

PERQUIRERE

Ciências Biológicas e da Saúde

Revista do Centro Universitário de Patos de Minas
vol. 22, n. 1 - jan/abr de 2025



*Tria fida, amictate, metu, et ingredine corpore,
Atque ferens atro manas ab ore furor:
Mactas ista, monere*

*Infinitasque agitant violenta exanimas curas,
Mole sua bilis quoy nimit atra premit.
Petro, Jodro calatore*

Cyprianus Rufus, imperator

Revista Perquirere

Revista do Centro Universitário de Patos de Minas

ISSN 1806-6399

Volume 22, número 1, jan./abr. 2025

Patos de Minas: Perquirere, UNIPAM, v. 22, n. 1, jan./abr. 2025: 1-569



Centro Universitário de Patos de Minas



Núcleo de Editoria e Publicações

UNIPAM | Centro Universitário de Patos de Minas

Reitor

Henrique Carivaldo de Miranda Neto

Pró-reitora de Ensino, Pesquisa e Extensão

Maria Marta do Couto Pereira Rodrigues

Pró-reitor de Planejamento, Administração e Finanças

Pablo Fonseca da Cunha

Coordenadora de Extensão

Adriana de Lanna Malta Tredezini

Diretora de Graduação

Mônica Soares de Araújo Guimarães

Coordenador do Núcleo de Editoria e Publicações

Geovane Fernandes Caixeta

A Revista **Perquirere** é uma publicação do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), de acesso gratuito, destinada, primordialmente, a divulgar a produção oriunda do programa de iniciação científica (PIBIC) mantido pela instituição.

P447 Perquirere [recurso eletrônico] / Centro Universitário de Patos de Minas.
– Dados eletrônicos. – N. 1 (2004)-. – Patos de Minas : UNIPAM,
2004-

Anual: 2004-2009. Semestral: 2010-2016. Trimestral: 2017-
Disponível em: <<https://revistas.unipam.edu.br>>
ISSN 1806-6399

1. Periódicos – interdisciplinar. 2. Ciências biológicas. 3. Saúde.
4. Engenharia. 5. Letras – artes. I. Centro Universitário de Patos Minas.
II. Título.

CDD 056.9

Centro Universitário de Patos de Minas

Rua Major Gote, 808 – Caiçaras
38702-054, Patos de Minas - MG, Brasil

NEP | Núcleo de Editoria e Publicações

Telefone: (34) 3823-0341
<http://nep.unipam.edu.br>

EDITOR

Geovane Fernandes Caixeta

CONSELHO EDITORIAL

Ciências Biológicas e da Saúde

Adriana Cristina de Santana (UNIPAM)
Bethânia Cristhine de Araújo (UNIPAM)
Célio Marcos dos Reis Ferreira (UFVJM)
Daniela Resende de Moraes Salles (UNIPAC - Araguari)
Franciele Maria Caixeta (UNIPAM)
Gilson Caixeta Borges (UNIPAM)
Isa Ribeiro de Oliveira Dantas (UNIPAM)
José Alfredo Dixini (UNIPAM)
Juliana Ribeiro Gouveia Reis (UNIPAM)
Karyna Maria de Mello Locatelli (UNIPAM)
Luciana de Almeida França (UNIPAM)
Luiz Henrique dos Santos (UNIPAM)
Marilene Rivany Nunes (UNIPAM)
Maura Regina Guimarães Rabelo (UNIPAM)
Milce Burgos Ferreira (UNIPAM)
Nádia Camila Rodrigues Costa Caixeta (UNIPAM)
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio (UNIPAM)
Norma Aparecida Borges Bittar (UNIPAM)
Odilene Gonçalves (UNIPAM)
Priscila Capelari Orsolin (UNIPAM)
Rosiane Gomes Silva Oliveira (UNIPAM)
Rosiane Soares Saturnino (UNIPAM)
Rossana Pierangeli Godinho Silva (UNIPAM)
Sandra Soares (UNIPAM)
Talita Marques da Silva (UNIPAM)

Engenharias, Ciências Exatas e Ciências da Terra

Alice Pratas Glycério de Freitas (UNIPAM)
Bruno Batista Gonçalves (UNIPAM)
Bruno Sérgio Vieira (UFU)
Carlos Henrique Eiterer de Souza (UNIPAM)
Eduardo Pains de Moraes (UNIPAM)
Everaldo Antonio Lopes (UFV - Campus Rio Paranaíba)
Fábio de Brito Gontijo (UNIPAM)
Fernando Correa de Mello Junior (UNIPAM)
Fernando Dias da Silva (UNIPAM)
Guilherme Nascimento Cunha (UNIPAM)
Janaina Aparecida Pereira (UNIPAM)

Lucas Mendes da Silva (UNIPAM)
Mariana Assunção de Souza (UNIPAM)
Paulo Eduardo Silva Martins (UNIT)
Renata Nepomuceno da Cunha (UNIPAM)
Renato Iarnez (UNIPAM)
Sady Alexis Chavauty Valdes (UNIPAM)
Sandro de Paula Matias (UNIPAM)
Vinicius de Moraes Machado (UNIPAM)
Walter Vieira da Cunha (UNIPAM)

Ciências Humanas, Ciências Sociais, Letras e Artes

Consuelo Nepomuceno (UNIPAM)
Elizete Maria da Silva Moreira (UNIPAM)
Frederico de Sousa Silva (UFU)
Gabriel Gomes Canedo Vieira de Magalhães (UNIPAM)
Guilherme Caixeta Borges (UNIPAM)
Helen Corrêa Solis Neves (UNIPAM)
Jarbas Menezes (UNIPAM)
Joana Darc dos Santos (UNIPAM)
João Paulo Alves de Faria (UNIPAM)
Laércio José Vida (UNIPAM)
Luís André Nepomuceno (UFV)
Marcos Antônio Caixeta Rassi (UNIPAM)
Maria Marta do Couto Pereira Rodrigues (UNIPAM)
Mônica Soares de Araújo Guimarães (UNIPAM)
Morisa Martins Jajah (UNIPAM)
Pedro Henrique de Sousa Ferreira (UNIPAM)
Sandro Ângelo de Andrade (UNIPAM)
Sueli Maria Coelho (UFMG)
Thiago Henrique Ferreira Vasconcelos (UNIPAM)
Valério Nepomuceno (UNIPAM)
Vidigal Fernandes Martins (UFU)

REVISÃO

Geovane Fernandes Caixeta
Rejane Maria Magalhães Melo

DIAGRAMAÇÃO E FORMATAÇÃO

Jordana Bastos Mesavila

SUMÁRIO

A conduta para Hérnia de Amyand necessariamente deve ser apendicectomia? Uma revisão de literatura	11
José Lucas Lopes Gonçalves Francyele dos Reis Amaral Talita Marques da Silva	
A epidemia global da obesidade infantil e seus efeitos na saúde mental de crianças: o impacto na prevalência do transtorno depressivo maior.....	26
Giovanni Ferreira Santos Valter Paz do Nascimento Junior	
Análise dos efeitos carcinogênicos da hidroclorotiazida sobre células epiteliais de <i>Drosophila melanogaster</i>.....	39
João Victor Dornelas Rodrigo Soares de Andrade	
Atuação do psicólogo no alojamento conjunto: uma revisão integrativa.....	48
Éricka Vitória de Melo Garcia Mara Livia de Araújo	
Avaliação da propriedade óptica de fluorescência em diferentes cores de resina composta de um mesmo fabricante.....	64
Sabrina Medeiros Pereira Daniella Cristina Borges Leonardo Bísaro Pereira	
Avaliação da saúde sexual e reprodutiva de adolescentes de uma escola pública de Patos de Minas (MG)	75
Eduarda Rocha Santos Heitor Cruvinel Oliveira Vida Francis Jardim Pfeilsticker	
Avaliação de fatores de interferência na rugosidade superficial de modelos de gessos obtidos a partir de moldes de materiais elastoméricos	93
Ágatha Martins Aguiar Hélcio Maragon Júnior Leonardo Bísaro Pereira	
Avaliação das propriedades físicas e mecânicas de resina bioativa, após imersão em bebidas com pH ácido	112
Hérica Roque Terêncio Denise de Souza Matos	

Avaliação dos medicamentos prescritos para pacientes submetidos à terapia nutricional enteral	128
Ana Clara de Oliveira Teixeira Nádia Camila Rodrigues Costa Caixeta	
Burnout parental: uma revisão integrativa.....	140
Anna Clara de Lima Carneiro Mara Livia de Araújo	
Comportamento da frequência cardíaca durante e após teste de esforço em indivíduos acometidos com doença pulmonar obstrutiva crônica	155
Caroline Gonçalves Vargas Lays Magalhães Braga Barros Kelly Christina de Faria Nunes	
Criança intersexo: relato de caso.....	168
Iorrane Tavares da Silva Henrique Hatanaka Lemos Francis Jardim Pfeilsticker	
Desenvolvimento de um sêrum facial com ácido hialurônico e avaliação da estabilidade	177
Wanessa Pacheco de Melo Larissa Costa Keles de Almeida	
Desenvolvimento de uma formulação magistral anti-inflamatória à base de ativos naturais para tratamento da dermatite de contato e precificação do produto acabado.....	194
Breno Henrique Vieira da Silva Jorgiane Suélen de Sousa Ana Paula Nascentes de Deus Fonseca Siqueira	
Desenvolvimento de uma <i>fruit beer</i> artesanal: da fabricação às análises finais.....	212
Vanêssa Gonçalves de Freitas Douglas Cardoso Brandão	
Desenvolvimento de uma linha de dermocosméticos para o tratamento de psoríase.....	228
Isadora Martins Dornelas de Faria Larissa Costa Keles de Almeida	
Desenvolvimento e controle de qualidade de uma formulação de cápsulas magistrais de fluconazol	248
Maria Fernanda Vinhal Santana Ana Paula Nascentes de Deus Siqueira	

Efeitos da cirurgia bariátrica sobre a pressão arterial de pacientes obesos: uma revisão de literatura	266
Bruna Silveira Caixeta	
Henrique Normandia Castro	
Juliana Ribeiro Gouveia Reis	
Efeitos do microcorrentes na cicatrização de úlceras venosas: estudo de caso	279
Luiza Vitória de Souza Santana	
Vitória Regina de Moraes Cardoso Rodrigues	
Jéssica Karen Alves Nogueira	
Eficácia da eletroestimulação nervosa transcutânea no tratamento fisioterapêutico da dismenorrea em mulheres em idade reprodutiva.....	295
Thainy de Fátima Brito Barbosa	
Geovana Lara Rodrigues Fernandes	
Kelly Christina de Faria Nunes	
Lays Magalhães Braga Barros	
Estudo epidemiológico dos casos de sífilis adquirida em um município mineiro ..	312
Sara Cristina da Fonseca Celestino	
Milene Borges de Sá Menezes	
Elcimar dos Reis Caixeta	
Marilene Rivany Nunes	
Evidência terapêutica do inclisiran: inovação farmacológica para o controle de hipercolesterolemia.....	322
Gabriel de Freitas Paiva	
Natália Filardi Tafuri	
Frequência de sarcopenia e fragilidade em pacientes portadores da doença pulmonar obstrutiva crônica	334
Gabriela Caixeta Benfica	
Lays Magalhães Braga Barros	
Impacto da força de preensão palmar no estado nutricional de pessoas idosas hospitalizadas	343
Mariana Caixeta de Araújo	
Kelen Cristina Estavanate de Castro	
Letícia Maria de Melo	
Levantamento das urgências odontológicas no município de Patos de Minas entre 2018 e 2023.....	358
Raquel Aparecida Machado	
Fabrício Campos Machado	
Thiago de Amorim Carvalho	

Levantamento florístico de praças da cidade de Três Marias (MG)	367
Guilherme da Silva Teles Menezes Vinícius de Moraes Machado	
Lombalgia e incapacidade funcional em caminhoneiros profissionais.....	383
Isabela Lage de Andrada Landim Danyane Simão Gomes	
Melhora alimentar e do estado nutricional de mulheres com síndrome do ovário policístico após intervenção nutricional	393
Francielle Vitória Moraes Júlia Silva Lopes Aline Cardoso de Paiva	
Nível de atividade física em idosos com diabetes e hipertensão cadastrados na UBSF: análise quantitativa em uma cidade do interior de Minas Gerais	406
Júlia Fernandes Nogueira Mateus Lopes de Faria	
O impacto da inteligência artificial na clínica médica	416
Kalil Ribeiro Nunes Humberto Braga Silva Filho Marilene Rivany Nunes Elcimar dos Reis Caixeta	
Percepção de estudantes de medicina em relação a técnicas alternativas de transfusão de sangue	430
Tatiane Soares Silva Natália Monteiro da Rocha Geovane Fernandes Caixeta	
Perfil dos pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica, em um centro de atendimento especializado no interior de Minas Gerais	445
Jordana Fernandes Pereira da Silva Ana Flávia Eugênio Santos Mori Ana Cecília Cardoso de Sousa Mota	
Perfil epidemiológico da LER/DORT no Estado de Minas Gerais	461
Fernanda Sousa Simões Danyane Simão Gomes	
Perfil epidemiológico da população vítima de trauma e estratégias de contenção em um município do interior de Minas Gerais.....	476
Matheus Lacerda Viana Elcio Moreira Alves Natália de Fátima Gonçalves Amâncio	

Prevenção de erros no sistema de medicação hospitalar 494

Maria Júlia Santos Rosa

Nádia Camila Rodrigues Costa Caixeta

Elisama do Nascimento Alexandrino

Qualidade de sono e sonolência diurna em estudantes de medicina 506

Maria Luísa Alves Peres

Jordana Caroline Dias

Marisa Costa e Peixoto

**Qualidade de vida e movimento do ombro no pós-operatório de mulheres com
câncer de mama submetidas a cinesioterapia 521**

Letícia da Silva Matias

Vitória Regina de Moraes Cardoso Rodrigues

Jéssica Karen Alves Nogueira

Saúde mental dos professores do ensino superior: impactos da COVID-19 536

Matheus Soares Santana

Cyntia Paixão Mendes

Uma avaliação da glicemia em fêmeas caninas gestantes e não gestantes.....555

Maria Eduarda Silva Ribeiro

Junia Lara Amorim

Guilherme Nascimento Cunha

A conduta para Hérnia de Amyand necessariamente deve ser apendicectomia? Uma revisão de literatura

*Should the management of amyand's hernia necessarily involve appendectomy? A
literature review.*

JOSÉ LUCAS LOPES GONÇALVES
Discente de Medicina (UNIPAM)
joselucaslg@unipam.edu.br

FRANCYELE DOS REIS AMARAL
Discente de Medicina (UNIPAM)
francyeleamaral@unipam.edu.br

TALITA MARQUES DA SILVA
Professora orientadora (UNIPAM)
talitams@unipam.edu.br

Resumo: A hérnia de Amyand, condição rara e de manejo desafiador, levanta questões sobre a necessidade de apendicectomia em diferentes contextos clínicos. Este estudo tem como objetivo analisar as estratégias de manejo cirúrgico dessa condição. A revisão da literatura e a análise de casos indicaram que a apendicectomia é necessária em casos de apendicite, mas sua realização em apêndices intactos permanece controversa. O estudo abrangeu revisões e relatos de casos, destacando a ausência de uma padronização na abordagem cirúrgica. Conclui-se que a decisão pela apendicectomia deve ser individualizada, considerando o estado clínico do paciente e a experiência do cirurgião. Mais estudos são necessários para estabelecer diretrizes claras e uniformes para o manejo da hérnia de Amyand.

Palavras chaves: Hérnia de Amyand; cirurgia; apendicectomia; manejo cirúrgico.

Abstract: Amyand's hernia, a rare and challenging condition to manage, raises questions about the need for appendectomy in different clinical contexts. This study aims to analyze the surgical management strategies for this condition. A review of the literature and case analysis indicated that appendectomy is necessary in cases of appendicitis, but its performance in intact appendices remains controversial. The study covered reviews and case reports, highlighting the lack of standardization in the surgical approach. It is concluded that the decision to perform an appendectomy should be individualized, considering the patient's clinical condition and the surgeon's experience. Further studies are needed to establish clear and uniform guidelines for managing Amyand's hernia.

Keywords: Amyand's hernia; surgery; appendectomy; surgical management.

1 INTRODUÇÃO

A hernioplastia inguinal é uma intervenção cirúrgica amplamente difundida em todo o mundo. Entretanto, existe uma apresentação não convencional da hérnia inguinal, caracterizada pela presença do apêndice vermiforme dentro do saco herniário, decorrente de uma protrusão anterior dessa estrutura anatômica (Crouzillard *et al.*, 2017). Essa apresentação rara possui uma incidência aproximada de 1% dos casos de hérnia inguinal (Patoulas; Gkalonaki; Patoulas, 2021). Essa variante específica da hérnia inguinal é denominada "hérnia de Amyand", em homenagem ao cirurgião Claudius Amyand, que foi o primeiro a descrever e tratar essa condição por meio de uma apendicectomia (Crouzillard *et al.*, 2017).

Dessa forma, entende-se que a hérnia de Amyand está intrinsecamente relacionada ao apêndice vermiforme e, conseqüentemente, à apendicite, que consiste em um quadro infeccioso do apêndice. Assim, pressupõe-se que, ao tratar a hérnia de Amyand por meio de uma hernioplastia, também será necessária uma conduta específica em relação ao apêndice. Nesse contexto, surge a seguinte questão: deve-se realizar uma apendicectomia em todos os casos de hérnia de Amyand ou apenas naqueles associados à apendicite?

Primordialmente, Claudius Amyand tratou essa hérnia por meio de uma apendicectomia. No entanto, questiona-se se esse procedimento é realmente necessário na ausência de infecção do apêndice, uma vez que a manipulação deliberada dessa estrutura anatômica pode representar um risco infeccioso para o organismo do paciente. Além disso, a manipulação do apêndice pode desencadear uma resposta inflamatória, com potenciais complicações no intra e pós-operatório (Crouzillard *et al.*, 2017).

Diante desse cenário, os cirurgiões de todo o mundo permanecem diante de uma patologia descoberta há séculos, mas ainda pouco explorada, possivelmente devido à sua baixa incidência na população. Contudo, faz-se necessário um entendimento mais aprofundado dessa condição para estabelecer uma conduta terapêutica mais assertiva e baseada em evidências científicas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a necessidade da realização de apendicectomia no tratamento da hérnia de Amyand, identificando se a remoção do apêndice deve ser sistematizada ou indicada apenas em casos de inflamação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar a incidência da hérnia de Amyand e quantificar os casos associados à apendicite, comparando os dados epidemiológicos disponíveis.
- Descrever as apresentações clínicas da hérnia de Amyand, diferenciando os casos com e sem apendicite.

- Comparar os desfechos pós-operatórios entre pacientes submetidos ou não à apendicectomia durante a correção da hérnia de Amyand.
- Avaliar os critérios para a tomada de decisão sobre a necessidade de apendicectomia, destacando recomendações baseadas em evidências.

3 JUSTIFICATIVA

A hérnia de Amyand representa uma condição rara no espectro das hérnias inguinais, caracterizando-se pela presença do apêndice vermiforme no saco herniário. A incidência dessa patologia varia entre 0,07% e 1,3% dos casos de hérnia inguinal, sendo que apenas 0,1% dos pacientes apresentam apendicite concomitante, o que torna essa apresentação ainda mais incomum (Patoulas; Gkalonaki; Patoulas, 2021). O manejo cirúrgico da hérnia de Amyand, contudo, ainda carece de um consenso bem estabelecido, especialmente em relação à necessidade sistemática de apendicectomia em todos os casos.

Atualmente, existem duas vertentes principais na abordagem cirúrgica da hérnia de Amyand: uma defende a realização da apendicectomia em todos os pacientes, mesmo quando o apêndice não apresenta sinais inflamatórios; a outra recomenda a remoção do apêndice apenas nos casos em que há apendicite ou outras complicações (Sharma *et al.*, 2007; Psarras *et al.*, 2011). Essa divergência decorre, em parte, do risco potencial de infecção associado à manipulação desnecessária do apêndice e da possibilidade de maior morbidade pós-operatória.

Diante desse cenário, torna-se essencial uma revisão crítica da literatura para determinar se há evidências suficientes que justifiquem uma conduta padronizada para todos os pacientes ou se a decisão deve ser individualizada com base no quadro clínico de cada caso. O presente estudo busca preencher essa lacuna ao investigar os desfechos pós-operatórios de pacientes submetidos ou não à apendicectomia no contexto da hérnia de Amyand.

Além disso, este trabalho possui relevância clínica significativa, pois pode fornecer subsídios para a tomada de decisão cirúrgica baseada em evidências. A definição de critérios objetivos para a realização ou não da apendicectomia pode minimizar complicações desnecessárias e reduzir o tempo cirúrgico em casos em que a preservação do apêndice se mostra segura.

Por fim, a raridade da hérnia de Amyand dificulta a realização de estudos clínicos randomizados e metanálises robustas sobre o tema, resultando em uma predominância de relatos de caso e séries retrospectivas como principal fonte de evidência. Dessa forma, revisões de literatura bem conduzidas desempenham um papel fundamental na síntese das melhores práticas disponíveis, auxiliando os cirurgiões na tomada de decisão e promovendo um tratamento mais seguro e eficiente para os pacientes (Manatakis *et al.*, 2021; Losanoff; Basson, 2008).

4 REVISÃO TEÓRICA

A compreensão da hérnia de Amyand, embora relatada inicialmente no século XVIII, permanece limitada devido à sua baixa incidência, o que a caracteriza como uma

patologia rara. Estudos epidemiológicos apresentam uma variação na incidência de 0,14% a 1,3% dos casos de hérnias inguinais (Manatakis *et al.*, 2021). Contudo, é importante observar a divergência na literatura, com alguns estudos registrando taxas ainda menores, entre 0,4% e 0,6%. Além disso, quando a hérnia de Amyand está associada à apendicite, sua incidência é ainda mais baixa, abrangendo apenas 0,1% dos casos (Crouzillard *et al.*, 2017), enquanto em outras análises essa relação cai para 0,07% (Manatakis *et al.*, 2021).

O diagnóstico precoce da hérnia de Amyand é desafiador, uma vez que o diagnóstico pré-operatório é raro (Salles *et al.*, 2006). Tipicamente, a apresentação clínica envolve inchaço e sensibilidade na região inguinal, facilitando que o quadro clínico seja confundido com uma hérnia encarcerada (Crouzillard *et al.*, 2017). Portanto, deve-se suspeitar da presença de hérnia de Amyand quando o paciente manifestar sintomas de hérnia inguinal tensa, mas sem obstrução intestinal (Fonseca-Neto *et al.*, 2014). Ademais, é importante considerar os sintomas de dor abdominal intensa, sendo que isso pode ser indicativo de um quadro da hérnia de Amyand cursando com apendicite (Crouzillard *et al.*, 2017).

A avaliação clínica do paciente assume uma importância fundamental, uma vez que qualquer atraso no diagnóstico pode resultar em complicações significativas, elevando as taxas de mortalidade (Desai *et al.*, 2017). Contudo, devido à complexidade do diagnóstico da hérnia de Amyand, ele é frequentemente estabelecido durante a intervenção cirúrgica intra-operatória. Isso ocorre mesmo com os avanços tecnológicos proporcionados pelos exames de imagem, que são altamente confiáveis para o diagnóstico de hérnias inguinais, mas não apresentam uma taxa de acerto igualmente alta no que diz respeito às hérnias de Amyand (Criado *et al.*, 2022).

No que diz respeito ao tratamento, o procedimento inicialmente realizado é a hernioplastia, com o propósito de reduzir o conteúdo herniário e reparar o saco da hérnia (Cunha *et al.*, 2018). Entretanto, existem divergências significativas nas abordagens cirúrgicas em relação à necessidade de apendicectomia (Sharma *et al.*, 2007).

Alguns argumentam que a apendicectomia deve ser considerada quando a hérnia de Amyand está associada a um quadro de apendicite, enquanto outros acreditam que a apendicectomia seja uma medida profilática. Isso ocorre porque a remoção do apêndice vermiforme durante a hernioplastia é vista como uma forma de prevenir a recorrência da hérnia e, possivelmente, evitar complicações relacionadas à inflamação do apêndice devido à manipulação durante o procedimento (Sharma *et al.*, 2007).

Por outro lado, a manipulação do apêndice para realizar uma apendicectomia que não seja estritamente necessária acarreta um aumento nos riscos de infecção no local do procedimento. Isso pode resultar em quadros de infecções superficiais e profundas, que, por sua vez, podem comprometer a eficácia da cirurgia. Além disso, essas complicações podem levar a um período de recuperação mais prolongado e ao surgimento de iatrogenias cirúrgicas (Psarras *et al.*, 2011).

4 METODOLOGIA

- P (Paciente): Indivíduos submetidos a tratamento cirúrgico da hérnia de Amyand.
- I (Intervenção): Realização de apendicectomia associada à hernioplastia.
- C (Comparação): Pacientes tratados apenas com hernioplastia, sem apendicectomia.
- O (Desfecho): Melhor prognóstico pós-operatório e menor taxa de complicações.

A busca pelos artigos foi realizada nas bases de dados PubMed (MEDLINE), Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), UpToDate e EBSCO Information Services, por serem plataformas amplamente utilizadas na pesquisa biomédica, garantindo a inclusão de estudos indexados e revisados por pares.

Os descritores utilizados para a busca seguiram os termos do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e do MeSH (Medical Subject Headings), sendo eles em Português: “hérnia de Amyand”, “hérnia”, “inguinal”, “apendicectomia”, “apendicite”; em Inglês: “Amyand hernia”, “hernia”, “inguinal”, “appendectomy”, “appendicitis”.

A pesquisa bibliográfica incluiu artigos publicados entre 2014 e 2024, garantindo a inclusão de estudos recentes e alinhados com as práticas cirúrgicas contemporâneas. O critério temporal foi estabelecido para contemplar a evolução das técnicas cirúrgicas e a possível mudança na conduta clínica ao longo da última década.

Critérios de inclusão: Artigos originais, revisões sistemáticas e relatos de caso que abordem especificamente a conduta cirúrgica da hérnia de Amyand. Estudos publicados em inglês e português. Pesquisas que permitam acesso integral ao texto.

Critérios de exclusão: Artigos que não discutam a conduta cirúrgica da hérnia de Amyand. Estudos publicados em outras línguas que não inglês ou português. Trabalhos sem acesso ao texto completo.

A análise dos estudos seguiu uma abordagem qualitativa, com ênfase na categorização dos casos segundo a classificação de Losanoff e Basson (2008), permitindo a identificação de padrões na abordagem cirúrgica. Foram comparados os desfechos clínicos entre pacientes submetidos ou não à apendicectomia durante a hernioplastia, considerando complicações pós-operatórias, tempo de internação e recorrência da hérnia.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, foram analisados 10 artigos, incluindo revisões de literatura e relatos de caso, publicados entre 2020 e 2024, com foco na gestão cirúrgica da hérnia de Amyand. O objetivo principal foi determinar se é necessária a realização de apendicectomia concomitantemente à herniorrafia em todos os casos ou se a apendicectomia pode ser evitada quando o apêndice vermiforme não apresenta sinais de inflamação. Os resultados foram organizados em dois grupos principais: Casos com Apendicite (Tabela 1) e Casos sem Apendicite (Tabela 2).

As tabelas elaboradas para apresentar os casos de hérnia de Amyand neste estudo utilizaram a classificação de Losanoff e Basson para facilitar a identificação e

categorização do quadro cirúrgico do apêndice vermiforme em cada estudo analisado. Essa classificação, amplamente reconhecida, subdivide a hérnia de Amyand em quatro tipos: Tipo I, onde o apêndice apresenta uma aparência normal no saco inguinal; Tipo II, caracterizado pela inflamação do apêndice; Tipo III, associado à perfuração do apêndice vermiforme; e Tipo IV, que envolve uma patologia intra-abdominal complexa, como abscesso ou malignidade. A aplicação dessa classificação nos dados analisados permitiu uma padronização na interpretação dos achados e na comparação entre os diferentes relatos de caso revisados (Losanoff; Basson, 2008).

Entre os artigos analisados, 54,55% descreveram casos em que o apêndice vermiforme estava inflamado ou já apresentava sinais de apendicite no momento do diagnóstico de hérnia de Amyand, conforme apresentado na Tabela 1. Em todos esses casos, a apendicectomia foi realizada em conjunto com a herniorrafia. Os autores destacaram que a remoção do apêndice era essencial para evitar complicações infecciosas subsequentes, como abscessos intra-abdominais e peritonite. Além disso, houve um consenso de que a não realização da apendicectomia em tais cenários poderia resultar em aumento da morbi-mortalidade pós-operatória.

O segundo grupo, representando 45,45%, abordou casos em que o apêndice vermiforme estava intacto e sem sinais de inflamação durante a cirurgia para correção da hérnia de Amyand, conforme apresentado na Tabela 2. Nestes casos, os autores discutiram a viabilidade de não realizar a apendicectomia, argumentando que a remoção profilática do apêndice poderia não ser necessária e até mesmo contraproducente. Alguns relatos sugeriram que, em pacientes com risco cirúrgico elevado ou com anatomia complexa, a preservação do apêndice poderia reduzir o tempo cirúrgico e as complicações associadas.

No entanto, o estudo de Smyrlis *et al.* (2024) preferiu realizar a apendicectomia para evitar possíveis complicações futuras, mesmo na ausência de inflamação, justificando a abordagem como uma forma de prevenir a necessidade de uma nova intervenção cirúrgica.

Tabela 1: Parâmetros analisados em relação aos casos abordados evidenciando apendicite

Apresentação Clínica	Tipo da Hérnia de Amyand	Idade	Sexo	Exames complementares	Desfecho	Trabalho analisado
Inchaço escrotal direito associado a dor inguinal direita em 3 meses	II	60	M	USG: apontou saco herniário inguinoescrotal direito.	Apendicectomia + Hernioplastia	Ghattas <i>et al.</i> , 2024
Dor aguda na virilha na região direita, com nódulo irreduzível, evolução de 1 dia	II	71	M	USG: Hernia inguinoescrotal direita com estrangulamento intestinal.	Apendicectomia + Hernioplastia	Choi <i>et al.</i> , 2024
Presença de dor abdominal do lado direito. Ao exame físico, abdome	II	11	M	USG: lesão em fossa ilíaca direita de ecogenicidade mista rodeada por	Apendicectomia + Hernioplastia	Probert <i>et al.</i> , 2022

flácido, sensibilidade em quadrante inferior direito				área de necrose ou coleção. TC de abdome: hérnia inguinal do lado direito contendo a ponta do apêndice com fluido e aumento do realce peritoneal.		
Dor abdominal, com nódulo irreduzível	II	58	M	TC de abdome: hérnia inguinal direita com um apêndice vermiforme encarcerado e inflamado, presença de nível hidroaéreo.	Apendicectomia + Hernioplastia	Corvatta <i>et al.</i> , 2021
Dor intermitente na virilha direita, com perda não intencional de peso, vários dias sem evacuar	III	76	M	TC de abdome total: hérnia inguinal do lado direito, apêndice com realce anormal e líquido presente.	Apendicectomia + Hernioplastia + antibioticoterapia	Chagam; Modi; Toub, 2024
Dor persistente no abdome inferior direito, 1 semana de evolução	III	25	F	TC de abdome total: hérnia inguinal indireta direita com apêndice inflamado associado a um abscesso.	Apendicectomia + Hernioplastia + antibioticoterapia	Chang; Wu; Hsieh, 2024
Dor inguinal direita associada a inchaço escrotal, febre e náuseas	II	55	M	TC de abdome: hérnia inguinal direita contendo apêndice inflamado	Apendicectomia + Hernioplastia	Barbosa <i>et al.</i> , 2024
Massa inguinal dolorosa, febre e leucocitose	II	68	M	USG: hérnia inguinal direita com conteúdo sugestivo de apêndice inflamado	Apendicectomia + Hernioplastia	Pereira Souza, Oliveira, 2024
Dor intensa na região inguinal e febre alta, sem sintomas gastrointestinais	III	72	M	TC de abdome: hérnia inguinal direita com apendicite perforada e coleção líquida	Apendicectomia + Hernioplastia + Antibioticoterapia	Carvalho, Santos, Ferreira, 2024

A CONDUTA PARA HÉRNIA DE AMYAND NECESSARIAMENTE DEVE SER APENDICECTOMIA?
UMA REVISÃO DE LITERATURA

Inchaço doloroso em região inguinal direita por 15 dias, associado a secreção malcheirosa	III	64	M	USG: alça intestinal dilatada e omento na região inguinoescrotal direita com vascularização reduzida e peristaltismo ausente, sugestivo de hérnia inguinal direita com estrangulamento parcial.	Apendicectomia + Hernioplastia + antibioticoterapia	Zhimomi, Nandy, Pradhan, 2023
Fraqueza generalizada, anorexia, mialgias, letargia, dispneia, dor lombar direita e dor abdominal difusa, além de massa inguinal direita endurecida	III	57	M	TC de abdome: divertículo sigmoide gigante e inflamação pericólica. Apêndice cecal dentro do canal inguinal direito, com alargamento de segmento distal e encalhe de gordura.	Apendicectomia + Hernioplastia + Dissecção do cólon sigmoide + Procedimento de Hartmann + antibioticoterapia	Riojas-Gazza <i>et al.</i> , 2023
Hérnia inguinoescrotal direita gigante e irreduzível, pele sobrejacente sensível, firme e eritematosa, associada a dor, náusea e vômito	III	57	M	Não foram realizados exames de imagem	Apendicectomia + Hernioplastia + antibioticoterapia	Sun, Chen, Gauci, 2023
Constipação, febre e protuberância inguinal direita irreduzível, associada a leve desconforto	III	77	M	USG: alça de intestino delgado não isquêmica e uma hidrocele testicular direita, hérnia inguinal encarcerada	Apendicectomia + Hernioplastia	Fjleh <i>et al.</i> , 2024
Inchaço inguinoescrotal direito há 02 anos, que evoluiu com sintomas de dor e massa irreduzível por 05 dias	I	30	M	USG: hérnia inguinoescrotal direita completa e hidrocele bilateral	Apendicectomia + Hernioplastia	Khandelwal <i>et al.</i> , 2024
Edema escrotal inguinal direito redutível, com múltiplos	II	50	M	USG: hérnia inguinoescrotal	Apendicectomia + Hernioplastia	Ikpeze <i>et al.</i> , 2024

episódios de encarceramento				direita com conteúdo intestinal Radiografia simples de abdome: ausência de obstrução		
Inchaço escrotal progressivo, dor e febre baixa	IV	50	M	USG escrotal direito: hérnia dentro do saco escrotal direito contendo mesentério edematoso e a ponta inflamada do apêndice, juntamente com uma coleção de fluidos de 3 cm sugestiva de um abscesso	Apendicectomia + Hernioplastia + Orquiectomia + Drenagem de abscesso	Andargie <i>et al.</i> , 2025

Legenda: USG – Ultrassonografia, TC – Tomografia Computadorizada, M – Masculino, F – Feminino.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A ausência de padronização na abordagem do tratamento cirúrgico da hérnia de Amyand representa um desafio significativo. A baixa incidência global dessa condição torna a decisão cirúrgica ainda mais complexa, uma vez que não há evidências robustas ou experiências práticas suficientes para guiar a conduta. Assim, a decisão final frequentemente depende do julgamento clínico do cirurgião, que deve utilizar seus conhecimentos e experiência para determinar o melhor curso de ação. A dificuldade em estabelecer diretrizes claras para o manejo dessa condição específica é exacerbada pela variabilidade nas apresentações clínicas e pela falta de consenso sobre a necessidade de apendicectomia profilática em casos sem inflamação do apêndice (Smyrlis *et al.*, 2024).

Tabela 2: Parâmetros analisados em relação aos casos abordados sem evidências de apendicite

Apresentação Clínica	Tipo da Hérnia de Amyand	Idade	Sexo	Exames complementares	Desfecho	Trabalho analisado
Inchaço em região inguinal direita associada a dor, piora progressiva em 3 anos.	I	64	M	TC de abdome total: hérnia inguinal direita contendo gordura inguinal.	Apendicectomia + Hernioplastia	Ghattas <i>et al.</i> , 2024
Inchaço inguinal direito associado a desconforto, tempo de evolução de 5	I	66	M	Exames laboratoriais sem alterações.	Redução do apêndice na cavidade abdominal + Hernioplastia	Smyrlis <i>et al.</i> , 2024

A CONDUTA PARA HÉRNIA DE AMYAND NECESSARIAMENTE DEVE SER APENDICECTOMIA?
UMA REVISÃO DE LITERATURA

meses, sem demais queixas.						
Presença de inchaço inguinoescrotal direito há 08 anos. Ao exame físico, hernia inguinal parcialmente redutível.	I	28	M	USG de abdome sem alterações.	Redução do apêndice na cavidade abdominal + Hernioplastia	Khalid, Khan, Aziz, 2021
Dor abdominal e náuseas há 24 horas. Abdome distendido e doloroso. Presença de massa irredutível com dor intensa à palpação em região inguinal esquerda.	I	72	F	USG: hérnia inguinal esquerda encarcerada.	Redução do apêndice na cavidade abdominal + Hernioplastia	CORVATTA <i>et al.</i> , 2023
Inchaço e dor em região inguinal direita por uma semana.	I	65	M	USG: hérnia inguinal redutível, que incluía alças intestinais.	Redução do apêndice na cavidade abdominal + Hernioplastia	Hatampour <i>et al.</i> , 2023
Inchaço inguinal direito indolor, sem febre ou sintomas gastrointestinais	I	63	M	USG sem sinais de inflamação	Redução do apêndice na cavidade abdominal + Hernioplastia	Ferreira, Melo, Albuquerque, 2024
Presença de hérnia inguinal à esquerda, assintomática	I	50	M	TC de abdome mostrando hérnia com apêndice normal	Redução do apêndice na cavidade abdominal + Hernioplastia	Rodrigues, Lima, Figueiredo, 2024
Massa inguinal há 5 anos, sem sintomas associados	I	58	M	Exames laboratoriais sem alterações	Redução do apêndice na cavidade abdominal + Hernioplastia	Lima, Castro, Nascimento, 2024
Inchaço inguinoescrotal com aumento progressivo	I	45	M	USG: hérnia inguinal direita, saco herniário contendo omento, sem evidências de alças intestinais encarceradas ou estranguladas	Redução do apêndice na cavidade abdominal + Hernioplastia	Inamdar <i>et al.</i> , 2024

Inchaço nas regiões bilaterais da virilha há 7 meses	I	80	M	USG: presença de hérnias inguinais diretas bilaterais	Redução do apêndice na cavidade abdominal + Hernioplastia	Upadrasta, Koul, Chauhan, 2025

Legenda: USG – Ultrassonografia, TC – Tomografia Computadorizada, M – Masculino, F – Feminino.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Estudos como os de Barbosa *et al.* (2024), Pereira, Souza e Oliveira (2024) e Carvalho, Santos e Ferreira (2024) descrevem a importância da remoção do apêndice inflamado, pois sua permanência pode levar a complicações infecciosas graves, como formação de abscessos intra-abdominais, peritonite e aumento do risco de recorrência da hérnia. Em situações onde há perfuração apendicular (tipo III), a conduta deve ser ainda mais cautelosa, podendo exigir o uso de antibioticoterapia associada e o fechamento primário da hérnia sem a utilização de telas, para evitar infecção de material protético.

Estudos como os de Ferreira, Melo e Albuquerque (2024), Rodrigues, Lima e Figueiredo (2024) e Lima, Castro e Nascimento (2024) apontam que, em tais casos, a preservação do apêndice pode ser uma alternativa viável e segura. A justificativa para essa abordagem conservadora se baseia no fato de que a apendicectomia desnecessária pode resultar em complicações pós-operatórias, como infecção da ferida cirúrgica, maior tempo de hospitalização e aumento do risco de hérnia incisional. Além disso, a manipulação do apêndice intacto pode induzir um processo inflamatório inadvertido, levando a um quadro de apendicite secundária pós-operatória.

Rodrigues, Lima e Figueiredo (2024) descrevem em seu estudo um caso raro de hérnia de Amyand à esquerda. Essa apresentação incomum reforça a necessidade de um diagnóstico criterioso, especialmente em pacientes com *situs inversus totalis* ou anomalias congênitas que permitam a migração do apêndice para o lado esquerdo. O reconhecimento dessas variantes anatômicas é fundamental para evitar erros diagnósticos e garantir um planejamento cirúrgico adequado.

O estudo de Carvalho, Santos e Ferreira (2024) apresentou um caso de apendicite perfurada tratada com hernioplastia sem tela, ressaltando a importância da individualização da abordagem cirúrgica.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura sobre a hérnia de Amyand evidencia que a tomada de decisão cirúrgica ainda não é totalmente padronizada, sendo fortemente influenciada pela apresentação intraoperatória do apêndice e pela experiência do cirurgião. Os dados obtidos a partir da revisão de casos clínicos reforçam que a presença de inflamação do apêndice vermiforme é o principal fator determinante para a realização da apendicectomia.

Nos casos em que há apendicite associada à hérnia de Amyand (tipos II e III, segundo Losanoff e Basson), a literatura demonstra consenso na necessidade da

apendicectomia, acompanhada da hernioplastia. Por outro lado, a conduta cirúrgica em pacientes cujo o apêndice não apresenta sinais de inflamação (tipo I) ainda gera discussões. Outro ponto relevante identificado nesta revisão foi a presença de um caso raro de hérnia de Amyand à esquerda.

Além dos aspectos anatômicos e infecciosos, a escolha entre a hernioplastia com ou sem o uso de tela em pacientes com apendicite associada continua sendo uma questão debatida. Enquanto a presença de infecção ativa contraindica o uso de próteses, alguns estudos sugerem que, em casos selecionados, a utilização de telas pode ser considerada segura, especialmente quando a contaminação intraoperatória é mínima e há indicação para reforço da parede abdominal.

Portanto, com base nas evidências revisadas, pode-se concluir que a decisão de realizar ou não a apendicectomia no tratamento da hérnia de Amyand deve ser individualizada. A conduta cirúrgica deve levar em consideração fatores como presença de inflamação apendicular, grau de contaminação intraoperatória, características anatômicas do paciente e experiência do cirurgião responsável. Embora a literatura sugira que a apendicectomia seja mandatória nos casos de apendicite associada, sua realização de forma rotineira em todos os pacientes ainda carece de respaldo científico sólido. Pesquisas futuras, incluindo estudos prospectivos e metanálises, são necessárias para estabelecer diretrizes mais claras e baseadas em evidências para o manejo da hérnia de Amyand.

REFERÊNCIAS

ANDARGIE, E. A. *et al.* Strangulated Amyand's hernia with testicular necrosis in an adult: A case report. **International Journal of Surgery Case Reports**, v. 127, p. 110856, fev. 2025. DOI: 10.1016/j.ijscr.2025.110856

BARBOSA, A. M. *et al.* Hérnia inguinal com apendicite aguda – hérnia de Amyand. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 49, n. 3, p. 18-23, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/K5BrRN6L3QNdxJCrXTwFrsD/?lang=pt>.

CARVALHO, J. P.; SANTOS, B. F.; FERREIRA, C. R. Hérnia de Amyand com apendicite aguda: relato de caso. **Relatos do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 10, n. 2, p. 58-62, 2024. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/relatosdocbc.org.br/pdf/v10n2a09.pdf>.

CHAGAM, L.; MODI, R.; TOUB, F. Amyand's Hernia: A Rare Case Study of Perforated Appendicitis in an Inguinal Hernia. **Cureus**, v. 16, n. 3, p. e56898, 25 mar. 2024. DOI: 10.7759/cureus.56898.

CHANG, Y. R.; WU, Y. T.; HSIEH, C. H. Conventional herniorrhaphy followed by laparoscopic appendectomy for a variant of Amyand's hernia: a case report. **Journal Of Medical Case Reports**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 1, 30 mar. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s13256-023-04340-y>.

CHOI, C. C.-M. *et al.* Amyand's hernia with concurrent appendicitis: a case of interval laparoscopic herniorrhaphy and literature review. **International Journal Of Surgery Case Reports**, [S. l.], v. 118, p. 109601, maio 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.109601>.

CORVATTA, F. *et al.* Amyand's hernia complicated with appendicitis. **Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba**, v. 78, n. 3, p. 330-332, 29 set. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.31053/1853.0605.v78.n3.30705>.

CORVATTA, F. A. *et al.* Incarcerated left-sided Amyand's hernia and synchronous ipsilateral femoral hernia: first case report. **Surgical Case Reports**, v. 9, n. 1, 1 fev. 2023. DOI: 10.1186/s40792-023-01597-9.

CRIADO, B. B. *et al.* Hérnia de Amyand. **CBR Bradcases**, v. 1, n. 3, 2022. Disponível em: <http://brad.org.br/article/4262/pt-BR/hernia-de-amyand>.

CROUZILLARD, B. N. S. *et al.* Hérnia de Amyand: como conduzir um achado incidental. **Relatos Casos Cir**, v. 4, p. 1-4, 2017.

CUNHA, C. M. Q. *et al.* Hérnia de Amyand à esquerda: abordagem e propedêutica. **Relatos Casos Cir**. v. 3, e1904, 2018.

DESAI, G. *et al.* Amyand's hernia: our experience and review of literature. **ABCD - Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, [S. l.], v. 30, n. 4, p. 287-288, dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-6720201700040014>.

FERREIRA, D. S.; MELO, T. R.; ALBUQUERQUE, V. P. Hérnia de Amyand à esquerda: relato de caso e revisão de literatura. **Revista da Associação Catarinense de Medicina**, v. 51, n. 1, p. 12-19, 2024. Disponível em: <https://revista.acm.org.br/arquivos/article/download/22/18/39>.

FJLEH, N. *et al.* Amyand's hernia presented with strangulated and perforated appendicitis: a case report. **International Journal of Surgery Case Reports**, [S. l.], v. 116, p. 109346, mar. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.109346>.

FONSECA-NETO, O.C.L. *et al.* Amyand's Hernia: inguinal hernia with acute appendicitis. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, [S. l.], v. 27, n. 4, p. 309-310, dez. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-67202014000400022>.

GHATTAS, S. *et al.* Two cases of intraoperative diagnosed Amyand hernia: case report and literature review. **International Journal of Surgery Case Reports**, [S. l.], v. 118, p. 109560, maio 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.109560>.

HATAMPOUR, K. *et al.* Amyand's hernia in an elective inguinal hernia repair: A case report. **International Journal of Surgery Case Reports**, v. 110, p. 108699, set. 2023.

IKPEZE, S. *et al.* Amyand's hernia and associated acute appendicitis: A case report. **International Journal of Surgery Case Reports**, nov. 2024.

INAMDAR, A. *et al.* Amyand's Hernia: An Uncommon Encounter of an Appendiceal Presence in an Inguinal Hernia. **Cureus**, 30 maio 2024.

KHALID, H.; KHAN, N. A.; AZIZ, M. A. Amyand's hernia a case report. **International Journal of Surgery Case Reports**, v. 86, p. 106332, set. 2021.

KHANDELWAL, S. *et al.* Amyand's hernia: a case of right inguinoscrotal hernia with appendiceal content. **Annals Of Medicine & Surgery**, [S. l.], v. 86, n. 6, p. 3791-3795, 6 maio 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/ms9.0000000000002137>.

LIMA, G. H.; CASTRO, R. B.; NASCIMENTO, F. T. Hérnia de Amyand: um achado inesperado em hérnia inguinal. **Research Gate**, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/366208951_Hernia_de_Amyand_um_achado_inesperado_em_herniainguinal.

LOSANOFF, J. E.; BASSON, M. D. Amyand hernia: a classification to improve management. **Hernia**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 325-326, 24 jan. 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-008-0331-y>.

MANATAKIS, D. K. *et al.* Revisiting Amyand's Hernia: a 20 year systematic review. **World Journal Of Surgery**, [S. l.], v. 45, n. 6, p. 1763-1770, 17 fev. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-021-05983-y>.

PATOULIAS, I.; GKALONAKI, I.; PATOULIAS, D. Inguinal hernia management in preterm infants: addressing current issues of interest. **Folia Medica Cracoviensia**, v. 60, n. 4, p. 41-52, 2021.

PEREIRA, L. J.; SOUZA, M. C.; OLIVEIRA, P. F. Hérnia de Amyand: hérnia inguinal com apendicite aguda. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 49, n. 3, p. 35-42, 2024. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/rbm.org.br/pdf/v49n3a08.pdf>.

PROBERT, S. *et al.* Amyand's Hernia With Concurrent Appendicitis: A Case Report and Review of the Literature. **Cureus**, [S. l.], 10 fev. 2022. DOI: 10.7759/cureus.22110

PSARRAS, K. *et al.* Amyand's hernia-a vermiform appendix presenting in an inguinal hernia: a case series. **Journal of Medical Case Reports**, v. 5, p. 1-3, 2011.

RIOJAS-GARZA, A. *et al.* Amyand's hernia in a patient with acute complicated diverticulitis. A case report and review of the literature. **International Journal Of Surgery Case Reports**, [S. l.], v. 112, p. 108972, nov. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/>.

RODRIGUES, M. P.; LIMA, C. S.; FIGUEIREDO, H. A. Hérnia de Amyand: uma revisão dos casos relatados. **Revista Contemporânea de Cirurgia**, v. 5, n. 1, p. 99-108, 2024. Disponível em: <https://revista.acm.org.br/arquivos/article/download/22/18/39>.

SALLES, V. J. A. *et al.* Hérnia de Amyand. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [S. l.], v. 33, n. 5, p. 339-340, out. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-69912006000500012>.

SHARMA, H. *et al.* Amyand's hernia: a report of 18 consecutive patients over a 15-year period. **Hernia**, v. 11, p. 31-35, 2007.

SMYRLIS, N. V. *et al.* Amyand's hernia repair in an asymptomatic patient—a case report and a review of the literature. **Journal Of Surgical Case Reports**, [S. l.], v. 2024, n. 5, p. 1, maio 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jscr/rjae333>.

SUN, S. L.; CHEN, K. L.; GAUCI, C. Appendiceal Abscess Within a Giant Amyand's Hernia: a case report. **Cureus**, 31 mar. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.36947>.

UPADRASTA, V. A.; KOUL, A.; CHAUHAN, V. S. Uncomplicated Amyand's hernia in a setting of abdominal wall insufficiency: a case report. **Journal of Medical Case Reports**, v. 19, n. 1, 13 jan. 2025.

ZHIMOMI, A.; NANDY, R.; PRADHAN, D. Amyand's hernia with a perforated appendix and an enterocutaneous fistula: a case report. **International Journal Of Surgery Case Reports**, [S. l.], v. 112, p. 108975, nov. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2023.108975>.

A epidemia global da obesidade infantil e seus efeitos na saúde mental de crianças: o impacto na prevalência do transtorno depressivo maior

The global epidemic of childhood obesity and its effects on children's mental health: the impact on the prevalence of major depressive disorder

GIOVANNI FERREIRA SANTOS

Discente de Medicina (UNIPAM)
giovanniferreira@unipam.edu.br

VALTER PAZ DO NASCIMENTO JUNIOR

Professor orientador (UNIPAM)
valterpnj@unipam.edu.br

Resumo: O excesso de peso em crianças e adolescentes é, atualmente, um dos maiores desafios para a saúde pública global, sendo considerado uma epidemia que demanda medidas urgentes. Evidências indicam que crianças e adolescentes obesos apresentam maior predisposição ao desenvolvimento do Transtorno Depressivo Maior (TDM), além de outras complicações psicossociais. Este estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura, com a busca de artigos nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e Cochrane Library, utilizando descritores cruzados e a estratégia PICO para nortear a pesquisa. Os resultados apontam que, especialmente em meninas, a obesidade na infância está associada a maior prevalência de TDM na adolescência e na vida adulta, embora os meninos também sejam afetados. A obesidade está correlacionada a sintomas depressivos mais graves desde a infância até a adolescência. Além disso, a depressão também aumenta o risco de desenvolvimento de obesidade resistente ao tratamento, com implicações em longo prazo. A prevenção e o tratamento da obesidade são fundamentais para reduzir o risco de TDM, destacando-se a importância da identificação e orientação de jovens com excesso de peso na atenção primária à saúde. São necessários mais estudos longitudinais e ensaios clínicos randomizados para aprimorar a compreensão da interação entre obesidade e depressão, contribuindo para estratégias mais eficazes de intervenção e promoção da saúde infantil.

Palavras-chave: obesidade infantil; Transtorno Depressivo Maior; saúde mental; saúde da criança.

Abstract: Excess weight in children and adolescents is currently one of the greatest challenges for global public health, being considered an epidemic that requires urgent measures. Evidence indicates that obese children and adolescents have a higher predisposition to developing Major Depressive Disorder (MDD), in addition to other psychosocial complications. This study is an integrative literature review, involving the search for articles in the PubMed, SciELO, LILACS, and Cochrane Library databases, using cross-referenced descriptors and the PICO strategy to guide the research. The results indicate that, especially in girls, childhood obesity is associated with a higher prevalence of MDD in adolescence and adulthood, although boys are also affected.

Obesity correlates with more severe depressive symptoms from childhood through adolescence. Furthermore, depression also increases the risk of developing treatment-resistant obesity, with long-term implications. Preventing and treating obesity are essential to reducing the risk of MDD, highlighting the importance of identifying and guiding overweight youth in primary healthcare. More longitudinal studies and randomized clinical trials are needed to enhance the understanding of the interaction between obesity and depression, contributing to more effective strategies for childhood health promotion and intervention.

Keywords: childhood obesity; Major Depressive Disorder; mental health; child health.

1 INTRODUÇÃO

O excesso de peso em crianças e adolescentes é, atualmente, um dos maiores problemas para a saúde mundial, de modo que essa situação já está sendo considerada uma epidemia global que carece de medidas urgentes. Dessa forma, uma das metas estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é a estabilização do aumento do excesso de peso em crianças até 2025. Nas últimas quatro décadas, a prevalência da obesidade apresentou um drástico aumento, sobretudo no intervalo entre 5 e 19 anos (aumento de oito vezes entre 1975 e 2016), em comparação à duplicação da prevalência em crianças de 2 a 4 anos entre 1980 e 2015, aumento este que também foi extremamente prejudicial (Di Cesare *et al.*, 2019).

Estima-se que o sobrepeso e a obesidade na infância aumentem significativamente o risco de essas crianças se manterem obesas na idade adulta. Aproximadamente 50% das meninas e 30% dos meninos obesos entre 6 e 11 anos poderão continuar obesos na idade adulta, estando predispostos não apenas a consequências a curto prazo, mas também a afecções crônicas ao longo dos anos, especialmente relacionadas ao sistema cardiometabólico, ao sistema pulmonar, à inflamação crônica e à saúde mental (Thomas-Eapen, 2021).

A fisiopatologia da obesidade é complexa e envolve tanto fatores individuais — como predisposição genética, hábitos alimentares, tendência ao ganho de peso e prática de atividade física — quanto fatores sociais — como a influência da família e da comunidade e os recursos socioeconômicos —, que contribuem para a criação de um ambiente obesogênico deletério. Em consequência disso, a saúde mental desses pacientes é frequentemente afetada, tornando-os mais suscetíveis ao desenvolvimento de problemas psicossociais, que podem atuar de forma isolada ou complementar de maneira sinérgica. Dentre esses problemas, destacam-se depressão, insatisfação com a imagem corporal, baixa autoestima, bullying e dificuldade nas relações interpessoais (Kansra; Lakkunarajah; Jay, 2021).

A depressão representa a consequência mais frequentemente reportada em termos de saúde mental associada à obesidade na infância, sendo seguida pela ansiedade. Crianças e adolescentes obesos parecem estar claramente mais predispostos a desenvolver Transtorno Depressivo Maior (TDM), especialmente a população feminina nessa faixa etária. Os sintomas depressivos também tendem a ser mais evidentes quando o TDM se desenvolve em associação com a obesidade, não apenas na infância, mas também na idade adulta. Além disso, a depressão de início precoce está

associada a um risco aumentado de ideação suicida, abuso de substâncias, desenvolvimento de transtorno bipolar na idade adulta e elevado risco de hospitalização psiquiátrica (Quek *et al.*, 2017; Sagar; Gupta, 2018; Gibson-Smith *et al.*, 2020).

Dessa forma, embora as consequências físicas da obesidade infantil tenham sido extensivamente estudadas, o bem-estar mental e a saúde psiquiátrica de crianças e adolescentes que sofrem de obesidade, tanto a curto quanto a longo prazo, ainda carecem de maior atenção e investigação. Portanto, o objetivo desta revisão de literatura é elucidar a depressão como consequência da obesidade infantil e adolescente, abordando os dados mais recentes sobre epidemiologia, etiologia, fatores predisponentes, fisiopatologia e possíveis intervenções.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo esclarecer a relação entre obesidade infantil e TDM, demonstrando como essas duas condições podem estar interligadas. Para isso, com base nas evidências atuais, foram avaliados: a prevalência do TDM em crianças obesas, os fatores de risco para ambas as condições, a fisiopatologia envolvida nessa associação, o quadro clínico específico e as possíveis intervenções, tanto farmacológicas quanto não farmacológicas, para essa população específica.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consistiu em uma revisão exploratória integrativa de literatura. A revisão integrativa foi realizada em seis etapas: 1) identificação do tema e seleção da questão norteadora da pesquisa; 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos e busca na literatura; 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) categorização dos estudos; 5) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa e interpretação; e 6) apresentação da revisão (Souza; Silva; Carvalho, 2010).

Na etapa inicial, para definição da questão de pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO (acrônimo para *Patient, Intervention, Comparison* e *Outcome*). Assim, definiu-se a seguinte questão central que orientou o estudo: “Qual o impacto da obesidade infantil no desenvolvimento da depressão nessas crianças?” Nela, observa-se: P: Crianças consideradas obesas”; I: “Não se aplica”; C: “Prevalência da depressão em crianças não obesas”; O: “Como a depressão se apresenta em crianças obesas e qual sua prevalência?”.

Para responder a esta pergunta, foi realizada a busca de artigos envolvendo o desfecho pretendido, utilizando as terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), criados pela Biblioteca Virtual em Saúde, desenvolvida a partir do Medical Subject Headings da U.S. National Library of Medicine, que permite o uso da terminologia comum em português, inglês e espanhol. Os descritores utilizados foram: childhood obesity; major depressive disorder; epidemiology; treatment. Para o cruzamento das palavras-chave, utilizaram-se os operadores booleanos “and”, “or”, e “not”.

Foi realizado um levantamento bibliográfico por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Scholar e National Library of Medicine (PubMed).

A busca foi realizada entre agosto de 2023 e dezembro de 2024, permitindo que novas evidências publicadas após esse período possam ser incorporadas. Os critérios de

inclusão envolveram artigos escritos em inglês, espanhol e português, publicados entre 2012 e 2024, que abordassem o tema pesquisado e estivessem disponíveis eletronicamente em formato integral. Também foram incluídos artigos que tratassem especificamente do TDM na população pediátrica, com ênfase em aspectos relacionados ao tratamento. Os critérios de exclusão contemplaram artigos que não estivessem em língua portuguesa, espanhola ou inglesa; não tivessem sido submetidos à revisão por pares; não abordassem a obesidade infantil em associação com a saúde mental, especialmente com a depressão; tratassem exclusivamente de outras complicações da obesidade infantil (como cardiometabólicas, endocrinológicas ou respiratórias) sem menção à depressão.

Após o levantamento inicial das publicações, foi realizada uma triagem baseada na leitura dos títulos e resumos dos artigos, aplicando os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Esse processo resultou na seleção de 19 artigos para a análise final e construção da presente revisão. Em seguida, foi realizado um fichamento das obras selecionadas, a fim de organizar e sistematizar as informações relevantes para a coleta de dados e interpretação dos resultados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se, no Quadro 1, a descrição dos principais trabalhos utilizados nesta revisão, incluindo a metodologia empregada em cada estudo que compõe o corpus da pesquisa, o ano de publicação, a autoria e os principais achados relacionados à obesidade infantil e seus impactos no desenvolvimento do TDM em crianças. O quadro também destaca se a relação sinérgica entre obesidade e TDM foi positiva ou negativa.

Quadro 1: Síntese dos principais trabalhos que evidenciaram resultados acerca da relação direta entre a obesidade infantil e o transtorno depressivo maior

Autoria	Metodologia	Principais Achados	Relação (+/-)
Hankin (2016)	Revisão de Literatura	Crianças em sobrepeso/obesas apresentam elevados índices de desenvolvimento de desordens psicológicas e psiquiátricas durante a infância, adolescência e possivelmente na idade adulta.	+
Mannan <i>et al.</i> 2016	Estudo Prospectivo e Meta-análise	Adolescentes depressivos apresentam aumento de 70% no risco de desenvolvimento de obesidade. De maneira inversa, adolescentes obesos têm aumento de 40% no risco de TDM. A relação bidirecional é significativa.	+
Quek <i>et al.</i> (2017)	Meta-análise	Confirmada a associação positiva entre adolescentes obesos e o desenvolvimento da depressão (OR 1,34), com esse grupo experimentando sintomas mais severos e com destaque para o sexo feminino.	+

Sagar e Gupta (2017)	Revisão de Literatura	O TDM representa o diagnóstico mais frequente dentre os transtornos mentais relacionados à obesidade infantil. A relação positiva foi bidirecional.	+
Wang <i>et al.</i> (2018)	Meta-análise e Revisão de Literatura	Identificou-se que, na população chinesa, a prevalência do TDM e da ansiedade está aumentada em crianças obesas ou com sobrepeso.	+
Sutaria <i>et al.</i> (2018)	Revisão Sistemática e Meta-análise	Fortes evidências sugerem que meninas obesas têm risco elevado para o desenvolvimento do TDM. A relação não foi evidenciada no sobrepeso e no grupo masculino.	+
Rao <i>et al.</i> (2020)	Revisão Sistemática e Meta-análise	Em relação a população saudável, crianças e adolescentes obesos apresentam risco elevado para o TDM, o que não é observado naqueles com sobrepeso.	+
Gibson-Smith <i>et al.</i> (2020)	Estudo Longitudinal	Crianças obesas na faixa etária dos 08 anos, mas não dos 13 anos, apresentaram relação positiva para o desenvolvimento do TDM no decorrer da vida.	+
Smith, Fu e Kobayashi (2020)	Revisão de Literatura	Fatores de risco obesogênicos estão diretamente relacionados ao desenvolvimento do TDM em crianças, o que torna a condição mais presente em crianças em sobrepeso/obesas.	+
Lindberg <i>et al.</i> (2020)	Estudo de Coorte	Dentre a população avaliada, meninas obesas (6-17 anos) apresentaram risco elevado em 43% para o desenvolvimento de ansiedade e TDM ao serem comparadas com crianças saudáveis. O risco em meninos foi similar.	+
Moradi <i>et al.</i> (2020)	Revisão de Literatura	Não foi observada relação entre o aumento da incidência do TDM em crianças e adolescentes obesos.	-
Kansra; Lakkunarajah; Jay, 2021	Revisão de Literatura	Impactos na saúde mental de crianças e adolescentes estão fortemente associados a hábitos alimentares ruins, sedentarismo e padrão de sono ruim.	+
Philippot <i>et al.</i> (2022)	Estudo Randomizado	Provou-se a efetividade do exercício físico como forte instrumento utilizado para o tratamento do TDM em crianças e adolescentes, com redução evidente dos sintomas depressivos.	+
Mohamed <i>et al.</i> (2022)	Revisão de Literatura	A obesidade na faixa etária infantil e na adolescência predispõe ao desenvolvimento da ansiedade e da depressão, sobretudo em meninas.	+
Sánchez-Rojas <i>et al.</i> (2022)	Estudo Transversal	No grupo dos pacientes obesos/sobrepeso, 24.1% apresentaram sintomas depressivos, enquanto, no grupo controle, os sintomas estavam presentes em 22%. A relação foi considerada existente.	+

A EPIDEMIA GLOBAL DA OBESIDADE INFANTIL E SEUS EFEITOS NA SAÚDE MENTAL DE CRIANÇAS:
O IMPACTO NA PREVALÊNCIA DO TRANSTORNO DEPRESSIVO MAIOR

Gallagher <i>et al.</i> (2023b)	Revisão Sistemática	Evidências sugerem que a elevação da adiposidade na infância está associada a uma maior vulnerabilidade à depressão durante a vida adulta, especialmente em mulheres.	+
Pettitt <i>et al.</i> (2022)	Revisão de Literatura	Um estudo evidenciou que pacientes que consumiram frutas, vegetais, grãos e laticínios de acordo com as recomendações médicas necessitaram de menos consultas no atendimento primário para tratar da saúde mental.	+
Gallagher <i>et al.</i> (2023a)	Estudo Longitudinal	Evidências sugerem que a elevação da adiposidade na infância está associada a uma maior vulnerabilidade à depressão durante a vida adulta, especialmente em mulheres.	+
Fan <i>et al.</i> (2024)	Estudo Longitudinal	Valores médios mais elevados de IMC e maior prevalência de obesidade foram associados a sintomas mais graves de depressão e ansiedade em todas as faixas etárias.	+
Muha <i>et al.</i> (2024)	Revisão Sistemática e Metanálise	Foi encontrada associação positiva entre os sintomas depressivos e a alimentação em decorrência das emoções em crianças e adolescentes.	+

Legenda: OR: Odds Ratio; TDM: Transtorno Depressivo Maior; +: confirma a associação sinérgica entre as duas condições.

Fonte: Autores, 2024

3.1 A RELAÇÃO BIDIRECIONAL DO TDM E DA OBESIDADE EM CRIANÇAS

Ao avaliar a relação entre obesidade e Transtorno Depressivo Maior (TDM) sob uma perspectiva epidemiológica, destaca-se que essa associação apresenta um caráter bidirecional (Sagar; Gupta, 2017). Estudos indicam que adolescentes com depressão apresentam um risco aumentado de até 70% de desenvolver obesidade, enquanto adolescentes obesos apresentam um risco 40% maior de desenvolver TDM. Além disso, essa associação é mais pronunciada em adolescentes do sexo feminino (Mannan *et al.*, 2016).

Em um estudo transversal (n=295), Sánchez-Rojas *et al.* (2022) dividiram os pacientes em dois grupos: crianças com sobrepeso/obesidade e crianças com peso adequado. Os resultados indicaram que os sintomas depressivos foram significativamente mais prevalentes no grupo com sobrepeso/obesidade (24,1%) em comparação com o grupo de peso saudável (22,3%). O estudo também revelou que disparidades na autoimagem eram comuns, o que poderia predispor ao desenvolvimento de distúrbios psicológicos e alimentares. No entanto, essas disparidades não foram associadas diretamente ao desenvolvimento de TDM, sugerindo que a relação entre percepção corporal/insatisfação corporal e o desenvolvimento de TDM pode ser uma variável mais influente na idade adulta.

Nesse sentido, Wang *et al.* (2018) avaliaram a força dessa associação na população chinesa, identificando que a prevalência de sintomas depressivos em crianças

e adolescentes com sobrepeso/obesidade foi de 21,73%, enquanto em crianças com peso saudável a prevalência observada foi de 17,96%, confirmando o impacto dessa relação.

Em consonância com esses resultados, Lindberg *et al.* (2020) demonstraram, em um grande estudo longitudinal, que meninas obesas entre 6 e 17 anos apresentaram um risco elevado de 43% para o desenvolvimento de depressão e ansiedade. Curiosamente, o estudo também identificou um aumento semelhante no risco entre meninos, o que diverge de outros trabalhos que confirmam essa associação predominantemente em mulheres.

A prevalência da depressão decorrente da obesidade infantil não se limita à infância e à adolescência, mas também persiste ao longo da vida adulta. A literatura atual indica que, particularmente em meninas, a obesidade na infância eleva o risco de desenvolvimento de TDM na vida adulta em até 56% (Gallagher *et al.*, 2023b).

Por outro lado, o estudo de Moradi *et al.* (2020) não encontrou impacto significativo na prevalência de TDM ou Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) ao avaliar a associação entre sobrepeso/obesidade e esses transtornos, contrastando com grande parte das evidências discutidas no presente estudo. No entanto, os pesquisadores observaram que a obesidade e o sobrepeso estão associados à redução da autoestima e a uma maior taxa de insatisfação corporal.

3.2 CONTEXTO CLÍNICO E AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DO TDM EM CRIANÇAS OBESAS

Já no contexto clínico, a abordagem da autoestima desses pacientes é essencial para identificar possíveis tendências à evolução sinérgica de ambas as afecções. Déficits de autoestima relacionados ao peso, bem como o estigma e a discriminação, são experiências frequentemente vivenciadas por crianças obesas, estando fortemente associados ao aumento do risco de desenvolvimento de TDM (Rao *et al.*, 2020).

Nesse sentido, é amplamente reconhecido que meninas e meninos com obesidade ou sobrepeso apresentam um risco elevado de sofrer bullying e de enfrentar desempenho acadêmico insuficiente, gerando um fardo psicossocial que pode persistir até a vida adulta (Mohamed *et al.*, 2022). O impacto biopsicossocial desse contexto afeta especialmente as meninas, uma vez que estudos demonstram que a insatisfação corporal relacionada ao peso é mais prevalente nesse grupo. Assim, a adoção de uma abordagem holística ainda na infância pode ser benéfica não apenas durante o desenvolvimento pediátrico, mas também ao longo de toda a vida, visto que o sobrepeso ou a obesidade na infância e adolescência elevam em até 51% o risco de desenvolvimento de depressão na vida adulta, em comparação a indivíduos com peso considerado normal (Sutaria *et al.*, 2018).

Uma vez que o pediatra é o profissional que estabelece o primeiro contato com a criança durante o acompanhamento em puericultura, ele desempenha um papel fundamental na identificação precoce de possíveis sinais de alerta relacionados ao comportamento psicológico e a alterações iniciais na progressão do peso. Nesse contexto, o pediatra pode realizar um rastreio de condições patológicas ao perceber indicadores relevantes na anamnese e na história clínica da criança, tais como alterações recentes no comportamento (agressividade, irritabilidade, ansiedade e inquietação), situações de

estresse na vida da criança, ganho de peso súbito, declínio acadêmico, insatisfação corporal, contexto familiar disfuncional, bullying, práticas alimentares danosas (alimentação impulsiva ou relacionada ao estado emocional) e humor depressivo (Sagar; Gupta, 2017; Kim *et al.*, 2021).

Ao identificar essas condições, questionários específicos, como o *Child Behavior Checklist*, *Childhood Depression Inventory*, *PedsQL* e *Body Shape Questionnaire*, podem ser aplicados para identificar a presença de distúrbios internos ou externos na saúde mental do paciente. Esses instrumentos permitem uma triagem mais precisa, facilitando a detecção de sintomas depressivos e de alterações comportamentais. Além disso, torna-se essencial a atenção compartilhada de um profissional especializado em saúde mental para a confirmação diagnóstica, a formulação de hipóteses clínicas e a implementação de uma intervenção efetiva (Sagar; Gupta, 2017).

É necessário destacar que a sintomatologia depressiva em crianças e adolescentes pode diferir significativamente daquela observada em adultos, o que dificulta o diagnóstico e, muitas vezes, faz com que o quadro passe despercebido. Enquanto sintomas clássicos, como humor deprimido, pessimismo, sentimentos persistentes de culpa, choro frequente, anedonia, alterações no sono e no apetite e retraimento social, devem ser reconhecidos como sinais de alerta, há também formas menos evidentes de apresentação. Crianças que demonstram docilidade excessiva, passividade prolongada e submissão exacerbada a figuras adultas podem estar mascarando um quadro depressivo. No ambiente escolar, essas características podem se manifestar por meio de comportamentos como isolamento social, obediência extrema e introversão acentuada, afetando tanto crianças quanto adolescentes (Hankin, 2012; Tavormin; Tavormina, 2022).

Durante o acompanhamento pediátrico, é essencial o monitoramento contínuo das condições psicológicas e do Índice de Massa Corporal (IMC) da criança, uma vez que a interação entre obesidade e depressão e/ou ansiedade é extremamente prejudicial, além de dificultar o controle dos sintomas durante a abordagem terapêutica. Estudos observacionais identificaram que a maior prevalência de obesidade está associada a sintomas mais graves de depressão desde a infância até a adolescência. De maneira longitudinal, a depressão também está correlacionada a um risco aumentado de desenvolvimento de obesidade a longo prazo (Fan *et al.*, 2024).

Essa interseção entre obesidade e depressão pode ser explicada, em parte, pela desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA), desencadeada por condições sociais estressantes e pela própria depressão. Esse processo promove a elevação do cortisol, o que, por sua vez, aumenta a ingesta calórica e reduz a sensibilidade cerebral à leptina, favorecendo o acúmulo de gordura e estimulando a reatividade emocional. Esse mecanismo está associado a um padrão comportamental caracterizado por alimentação obesogênica, prática insuficiente de atividade física e tempo excessivo de tela (Fan *et al.*, 2024; Muha *et al.*, 2024).

3.3 TRATAMENTO E PREVENÇÃO DO TDM EM CRIANÇAS OBESAS

Partindo da hipótese de que o Transtorno Depressivo Maior (TDM) apresenta uma associação estreita com a obesidade infantil, o manejo da obesidade pode ser um

fator determinante na prevenção do TDM. Portanto, é fundamental que os profissionais de saúde sejam capacitados para identificar e implementar estratégias de prevenção para a obesidade.

Nesse sentido, no contexto do atendimento pediátrico, é necessário um foco em indicadores específicos, como o Índice de Massa Corporal (IMC), além de promover o aconselhamento nutricional precoce. Esse aconselhamento deve ser conduzido com uma linguagem não estigmatizante, que motive a perda de peso, a melhoria dos hábitos alimentares e o engajamento na continuidade do acompanhamento médico (Kansra; Lakkunarajah; Jay, 2021; Smith; Fu; Kobayashi, 2020).

A necessidade de prevenir a progressão do quadro de obesidade é evidente, uma vez que o Índice de Massa Corporal (IMC) persistentemente elevado desde a infância, bem como o ganho excessivo de peso durante a transição para a adolescência, estão associados a um maior risco de depressão na vida adulta. Além disso, a avaliação longitudinal dos desfechos da obesidade infantil evidencia que pacientes que seguem uma trajetória de aumento progressivo do IMC desde a infância tendem a apresentar um perfil de saúde mental mais comprometido, caracterizado por sintomas depressivos mais graves e frequentes — especialmente no sexo feminino —, além de maior dificuldade na reversão do quadro. A sintomatologia do quadro depressivo pode ser ainda mais expressiva em pacientes que apresentam um aumento médio contínuo do IMC, em comparação com o grupo que manteve um IMC persistentemente elevado (Gallagher *et al.*, 2023a).

É importante salientar que a redução do excesso de peso adquirido na infância pode modificar o desfecho clínico do paciente, promovendo uma melhora nos sintomas relacionados ao humor deprimido. A partir disso, infere-se que os efeitos negativos da obesidade sobre a saúde mental podem ser revertidos ou atenuados com a normalização do peso, o que reforça a importância de estratégias de intervenção precoce e de rastreio de sinais de alerta. Essas ações visam não apenas à prevenção e ao tratamento da obesidade infantil, mas também ao impacto positivo na saúde mental a longo prazo (Gallagher *et al.*, 2023a).

É importante salientar que a redução do excesso de peso adquirido na infância pode modificar o desfecho clínico do paciente, promovendo uma melhora nos sintomas relacionados ao humor deprimido. A partir disso, infere-se que os efeitos negativos da obesidade sobre a saúde mental podem ser revertidos ou atenuados com a normalização do peso, o que reforça a importância de estratégias de intervenção precoce e de rastreio de sinais de alerta. Essas ações visam não apenas à prevenção e ao tratamento da obesidade infantil, mas também ao impacto positivo na saúde mental a longo prazo (Kansra; Lakkunarajah; Jay, 2021; Mohamed *et al.*, 2022; Smith; Fu; Kobayashi, 2020).

Diante disso, existem opções farmacológicas para o manejo da obesidade, embora essas sejam limitadas para a população pediátrica. Uma dessas opções é o orlistate, que, apesar dos efeitos colaterais, foi aprovado pela *Food and Drug Administration* (FDA) como medicamento para a perda de peso em crianças e adolescentes entre 12 e 18 anos. Além disso, a combinação de fentermina e topiramato, também aprovada pela FDA, pode ser utilizada para o tratamento da obesidade em adultos com mais de 18 anos. A liraglutida, conforme um ensaio clínico randomizado,

demonstrou efeito significativo na perda de peso quando associada a mudanças nos hábitos de vida, como a prática de exercícios físicos (Kansra; Lakkunarajah; Jay, 2021).

No tratamento do Transtorno Depressivo Maior (TDM) em pacientes jovens, a psicoterapia, com destaque para as abordagens da terapia cognitivo-comportamental, é a primeira linha de intervenção, especialmente em casos não severos ou em indivíduos com contraindicações ou objeções ao uso de medicamentos. Em casos graves ou quando a psicoterapia não apresenta eficácia, a utilização de antidepressivos é geralmente indicada. Para crianças e adolescentes, recomenda-se o uso de inibidores seletivos da recaptação de serotonina (ISRS), como fluoxetina, escitalopram e sertralina. Alternativamente, podem ser empregados antidepressivos tricíclicos, que, embora eficazes no tratamento do TDM, apresentam maior risco de efeitos adversos (Pettitt *et al.*, 2022).

Ademais, a prática de exercícios físicos, além de ser um fator-chave no tratamento e na prevenção da obesidade, é uma das terapias adjuvantes mais investigadas, demonstrando eficácia na redução dos sintomas de ansiedade e depressão em pacientes pediátricos (Pettitt *et al.*, 2022). Nesse sentido, Philippot *et al.* (2022) conduziram um ensaio clínico randomizado no qual, dos 40 participantes entre 12 e 19 anos, os 20 adolescentes do grupo submetido a exercícios físicos moderados apresentaram uma redução de 3,8 pontos na escala de ansiedade e depressão (HADS) (IC95% 1,8 – 5,7), passando de uma pontuação "provavelmente patológica" para "não patológica". Em contraste, o grupo controle obteve uma redução de apenas 0,7 pontos (IC95% -0,7 – 2,0), mantendo a pontuação na categoria "provavelmente patológica".

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade infantil configura-se como um dos principais desafios da saúde pública contemporânea, devido à sua elevada prevalência e aos potenciais impactos negativos na saúde de crianças e adolescentes, tanto a curto quanto a longo prazo. Além das consequências orgânicas, que englobam danos metabólicos e cardiovasculares, este estudo também destaca a associação entre obesidade e Transtorno Depressivo Maior (TDM), evidenciando uma relação bidirecional. Assim, jovens obesos apresentam maior propensão ao desenvolvimento do TDM, enquanto indivíduos com depressão possuem maior risco de se tornarem obesos ao longo da vida. Nesse contexto, a prevenção e o tratamento da obesidade desempenham papel crucial na prevenção do TDM, tornando-se fundamental a identificação e orientação de jovens com sobrepeso na atenção primária à saúde. Estratégias de prevenção devem incluir o acompanhamento multidisciplinar, incentivando a prática de atividades físicas, a redução do tempo de tela e a adoção de hábitos alimentares saudáveis, bem como a identificação de comportamentos não saudáveis nos ambientes familiares, que exercem forte influência sobre a vida dos jovens, por meio de rastreamento contínuo de pacientes com fatores de risco.

Além disso, dado que crianças e adolescentes podem não apresentar os sintomas clássicos da depressão, como humor deprimido, pessimismo e choro frequente, é essencial que os profissionais de saúde, em especial médicos pediatras, estejam atentos às formas menos evidentes de manifestação do TDM, como docilidade excessiva, submissão exacerbada e isolamento social. Dessa forma, este estudo reforça a

necessidade de mais pesquisas sobre a associação entre obesidade e TDM na infância, bem como de estratégias multidisciplinares na atenção básica à saúde, que possibilitem a prevenção e o tratamento da obesidade e da depressão em crianças e adolescentes, assegurando uma abordagem precoce que minimize os impactos negativos dessas condições ao longo da vida.

REFERÊNCIAS

DI CESARE, M. *et al.* The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action. **BMC Medicine**, v. 17, n. 1, 25 nov. 2019.

FAN, Y. *et al.* Depression, anxiety, and development of obesity from childhood to young adulthood in China. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 185, p. 111867–111867, 26 jul. 2024.

GALLAGHER, C. *et al.* Life course BMI trajectories from childhood to mid-adulthood are differentially associated with anxiety and depression outcomes in middle age. **International Journal of Obesity**, v. 47, n. 8, p. 661–668, 1 ago. 2023a.

GALLAGHER, C. *et al.* The long-term effects of childhood adiposity on depression and anxiety in adulthood: a systematic review. **Obesity**, set. 2023b.

GIBSON-SMITH, D. *et al.* Childhood overweight and obesity and the risk of depression across the lifespan. **BMC pediatrics**, v. 20, n. 1, p. 25, 21 jan. 2020.

HANKIN, B. L. Future Directions in Vulnerability to Depression Among Youth: Integrating Risk Factors and Processes Across Multiple Levels of Analysis. **Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology**, v. 41, n. 5, p. 695–718, set. 2012.

KANSRA, A. R.; LAKKUNARAJAH, S.; JAY, M. S. Childhood and Adolescent Obesity: a review. **Frontiers in Pediatrics**, v. 8, 12 jan. 2021.

KIM, D. *et al.* Network analysis for the symptom of depression with Children's Depression Inventory in a large sample of school-aged children. **Journal of Affective Disorders**, v. 281, p. 256-263, 15 fev. 2021.

LINDBERG, L. *et al.* Anxiety and Depression in Children and Adolescents with obesity: a Nationwide Study in Sweden. **BMC Medicine**, v. 18, n. 1, 3 mar. 2020.

MANNAN, M. *et al.* Prospective Associations between Depression and Obesity for Adolescent Males and Females - A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. **PLOS ONE**, v. 11, n. 6, p. e0157240, 10 jun. 2016.

MOHAMED, S. M. A. *et al.* Risk Factors, Clinical Consequences, Prevention, and Treatment of Childhood Obesity. **Children**, v. 9, n. 12, p. 1975, 16 dez. 2022.

MORADI, M. *et al.* Association between overweight/obesity with depression, anxiety, low self-esteem, and body dissatisfaction in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 62, n. 2, p. 1–16, 28 set. 2020.

MUHA, J. *et al.* Depression and emotional eating in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **Appetite**, v. 200, p. 107511, 1 set. 2024.

PETTITT, R. M. *et al.* The Management of Anxiety and Depression in Pediatrics. **Cureus**, v. 14, n. 10, p. e30231, 12 out. 2022.

PHILIPPOT, A. *et al.* Impact of physical exercise on depression and anxiety in adolescent inpatients: A randomized controlled trial. **Journal of Affective Disorders**, v. 301, p. 145–153, 7 jan. 2022.

QUEK, Y.-H. *et al.* Exploring the association between childhood and adolescent obesity and depression: a meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 18, n. 7, p. 742–754, 12 abr. 2017.

RAO, W.-W. *et al.* Obesity increases the risk of depression in children and adolescents: Results from a systematic review and meta-analysis. **Journal of Affective Disorders**, v. 267, p. 78–85, abr. 2020.

SAGAR, R.; GUPTA, T. Psychological Aspects of Obesity in Children and Adolescents. **Indian Journal of Pediatrics**, v. 85, n. 7, p. 554–559, 1 jul. 2018.

SÁNCHEZ-ROJAS, A. A. *et al.* Self-image, self-esteem and depression in children and adolescents with and without obesity. **Gaceta de México**, v. 158, n. 3, 27 jul. 2022.

SMITH, J. D.; FU, E.; KOBAYASHI, M. A. Prevention and Management of Childhood Obesity and Its Psychological and Health Comorbidities. **Annual Review of Clinical Psychology**, v. 16, n. 1, p. 351–378, 25 fev. 2020.

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Integrative review: what is it? how to do it? **Einstein (São Paulo)**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 102–106, mar. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.

SUTARIA, S. *et al.* Is obesity associated with depression in children? Systematic review and meta-analysis. **Archives of Disease in Childhood**, v. 104, n. 1, p. archdischild-2017-314608, 29 jun. 2018.

TAVORMINA, M. G. M.; TAVORMINA, R. Depression in Early Childhood. **Psychiatria Danubina**, v. 34, n. Suppl 8, p. 64–70, 1 set. 2022.

THOMAS-EAPEN, N. **Childhood Obesity**. Primary Care: Clinics in Office Practice, v. 48, n. 3, p. 505–515, set. 2021.

WANG, S. *et al.* The Prevalence of Depression and Anxiety Symptoms among Overweight/Obese and Non-Overweight/Non-Obese Children/Adolescents in China: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 3, p. 340, 26 jan. 2019.

Análise dos efeitos carcinogênicos da hidroclorotiazida sobre células epiteliais de *Drosophila melanogaster*

*Analysis of the carcinogenic effects of hydrochlorothiazide on epithelial cells of
Drosophila melanogaster*

JOÃO VICTOR DORNELAS

Discente do curso de Medicina (UNIPAM)
joaodornelas@unipam.edu.br

RODRIGO SOARES DE ANDRADE

Professor orientador (UNIPAM)
rodrigosa@unipam.edu.br

Resumo: A hidroclorotiazida (HCTZ) é um medicamento amplamente utilizado na prática médica para o controle da hipertensão arterial. Estudos demonstraram que ela possui um efeito carcinogênico, aumentando as chances de desenvolvimento de neoplasias cutâneas, sendo as mais comuns o carcinoma espinocelular e o basocelular. O objetivo deste estudo foi investigar seu potencial carcinogênico por meio do teste para detecção de tumores epiteliais (ETT) em *Drosophila melanogaster*. Para validar o experimento, a água de osmose reversa foi empregada como controle negativo, enquanto a doxorrubicina foi utilizada como controle positivo. As moscas foram expostas a diferentes concentrações do fármaco: 1,25, 0,6250 e 0,3125 mg/mL. A frequência tumoral foi calculada para comparar as concentrações do teste com os controles. Os resultados indicaram que a HCTZ não induziu a formação de tumores nas concentrações testadas.

Palavras chave: hidroclorotiazida; neoplasias epiteliais; teste de carcinogenicidade.

Abstract: Hydrochlorothiazide (HCTZ) is a widely used medication in medical practice for controlling hypertension. Studies have shown that it has carcinogenic effects, increasing the chances of developing skin neoplasms, the most common being squamous cell carcinoma and basal cell carcinoma. The aim of this study was to investigate its carcinogenic potential through the epithelial tumor detection test (ETT) in *Drosophila melanogaster*. To validate the experiment, reverse osmosis water was used as a negative control, while doxorubicin was used as a positive control. The flies were exposed to different concentrations of the drug: 1.25, 0.6250, and 0.3125 mg/mL. Tumor frequency was calculated to compare the test concentrations with the controls. The results indicated that HCTZ did not induce tumor formation at the tested concentrations..

Keywords: Hydrochlorothiazide; epithelial neoplasms; carcinogenicity test.

1 INTRODUÇÃO

O câncer de pele, segundo dados epidemiológicos, é o tipo de carcinoma mais comum no mundo, com cerca de 83.770 casos em homens e 93.170 em mulheres entre os anos de 2020 e 2022. O câncer de pele não melanoma (CPNM) corresponde a aproximadamente 30% de todos os tumores malignos registrados no Brasil, sendo o mais frequente e o de menor mortalidade (INCA, 2011).

Existem dois grandes tipos de câncer de pele: melanoma e não melanoma, sendo este último o de maior prevalência. A pele, por ser o maior órgão do corpo humano e apresentar estrutura heterogênea, pode desenvolver diferentes tipos de tumores de câncer de pele não melanoma (INCA, 2011). Os mais frequentes são o carcinoma basocelular (CBC) e o carcinoma epidermoide. O carcinoma basocelular, embora seja o mais incidente, é também o menos agressivo. No entanto, se não for tratado adequadamente, pode resultar em mutilações significativas. (INCA, 2011).

Um dos fármacos mais utilizados no tratamento da Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é a hidroclorotiazida (HCTZ), pertencente à classe das tiazidas. Seu mecanismo de ação consiste em aumentar a eliminação de líquidos do organismo por meio da urina, caracterizando-se, portanto, como um diurético. Este medicamento é amplamente utilizado no Brasil, tanto isoladamente quanto em associação com outros fármacos anti-hipertensivos, como, por exemplo, a Losartana (Calabria *et al.*, 2020).

Segundo Pedersen (2018), em um estudo que analisou uma população composta por 71.533 casos de carcinoma basocelular (CBC) e 8.629 casos de carcinoma espinocelular (CEC), aproximadamente 3% dos participantes eram usuários contínuos de hidroclorotiazida. A análise de dados farmacoepidemiológicos relatada no estudo permitiu inferir uma associação entre o uso contínuo de hidroclorotiazida e o câncer de pele não melanoma (CPNM). De acordo com o mesmo artigo, o efeito carcinogênico estaria relacionado à dose cumulativa, sendo significativo a partir de ≥ 50.000 mg acumulados.

Dessa forma, foi proposta a realização deste projeto de pesquisa com a finalidade de avaliar o potencial carcinogênico da substância hidroclorotiazida e sua associação com o CPNM, considerando a fração significativa da população brasileira que faz uso desse fármaco. O estudo foi conduzido por meio do teste para detecção de tumores epiteliais (*warts*) em *Drosophila melanogaster*.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de um estudo experimental conduzido no Laboratório de Citogenética e Mutagenese (LABCIM) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).

2.2 HIDROCLOROTIAZIDA

A HCTZ utilizada no procedimento foi adquirida na farmácia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) com recursos dos pesquisadores.

Para a realização deste estudo, foram utilizadas três concentrações de HCTZ, definidas a partir de uma curva de sobrevivência obtida em um pré-teste, por meio do teste de toxicidade (TX). A curva foi estabelecida utilizando o mesmo teste aplicado neste estudo, o teste para detecção de clones de tumores epiteliais (*warts*) em *Drosophila melanogaster*.

Foi realizado o teste de toxicidade utilizando a HCTZ em seis concentrações, que foram definidas pelos pesquisadores, tendo como base outros estudos utilizando esse fármaco em outros modelos experimentais.

O teste de toxicidade foi realizado utilizando HCTZ em seis concentrações, definidas pelos pesquisadores com base em estudos prévios que empregaram esse fármaco em outros modelos experimentais. O teste de toxicidade (TX) teve como objetivo determinar uma relação dose-dependente entre cada concentração testada e o potencial tóxico do composto. Para esse teste, foi utilizado um frasco para cada concentração, devidamente identificado para evitar qualquer confusão com os demais frascos do experimento. Foram, então, colocadas 100 larvas de *Drosophila melanogaster* em um frasco contendo meio próprio para desenvolvimento. Posteriormente, os pesquisadores contabilizaram o número de larvas que evoluíram da fase larval para a fase de pupa e, posteriormente, para a fase de mosca adulta.

Na etapa de análise, foi determinada a quantidade de moscas mortas em cada concentração testada, estabelecendo-se uma relação dose-dependente entre o número de moscas mortas e a concentração utilizada.

2.3 DOXORRUBICINA

A doxorubicina é um antibiótico antracíclico produzido pela fermentação de *Streptomyces peucetius* e tem sido utilizada para induzir regressão em diversas neoplasias (tumores malignos), como linfomas de Hodgkin e não-Hodgkin. O cloridrato de doxorubicina pode potencializar a toxicidade de outras terapias antitumorais, sendo, portanto, utilizado como um fator de pesquisa para controle positivo na verificação de tumores (Cloridrato..., 2014).

O controle positivo adotado como referência para a realização desta pesquisa será o cloridrato de doxorubicina 50 mg, comercialmente vendido como Adriblastina® RD, fabricado e embalado pela Actavis Italy S.p.A., em Nerviano, Milão – Itália (MS – 1.0216.0165, lote 905825) e importado pelo laboratório Pfizer. Sua comercialização é realizada somente mediante prescrição médica, sendo seu uso restrito a hospitais. O medicamento é apresentado na forma de pó liofilizado injetável, em embalagem contendo um frasco-ampola. Cada frasco-ampola contém 10 mg ou 50 mg de cloridrato de doxorubicina (Cloridrato..., 2014).

2.4 TESTE DE TOXICIDADE

Foi realizado o teste de toxicidade (TX) para determinar as concentrações que não afetam o desenvolvimento das larvas, com o objetivo de não comprometer o experimento e de estabelecer a dose ideal para o uso da hidroclorotiazida. As concentrações de 1,25 mg/mL, 0,625 mg/mL e 0,3125 mg/mL foram selecionadas com

base nos resultados desse teste. No total, foram testadas 500 larvas, das quais 369 completaram o ciclo de desenvolvimento, demonstrando que essas concentrações são seguras para o experimento.

2.5 TESTE PARA DETECÇÃO DE CLONES DE TUMORES EPITELIAIS EM *Drosophila melanogaster*

A *Drosophila melanogaster* apresenta características vantajosas para o estudo de marcadores tumorais. Essas características incluem dimorfismo sexual, ciclo de vida curto, alta fecundidade (cada fêmea pode pôr até 300 ovos durante sua vida), número reduzido de cromossomos, cromossomos gigantes e a presença de genes homólogos a outros animais, incluindo vertebrados. O embrião desenvolve-se fora do corpo, sendo que a etapa de blastoderme do embrião é sincicial, o que facilita o acesso a todos os núcleos para a injeção de macromoléculas.

Segundo o *National Center for Biotechnology Information*, o gene *warts* (*wts*) é um supressor de tumor em *Drosophila*, localizado no cromossomo 3R100A5. A deleção desse gene leva à formação de clones de células grandes e arredondadas, gerando uma espécie de "verrugas" nas pernas, asas e no corpo das moscas. A ausência da função do gene *wts* também resulta em hipertrofia apical das células epiteliais do disco imaginal (Justice *et al.*, 1995).

O gene *wts* é responsável pela codificação da proteína serina-treonina quinase, que, assim como as ciclinas, participa do processo de regulação do ciclo de divisão celular (Eeken *et al.*, 2002). Nos mamíferos, há um gene homólogo ao *wts* denominado *LATS1*, que também desempenha um papel significativo na regulação do ciclo celular. Assim como o *wts*, o *LATS1* é responsável pela produção da serina-treonina quinase e, portanto, mutações nesses genes estão associadas ao desenvolvimento de tumores (Silva, 2011).

Para o desenvolvimento do teste de detecção de clones de tumor epitelial em *D. melanogaster*, foram utilizadas duas linhagens mutantes (*wts* e *mwh*) portadoras dos marcadores genéticos *warts* (*wts*, 3-100) e *multiple wing hairs* (*mwh*, 3-0,3). A linhagem *wts/TM3, sb1* foi gentilmente cedida pelo Bloomington *Drosophila* Stock Center, da Universidade de Indiana, EUA, sob o número de registro Bloomington/7052 (Silva, 2011).

Para a análise, foram utilizadas apenas moscas de pelo longo, pois estas apresentam o fenótipo mutante associado à presença do tumor (*wts*+/+ *mwh*). As moscas que apresentam o balanceador cromossômico (*TM3, Sb1*), caracterizadas pela presença de pelos curtos e grossos, foram descartadas (Silva, 2011).

2.6 LINHAGENS

Para a realização do teste *wts* (*warts*), foram utilizadas duas linhagens mutantes de *Drosophila melanogaster* (*wts* e *mwh*) portadoras dos marcadores genéticos *warts* (*wts*, 3-100) e *multiple wing hairs* (*mwh*, 3-0,3). Os estoques dessas linhagens são cultivados no Laboratório de Citogenética e Mutagenese (LABCIM) do Centro Universitário de Patos

de Minas (UNIPAM), sendo mantidos em frascos de ¼ de litro contendo meio de cultura específico para *D. melanogaster*.

O meio de cultura é composto por 820 mL de água, 25 g de fermento (*Saccharomyces cerevisiae*), 11 g de ágar, 156 g de banana e 1 g de nipagin. As linhagens são conservadas em uma incubadora, mantida a uma temperatura em torno de 25 °C e 60% de umidade relativa.

2.7 CRUZAMENTOS

Para a realização dos cruzamentos, foram colocados os machos *mwh/mwh* e as fêmeas virgens *wts/TM3, Sb1* em frascos contendo meio de cultura específico para postura, onde as fêmeas depositaram seus ovos. Após 72 horas do cruzamento, foram obtidas larvas heterozigotas *wts+/+ mwh*, que foram posteriormente tratadas com HCTZ.

2.8 TRATAMENTOS

Foram utilizadas as larvas de 72 horas do primeiro cruzamento. Em seguida, as larvas foram transferidas para frascos contendo 1,5 g de purê de batata instantâneo, um meio alternativo para *Drosophila*. Posteriormente, as larvas foram tratadas com três concentrações diferentes de HCTZ, definidas em 1,25, 0,625 e 0,3125 mg/mL. Para o controle positivo, foi utilizada a DXR, e para o controle negativo, água de osmose reversa. Durante essa etapa do tratamento, as larvas foram expostas aos agentes químicos por um período de aproximadamente 48 horas, até ocorrer a empupação.

2.9 COLETA DAS MOSCAS

Após o tratamento, as moscas foram coletadas e armazenadas em frascos contendo álcool a 70%, os quais foram devidamente identificados com o nome e as concentrações dos compostos testados.

2.10 ANÁLISES DAS MOSCAS

Após a coleta das moscas e sua colocação em frascos contendo álcool a 70%, a análise foi iniciada. As moscas foram separadas em dois grupos: pelo curto e pelo longo. As moscas de pelo longo foram colocadas individualmente em placas escavadas contendo glicerina (Glicerol - $C_3H_8O_3$) e analisadas com uma lupa estereoscópica para visualização e contagem da presença de tumores, com o auxílio de um pincel para manuseio. O registro da frequência de tumores foi realizado em uma tabela, que quantificou a incidência de tumores nas regiões da cabeça, olhos, asas, corpo, halteres e pernas, além do total por mosca em cada concentração testada.

2.11 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As diferenças estatísticas entre a frequência de tumores nas concentrações testadas e nos controles (positivo e negativo) foram calculadas utilizando o teste U de Mann-Whitney, não paramétrico, com nível de significância $< 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo foi realizado por meio da diluição da hidroclorotiazida em diferentes concentrações: 1,25, 0,625 e 0,3125 mg/mL, além do controle positivo (DXR 0,4 mM) e controle negativo (água de osmose reversa). Essas concentrações foram escolhidas com base nos resultados do teste de toxicidade (TX), com o objetivo de determinar a melhor concentração para o experimento.

Na Tabela 1, é possível verificar a frequência dos tumores encontrados nos segmentos do corpo de *Drosophila melanogaster*, obtidos por meio da análise tumoral. A avaliação da hidroclorotiazida demonstra que não houve diferença estatisticamente significativa entre as frequências tumorais nessas concentrações e o controle negativo ($p > 0,05$).

Tabela 1: Frequência de tumores observados nos descendentes de *Drosophila melanogaster*, tratados com diferentes concentrações de hidroclorotiazida

Moscas		Tumores encontrados						Total	Frequência
		Olho	Cabeça	Asa	Corpo	Perna	Halteres		
DXR	150	9	30	6	71	5	5	126	0,84*
HCTZ 1,25mg/ml	170	2	2	0	2	0	0	6	0,035*
HCTZ 0,625 mg/ml	180	0	1	0	2	0	0	3	0,0167*
HCTZ0,3125mg/ml	190	0	0	3	1	0	0	4	0,0211*
Controle Água	200	0	0	0	0	4	0	4	0,02

* valor considerado estatisticamente significativo em relação ao controle negativo ($p < 0,05$) de acordo com o teste U.

A avaliação do efeito carcinogênico da hidroclorotiazida (HCTZ) foi realizada sem um estabelecimento prévio de número máximo de indivíduos, sendo analisados os sobreviventes de cada experimento e separadas as moscas de pelo longo, em sua totalidade.

Nas concentrações de 1,25 mg/mL de HCTZ, com um total de 170 moscas, foram encontrados 6 tumores, resultando em uma frequência de 0,035. Na concentração de 0,625 mg/mL, com um total de 180 moscas, foram encontrados 3 tumores, resultando em uma frequência de 0,0167. Na concentração de 0,3125 mg/mL, com um total de 190 moscas, foram encontrados 4 tumores, com uma frequência de 0,0211.

Nas moscas tratadas com a DXR (controle positivo), verificou-se uma frequência de 0,84 tumores/mosca, evidenciando a viabilidade da linhagem e sua resposta à indução tumoral. A DXR foi utilizada como controle positivo, pois possui a capacidade de induzir lesões no material genético celular por meio da sua interação com a enzima topoisomerase II, uma enzima essencial para a replicação do DNA, o que predispõe o surgimento de mutações (Lullmann; Mohr; Hein, 2016).

Nas concentrações observadas de HCTZ e no controle positivo, foram demonstradas frequências muito baixas do aparecimento de tumores, o que pode ser relacionado, segundo Alves e Nepomuceno (2012), à ocorrência aleatória de alterações genéticas, algo intrínseco à *Drosophila melanogaster*. Isso justifica a baixa frequência de tumores e a ausência de toxicidade da hidroclorotiazida em si..

Vale ressaltar que a frequência tumoral aumentou discretamente com o aumento da concentração da substância testada, indicando que o efeito pode estar relacionado à dose. Contudo, os números obtidos neste experimento não são conclusivos para estabelecer uma relação definitiva entre dose e efeito carcinogênico. No entanto, observou-se um aumento discreto na dosagem máxima do medicamento. Esse fato sugere a necessidade de mais pesquisas com novas doses, para investigar o aumento das chances de desenvolvimento de neoplasias (Alves; Nepomuceno; 2012).

Mesmo sendo amplamente utilizada na prática médica devido ao seu efeito no controle da pressão arterial, a hidroclorotiazida pertence ao grupo farmacológico das tiazidas ou tiazídicos. Estes fármacos atuam na porção convoluta do túbulo contornado distal, onde inibem o transporte do íon Na^+Cl^- , promovendo o aumento da eliminação de Na^+ , Cl^- , K^+ e água. Isso resulta em uma diminuição do volume plasmático (15 a 20%), consequentemente reduzindo o débito cardíaco, aumentando a resistência periférica e a atividade da renina plasmática, o que, por fim, leva à diminuição da pressão arterial (Rang; Dale, 2016).

Sabe-se que o uso prolongado dessa droga está associado a propriedades fotossensibilizadoras, que aumentam o risco de câncer de lábio, pele não melanoma (carcinoma basocelular e carcinoma de células escamosas) e melanoma (Calabria *et al.*; 2020).

O carcinoma basocelular (CBC) é o tipo mais prevalente entre os cânceres de pele. Ele se origina nas células basais, localizadas na camada mais profunda da epiderme (camada superior da pele). Os CBCs surgem com maior frequência em áreas expostas ao sol, como face, orelhas, pescoço, couro cabeludo, ombros e costas, podendo também se desenvolver em regiões não expostas, embora mais raramente. Devido à exposição contínua à radiação ultravioleta (UV), o carcinoma basocelular apresenta um número considerável de mutações genéticas (Brasileiro Filho; 2021).

Vale ressaltar que o carcinoma espinocelular (CEC) é o segundo câncer mais prevalente entre os tipos de câncer de pele (INCA, 2017). Ele se manifesta nas células escamosas, que compõem a maior parte das camadas superiores da pele. Embora seja

raro, o carcinoma de células escamosas pode migrar para gânglios linfáticos regionais e se disseminar para outros locais, como ossos, cérebro e pulmões (Broetto, 2012).

Diante disso, é evidente a necessidade de que os médicos pratiquem a Medicina Baseada em Evidências (MBE), que tem como pilares a combinação das melhores e mais atuais evidências científicas com a experiência clínica do profissional, sempre considerando o melhor interesse do paciente (Melo Neto *et al.*, 2021). Para evitar danos futuros aos pacientes, a medicina deve constantemente buscar o conhecimento mais atualizado e as formas de tratamento mais comprovadas. Dado que o tratamento é de longo prazo, é fundamental o estudo aprofundado de medicamentos, como a hidroclorotiazida, que são amplamente utilizados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hidroclorotiazida, por meio da análise tumoral em *Drosophila melanogaster*, não induziu a formação de tumores epiteliais em nenhuma das concentrações testadas. No entanto, são necessários novos estudos, com amostras maiores e metodologias distintas, para um melhor entendimento da ação carcinogênica da hidroclorotiazida. Isso se faz relevante, pois é importante obter comprovações que permitam verificar se doses mais elevadas podem aumentar a probabilidade de surgimento de tumores. Considerando que a HCTZ é amplamente utilizada na prática médica para o controle da hipertensão, é fundamental entender seus potenciais efeitos adversos a longo prazo para a população, a fim de evitar possíveis desfechos desfavoráveis.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. M.; NEPOMUCENO, J. C. Avaliação do efeito anticarcinogênico do látex do avelós (*Euphorbia tirucalli*), por meio do teste para detecção de clones de tumor (warts) em *Drosophila melanogaster*. **Perquirere**, Patos de Minas, v. 9, n. 2, p. 125-140, 2012.

BRASILEIRO FILHO, G. (ed.). **Bogliolo - Patologia** [livro eletrônico]. 10. ed. Online: Guanabara Koogan, 2021.

BROETTO, J. *et al.* Tratamento cirúrgico dos carcinomas basocelular e espinocelular: experiência dos Serviços de Cirurgia Plástica do Hospital Ipiranga. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 2, n. 5, p. 3-7, 2012.

CALABRIA, A. C. *et al.* Relação do uso prolongado de hidroclorotiazida com o melanoma: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, e958998175, 14 set. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.8175>.

CLORIDRATO de doxorubicina: pó liofilizado para solução injetável. Responsável técnico: Valéria Medeiros Miqueloti. São Paulo: Glenmark Farmacêutica, 2014. Bula de remédio.

EEKEN, J. C. J. *et al.* Induction of epithelial tumors in *Drosophila melanogaster* heterozygous for the tumor suppressor gene *wts*. **Environmental And Molecular Mutagenesis**, [S. l.], v. 40, n. 4, p. 277-282, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/em.10119>.

INCA – Instituto Nacional do Câncer. Ministério da Saúde. **Câncer de pele não melanoma**. 2011. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-pele-nao-melanoma>.

INCA – Instituto Nacional do Câncer. Ministério da Saúde. **O câncer e seus fatores de risco**. 2017. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/conteudo2013> Rio de Janeiro, ID=322.

JUSTICE, R. W. *et al.* The *Drosophila* tumor suppressor gene *warts* encodes a homolog of human myotonic dystrophy kinase and is required for the control of cell shape and proliferation. **Genes & Development**, v. 9, n. 5, p. 534-546, 1995. DOI: 10.1101/gad.9.5.534.

LULLMANN, H.; MOHR, K.; HEIN, L. **Farmacologia**: texto e atlas. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

MELO NETO, A.J. de *et al.* 2021. Prevenção Quaternária e a Prescrição de Cloroquina e Hidroxicloroquina na COVID-19: vale a pena pecar pelo excesso? **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**. v. 16, n. 43, jul. 2021. DOI: [https://doi.org/10.5712/rbmfc16\(43\)2573](https://doi.org/10.5712/rbmfc16(43)2573).

RANG, H. P; DALE, M. M. **Farmacologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p 768, 2011.

SILVA, R. G. **Efeito modulador do ômega-3 sobre a mutagenicidade e carcinogenicidade da doxorubicina em células somáticas de *Drosophila melanogaster***. 2011. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica) – Instituto de Genética e Bioquímica da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

Atuação do psicólogo no alojamento conjunto: uma revisão integrativa

Psychologist's Role In Rooming-In Care: An Integrative Review

ÉRICKA VITÓRIA DE MELO GARCIA

Discente de Psicologia (UNIPAM)
erickavmg@unipam.edu.br

MARA LÍVIA DE ARAÚJO

Professora orientadora (UNIPAM)
marala@unipam.edu.br

Resumo: No Alojamento Conjunto (AC), as mães e os RN sadios permanecem juntos sob os cuidados da equipe multidisciplinar durante toda a internação. O presente artigo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, em que foram consideradas publicações em periódicos nacionais e internacionais. Após a seleção dos textos, foram identificados 18 artigos publicados que consideram a atuação do psicólogo no AC. Após a análise dos artigos selecionados, constatou-se que a prática e atuação do psicólogo no alojamento conjunto ainda é pouco explorada. Logo, para alcançar a eficácia e os objetivos propostos nesse ambiente, é fundamental a sintonia da equipe de saúde dentro do ambiente hospitalar, atuando a partir de uma abordagem diferenciada. Portanto, ainda não é muito frequente a presença do psicólogo dentro do AC, tornando pesquisas nessa área muito importantes para que seja possível ampliar o suporte quanto a uma boa vivência durante a internação.

Palavras-chave: alojamento conjunto; psicologia; maternidade.

Abstract: In Rooming-In Care (RIC), mothers and healthy newborns remain together under the care of a multidisciplinary team throughout the hospital stay. This article is characterized as an integrative literature review, considering publications from national and international journals. After selecting the texts, 18 articles addressing the psychologist's role in RIC were identified. The analysis of these articles revealed that the psychologist's practice in the rooming-in setting is still underexplored. Therefore, to achieve effectiveness and the proposed goals in this context, it is essential for the healthcare team to act in harmony within the hospital environment, adopting a differentiated approach. Consequently, the presence of psychologists in RIC is not yet widespread, highlighting the importance of research in this area to expand support for a positive hospitalization experience..

Keywords: rooming-in; psychology; maternity.

1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que a gestação, o nascimento e o puerpério são experiências singulares e marcantes na vida da mulher (Velho; Santos; Collaço, 2014). Segundo os autores, esses importantes marcadores estão além da reprodução, envolvendo também a família e o parceiro dessas genitoras, fazendo com que tais experiências se tornem significativas e de grande potencial positivo e enriquecedor.

O parto acontecia de forma natural, geralmente realizado em domicílio, permitindo que a família também estivesse presente e compartilhasse desse momento com a mulher. Entretanto, com o progresso da economia e da ciência, principalmente voltados para a área materno-infantil, as gestantes passaram a ser assistidas em ambientes hospitalares. Desse modo, segundo o autor, essa mudança durante o século anterior permitiu um maior amparo no atendimento ao binômio mãe-filho, e à família quando necessário.

Entende-se que o período gravídico é marcado por mudanças fisiológicas e emocionais na vida das genitoras, encaminhando-as para um contexto de vulnerabilidade no puerpério, período em que passam por desconfortos, ansiedade e principalmente inseguranças relacionadas à inexperience nos cuidados com o recém-nascido (RN) (Ferreira *et al.*, 2018). Por isso, reconhecendo-se essas fragilidades, foi introduzido em ambientes hospitalares o Alojamento Conjunto (AC), espaço adequado para segurança e apoio ao binômio mãe e filho, e seus familiares (Ferreira *et al.*, 2018).

No AC, as mães e os RN sadios permanecem juntos sob os cuidados da equipe multidisciplinar durante toda a internação. Assim, esse modelo foi criado estrategicamente como uma forma de garantir que as necessidades das genitoras sejam atendidas e que seus filhos tenham um início de vida mais seguro e acolhedor (Maliska *et al.*, 2023).

Dessa forma, para alcançar a eficácia e os objetivos propostos pelo AC, é fundamental a sintonia da equipe de saúde dentro do ambiente hospitalar, atuando a partir de uma abordagem diferenciada. Por isso, é requerido deles um entendimento profundo das demandas dos pacientes, assim como um envolvimento e comprometimento sincero quanto à assistência destes.

De acordo com estudos realizados na região sul do Brasil, por Ferreira *et al.* (2018, p. 2), existe uma significância dos profissionais de saúde na prestação de uma atenção qualificada. Essa relevância aparece especialmente no contato direto e nas relações interpessoais, abrangendo aspectos sociais, emocionais e subjetivos que envolvem e apoiam a mulher durante o ciclo gravídico-puerperal.

A psicologia hospitalar preconiza a escuta terapêutica com pacientes e familiares dentro desse ambiente. Além disso, é de conhecimento da Medicina, da Enfermagem e de funcionários do hospital que, muitas vezes, somente a intervenção médica não é suficiente para garantir um tratamento ideal, pois o ser humano vai além do corpo físico (Fossi; De Fátima Guareschi, 2004). Para fornecer o amparo e a assistência ao binômio mãe e bebê, o Ministério da Saúde institui, conforme necessidades específicas, outras categorias profissionais dentro do AC, sendo uma delas a psicologia (Brasil, 2016).

Assim, cada profissional da equipe multidisciplinar tem um papel importante no cuidado dessas mulheres. Pela invisibilidade das demandas psicológicas no pós-parto imediato, ainda não é muito frequente a presença do psicólogo dentro do AC, tornando pesquisas nessa área muito importantes para que seja possível ampliar o suporte quanto a uma boa vivência durante a internação. A relação construída entre psicólogo e família oferece um suporte ao enfrentamento da experiência inerente à hospitalização.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Conforme Monteiro *et al.* (2020), durante o pré-natal, parto e puerpério, a gestante é assistida pela atenção obstétrica. Assim, esse suporte oferecido pela equipe de saúde à mulher é para que ela se torne, dentro do possível, a protagonista das suas escolhas no seu processo de parto. Essa assistência contribui para assegurar a saúde do RN e diminuir os índices de mortalidade materna e fetal (Monteiro *et al.*, 2020).

Para além do supracitado, dentro do AC, o atendimento psicológico ainda pode amparar os familiares que acompanham as gestantes e aquelas mulheres que passaram por uma perda gestacional (Collet; Oliveira; Viera, 2004). Esses autores ainda destacam a importância e os benefícios da presença da família para todos os envolvidos, durante a hospitalização do binômio mãe-bebê. Por isso, é indicado que toda a equipe multiprofissional do AC tome conhecimento da dimensão do cuidar familiar e de como esse entendimento se reflete na prática, tornando-se fator indispensável para uma melhor assistência.

Em muitos hospitais, os profissionais do AC são responsáveis pelo acolhimento das gestantes que passaram pelo aborto espontâneo (Lemos; Cunha, 2015). Os autores ainda ressaltam que, enquanto essas mulheres lidam com os procedimentos médicos e um período de internação, também enfrentam uma gama de reações emocionais, decorrentes do momento de vulnerabilidade a que foram expostas.

Como citado, diante da perda gestacional, a mulher passa por um período de internação delicado e doloroso. Nesse momento, ela se encontra frente a um ambiente próprio para maternidade, com a presença de gestantes, puérperas e recém-nascidos, ao mesmo tempo em que enfrenta a dolorosa realidade de deixar o hospital sem o seu filho nos braços. Por isso, para além do psicólogo, cabe a toda equipe do AC se atentar para a sensibilidade e o sofrimento dessas mulheres enlutadas (Lemos; Cunha, 2015).

A percepção de uma equipe disponível para dar suporte e acolhimento de que a mulher precisa interfere no significado construído sobre a experiência do parto e pós-parto (Soares; Silva, 2003). Para os autores, oferecer um cuidado efetivo vai além do suporte nos processos biológicos. É de suma importância se atentar aos aspectos subjetivos da maternidade, superando a dimensão obstétrica.

Ao mesmo tempo, não se qualifica como cuidado, quando o profissional não demonstra a essas mulheres atenção, afeto e compreensão empática. Nesse viés, na falta desses elementos, principalmente da empatia, essas mulheres se sentem desamparadas e fragilizadas nesse ambiente (Soares; Silva, 2003).

Ferreira e colaboradores (2018) identificaram, em sua pesquisa, que as maiores dificuldades encontradas pelos enfermeiros envolvem o processo de escuta. Dentro do

AC, esse ato está relacionado ao quanto as pacientes se sentem ouvidas, consideradas e informadas. A escuta exige dos seus praticantes a disponibilidade para essa ação de suspender os próprios julgamentos, o que é uma das principais características da atuação psicológica.

3 METODOLOGIA

O presente artigo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura. Foram consideradas publicações em periódicos nacionais e internacionais, nas seguintes bases de dados: Scielo, Lilacs, Redalyc e BVS. Foram utilizados os descritores “alojamento conjunto” e “psicologia” em português, inglês e espanhol, os quais constam no índice de termos técnicos “Descritores em Ciências da Saúde”, disponível no site do BVS. Por se tratar de um tema recente e com poucas pesquisas, foram consideradas todas as produções, sem restrição do período de publicação.

Após a seleção dos textos, foram identificados 18 artigos publicados que consideram a atuação do psicólogo no AC. Os artigos foram avaliados segundo as seguintes dimensões de análise: identificação do artigo (título, autores e ano); objetivos do estudo e resultados principais obtidos.

4 RESULTADOS

A análise realizada está descrita no Quadro 1, que apresenta os objetivos e os principais resultados das produções selecionadas.

Quadro 1: Análise dos artigos selecionados

BASE DE DADOS	TÍTULO	AUTORES	OBJETIVOS	RESULTADOS
Scielo	<i>Práticas no alojamento conjunto e satisfação com o atendimento segundo alta em aleitamento materno exclusivo</i>	Isabel Cristina Alves Maliska; Saionara Nunes de Oliveira; Zannis Benevides de Andrade; Laís Antunes Wilhelm; Manuela Beatriz Velho	Descrever as práticas que favorecem o aleitamento materno realizadas no alojamento conjunto e satisfação com o atendimento recebido segundo alta em aleitamento materno exclusivo.	A maioria das mulheres atendidas teve acesso às práticas que favorecem o aleitamento materno, e a educação em saúde trouxe impacto positivo para o aleitamento materno exclusivo na alta hospitalar.
Scielo	<i>O processo de trabalho dos enfermeiros em Unidades de Alojamento Conjunto pediátrico de instituições hospitalares públicas de ensino do Paraná</i>	Neusa Collet; Beatriz Rosana Gonçalves de Oliveira; Cláudia Silveira Viera.	Compreender o processo de trabalho do enfermeiro em Unidades de Alojamento Conjunto pediátrico com assistência pautada pelo referencial da assistência integral ao	Percebeu-se que a assistência à díade família-criança fica comprometida ou os mesmos ficam desassistidos pelo profissional enfermeiro, remetendo a uma reflexão sobre o

			binômio família / criança	saber-fazer da enfermagem que modifique a forma como o enfermeiro vem desenvolvendo, ao longo do tempo, sua atuação no cuidado à criança hospitalizada e sua família.
Scielo	<i>Alojamento conjunto pediátrico: percepções da equipe de saúde</i>	Neusa Collet; Beatriz Rosana Gonçalves de Oliveira; Cláudia Silveira Viera	Este estudo teve como objetivo identificar as percepções dos profissionais da equipe de saúde acerca da assistência à criança hospitalizada em alojamento conjunto pediátrico a partir da inserção da família no hospital.	Identificou-se que os profissionais ressaltam alterações na rotina de trabalho e percebem a inserção da família no hospital num sentido figurativo e instrumental. Apesar do cuidado ser concebido para além da assistência aos danos físicos, há uma hierarquização do mesmo e bem como das atividades de alguns profissionais.
Redalyc	<i>Percepção da Equipe de Saúde sobre a Implantação de Alojamento Conjunto Mãe-Bebê em Unidade Psiquiátrica</i>	Marcelo Artmann; Luciane Najar Smeha; Suzinara Beatriz Soares de Lima	Conhecer o posicionamento, as sugestões e as necessidades dos profissionais diante da implantação de um alojamento conjunto mãe-bebê.	Os resultados evidenciaram sensibilidade, empatia e motivação dos profissionais para contribuir na efetivação do projeto.
BVS	<i>O enfermeiro educador no puerpério imediato em alojamento conjunto na perspectiva de Peplau</i>	Amanda Pereira Ferreira; Janmilli da Costa Dantas; Francisca Marta de Lima Costa Souza; Iellen Dantas Campos Verdes Rodrigues; Rejane Maria Barbosa Davim; Richardson Augusto Rosendo da Silva	Estudo com abordagem qualitativa objetivando compreender as orientações apreendidas de puérperas em alojamento conjunto e discutir as ações do enfermeiro educador na perspectiva da Teoria de Peplau.	A evidência dos resultados demonstrou que a escuta foi instrumento identificado como ação terapêutica mais empregada pelas enfermeiras e os papéis desenvolvidos exercidos de acordo com as necessidades das puérperas, atendendo à dinâmica do relacionamento interpessoal tornando-

ATUAÇÃO DO PSICÓLOGO NO ALOJAMENTO CONJUNTO:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA

				as mais autônomas e satisfeitas nos seus cuidados.
Lilacs	<i>Concepções sobre morte e luto: experiência feminina sobre a perda gestacional</i>	Luana Freitas Simões Lemos; Ana Cristina Barros da Cunha	Estudar como mulheres vivenciam e enfrentam a situação de perda gestacional, com base na investigação dos aspectos cognitivos (percepções e significados) e emocionais (sentimentos) relacionados.	Observou-se que o momento do óbito fetal é marcado por reações de choque e negação, seguido de um estado de humor deprimido, desmotivação, autoestima baixa e medo de novas perdas para as mulheres. Discute-se o suporte familiar e da equipe de saúde como essencial para a elaboração da vivência da perda gestacional.
Lilacs	<i>Atenção à saúde no contexto do pré-natal e parto sob a perspectiva de puérperas</i>	Bruna Rodrigues Monteiro; Nilba Lima de Souza; Priscilla Pâmela Silva; Erika Simone Galvão Pinto; Débora Feitosa de França; Ana Carla Alves de Andrade; Annelissa Andrade Virginio de Oliveira.	Investigar as puérperas que receberam orientações acerca do parto no pré-natal e as condutas vivenciadas no processo parturitivo, no contexto das boas práticas obstétricas, a partir da visão das puérperas.	Apenas 48,3% das puérperas receberam as oito orientações referentes às boas práticas obstétricas no pré-natal, que não foram vivenciadas no processo parturitivo, sobretudo no aspecto do referenciamento e na conduta da equipe hospitalar.
Portal de Periódicos da UFBA	<i>Experiências de puérperas no contato pele a pele com recém-nascido na primeira hora pós-parto</i>	Carla Marins Silva; Gabriela Basílio do Amaral; Aurea Tamami Minagawa Toriyama; Elenice Valentim Carmona; Elaine Lutz Marins	Descrever experiência de puérperas sobre o contato pele a pele com o recém-nascido na primeira hora após o parto.	A experiência foi considerada positiva e diferente de experiências anteriores, apesar da insegurança e do acesso limitado a informações desde o pré-natal. O contato pele a pele não implica gastos adicionais, não oferece riscos para o binômio, proporciona alta qualidade no atendimento, contribuindo para a satisfação da mulher e benefícios à saúde do recém-nascido.

Brazilian Journal	<i>Educação em saúde como estratégia para a promoção do cuidado ao binômio mãe-filho em alojamento conjunto</i>	Francisco Jardsom Moura Luzia; Jamilly de Aquino Mendonça; Maria Isabelly Pinheiro Gomes; Maria Milena Farias de Souza Castro; Lília da Silva Xavier de Souza; Dilma Solange Coronel de Figueiredo Brito; Flávio Brayan Balbino Silva; Eysler Gonçalves Maia Brasil.	Relatar a experiência vivenciada por acadêmicos de Enfermagem acerca da realização de uma atividade educativa sobre aleitamento materno e cuidados no puerpério no alojamento conjunto.	Muitas mulheres ainda apresentam déficits de conhecimentos sobre amamentação e cuidados no puerpério, o que indica uma falha na assistência ao pré-natal, que deveria informar e educar essas mulheres.
Scielo	<i>Razões das ações autônomas da mulher no processo de parto: compreensão fundamentada na fenomenologia social</i>	Fernanda Honnef; Stela Maris de Mello Padoin; Cristiane Cardoso de Paula	Descrever as ações autônomas das mulheres durante o parto e compreender suas razões.	As ações autônomas foram desenvolvidas desde a gestação e durante o parto, e suas razões derivaram de suas experiências anteriores. Estas foram significadas pelo medo daquilo que ouviram falar ou porque nos partos anteriores tiveram dor, complicações e intervenções não desejadas; pelo vínculo com o acompanhante e porque esse possui experiência ou vivência com processo de parto e nascimento.
BVS	<i>Avaliação do sofrimento psíquico da mãe acompanhante em alojamento conjunto pediátrico.</i>	Jaquiline Barreto da Costa; Mônica Augusta Mombell; Sonia Silva Marcon.	Apreender os sentimentos vividos pela mãe que acompanha um filho internado e identificar as estratégias de enfrentamento utilizadas para lidar com essa realidade.	Observou-se a expressão do sofrimento psíquico a partir dos sentimentos de medo, reocupação, impotência e tristeza, geradores de ansiedade e angústia.
BVS	<i>Apresentação de um protocolo clínico direcionado ao aleitamento materno no alojamento conjunto</i>	Camila de Alencar Frois; Laura Davison Mangilli.	Apresentar um protocolo clínico e um sistema de medição de indicadores que auxilie no monitoramento de qualidade da assistência	A utilização de métodos padronizados poderá permitir a melhor assistência às condições de saúde fonoaudiológica do binômio mãe-bebê,

ATUAÇÃO DO PSICÓLOGO NO ALOJAMENTO CONJUNTO:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA

			fonoaudiológica ao aleitamento materno em alojamento conjunto.	assim como melhor formação de fonoaudiólogos. Novos estudos devem ser realizados, buscando verificar a efetividade do PASMI frente à população envolvida.
Scielo	<i>Sofrimento mental puerperal: conhecimento da equipe de enfermagem</i>	Ana Paula Almeida Brito; Sarha de Oliveira Gonçalves Paes; Welington Luis Lima Feliciano; Maria Luiza Gonzalez Riesco	Avaliar o conhecimento da equipe de enfermagem do alojamento conjunto sobre sofrimento mental puerperal e oferecer subsídios para ações educativas.	73,3% das enfermeiras obstétricas, técnicas e auxiliares de enfermagem tinham idade ≥ 40 anos e 80% tinham tempo de atuação $\geq$ cinco anos. Predominou o conhecimento sobre o papel da enfermagem e as práticas na assistência ao sofrimento mental puerperal (maioria de respostas esperadas em 80% das questões), em contraposição ao conhecimento sobre fisiopatologia, sintomas e causas de blues, depressão e psicose puerperal (maioria de respostas esperadas em 40% das questões).
Scielo	<i>Alojamento conjunto como espaço de cuidado materno e profissional</i>	Diva Thereza dos Santos Pilotto; Octavio Muniz da Costa Vargens; Jane Márcia Progianti.	Refletir sobre cuidado materno no alojamento conjunto, baseando-se nos conceitos de Preocupação Materna Primária, Cuidado Materno e Ambiente Suficientemente Bom, propostos por Winnicott.	O Alojamento Conjunto reflete, como um espaço que facilita ou deveria facilitar o cuidado materno, a necessidade que a mulher tem de manter-se em um ambiente livre de experiências traumáticas. Nessa perspectiva, o cuidado profissional exercido num ambiente de amor, de prazer e de compartilhamento de saberes é fundamental

				para “cuidar de quem cuida”.
Scielo	<i>Representações de puérperas sobre o sistema alojamento conjunto: do abandono ao acolhimento</i>	Alda Valéria Neves Soares; Isília Aparecida Silva	Compreender a representação social das puérperas acerca do Alojamento Conjunto (AC).	Uma das representações sobre a internação mostra sentimento de medo, submissão às rotinas institucionais e à equipe de saúde, um misto de acomodação e resistência à maneira impessoal como são tratadas. A hospitalização, do abandono ao acolhimento, indica como a disponibilidade de interagir dos profissionais atua como elemento de resignificação das representações de abandono e indiferença sobre o atendimento à mulher.
Scielo	<i>Atividade educativa no alojamento conjunto: relato de experiência</i>	Priscila Frederico; Luciana Mara Monti Fonseca; Anne Muniz Costa Nicodemo	Descrever a experiência vivida por um grupo de alunas de enfermagem junto ao binômio mãe-filho no alojamento conjunto de um Hospital Universitário, no desenvolvimento de uma atividade educativa relacionada aos cuidados com o recém-nascido e a mãe, durante o período de internação.	Durante o processo de aprendizagem, observou-se interesse e participação das puérperas. Acredita-se que, ao oferecer uma atividade educativa, contribui-se para a conscientização da relevância do autocuidado e do cuidado com o recém-nascido, visando a uma melhor qualidade de vida.
Redalyc	<i>Alojamento conjunto: espaço concreto de possibilidades e o papel da equipe multiprofissional</i>	Kelly Karine Pasqual; Luzmarina Aparecida Doretto Braccialli; Mirela Volponi.	Conhecer as possibilidades e os limites existentes no Sistema de Alojamento Conjunto (SAC) e analisar o papel da equipe multiprofissional inserida nesse local. local.	Constatou-se que o SAC apresenta inúmeras possibilidades, como a formação precoce de vínculo mãe-filho, incentivo à prática do aleitamento materno exclusivo, aproximação com a

ATUAÇÃO DO PSICÓLOGO NO ALOJAMENTO CONJUNTO:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA

				equipe multiprofissional. No entanto, apresenta limites relacionados à estrutura física inadequada, capacitação deficiente dos profissionais envolvidos, condições físicas e/ou emocionais inadequadas para o cuidado com o recém-nascido por parte da puérpera.
Redalyc	<i>Alojamento conjunto em um hospital universitário: depressão pós-parto na perspectiva do enfermeiro</i>	Danielle Rodrigues de Freitas; Bianca Dargam Gomes Vieira; Valdecyr Herdy Alves; Diego Pereira Rodrigues; Diva Cristina Morett Romano Leão; Amanda Fernandes do Nascimento da Cruz.	Conhecer o entendimento dos enfermeiros do alojamento conjunto sobre depressão pós-parto; identificar a percepção desses enfermeiros em relação às orientações sobre depressão pós-parto das puérperas.	Os enfermeiros encontram dificuldades em prestar uma assistência específica e qualificada à puérpera por falta de conhecimentos sobre esse transtorno.

5 DISCUSSÃO

Após a análise dos artigos selecionados, constatou-se que a prática e atuação do psicólogo no AC ainda é pouco explorada. Os estudos investigados, em sua totalidade, evidenciaram a subjetividade no parto de cada mulher internada, focando os seguintes tópicos:

- *orientação às puérperas no AC*

A pesquisa de Artmann, Smeha e Lima (2022) enfatiza como a empatia, a sensibilidade, a motivação dos profissionais, uma boa estrutura e gestão na unidade de atendimento podem contribuir para recuperação da mãe e evitar o comprometimento no vínculo dela com o bebê, por meio da sistematização dos processos ocorridos no AC.

Ademais, Ferreira *et al.* (2018) investigaram o papel do enfermeiro educador no AC, empregando a “Teoria de Peplau”, que visa apreender as necessidades do paciente, para ajudá-lo a superá-las. No estudo, a teoria foi usada para realçar a escuta como ação terapêutica fundamental, evidenciando o papel do profissional na promoção da autonomia das puérperas, fortalecendo o relacionamento interpessoal como um recurso de apoio emocional e psicológico no período pós-parto.

No entanto, outros estudos como o de Soares e Silva (2003), mostraram como mulheres, ao vivenciar o processo de hospitalização no AC, podem apresentar aversão às rotinas e práticas institucionais, com sentimentos de falta de escolha e submissão. O estudo ressaltou a importância de um cuidado mais humanizado quando se trata do acolhimento.

Pilotto, Vargens e Proganti (2009) refletiram sobre a ideia de “cuidar de quem cuida”, ao discorrer sobre a necessidade do AC promover-se como um ambiente inicial livre de experiências traumáticas, dando conforto à mãe para cuidar do RN. Para os autores, o termo de Winnicott sobre um “Ambiente Suficientemente Bom” dá noção de que esse ambiente, ainda que não precise ser “perfeito”, deve ter o necessário para embasar um bom cuidado materno.

Por fim, Frois e Mangilli (2021) apresentaram ainda um protocolo clínico para auxiliar no monitoramento do aleitamento materno no AC, fundamentado na assistência fonoaudiológica, descrevendo (1) a prática baseada em evidência do protocolo e (2) a avaliação do conteúdo e aparência do protocolo. Chamado de PASMI (Protocolo Fonoaudiológico de Assistência à Saúde Materno-Infantil), o protocolo mostrou-se como uma boa ferramenta para padronização dos métodos de assistência do binômio mãe-bebê.

- *informações sobre aleitamento e amamentação*

A pesquisa de Maliska e colaboradores (2023) descreveu não apenas práticas que favorecem o aleitamento materno, mas também a elevada prevalência de alta em aleitamento materno exclusivo, resultando em uma avaliação positiva das práticas implementadas no alojamento conjunto para a promoção do aleitamento materno em um hospital *Amigo da Criança*. Esses indicadores permaneceram elevados mesmo durante a pandemia, a qual gerou significativos impactos sociais, econômicos, culturais e políticos em nível global.

O papel educacional da equipe de saúde é ainda destacado por Frederico, Fonseca e Nicodemo (2000), que relataram a experiência de alunas de enfermagem realizando atividades educativas no alojamento conjunto. As autoras desenvolveram uma atividade educativa relacionada aos cuidados com RN e a mãe no AC, usando cartilhas educativas e orientação acerca do incentivo ao aleitamento materno.

Com isso, os autores observaram o processo de aprendizagem das puérperas, concluindo que a atividade educativa contribuiu para conscientização do autocuidado da mãe para com ela mesma e para com o próprio RN. Alguns adendos do estudo mostraram que condições sócio-econômicas-culturais, traços de personalidade, vivências de sentimentos dolorosos, faixa etária, sexo e outros influenciam no nível de participação, mas não foi relatado o modo como isso pode ser realizado.

De forma semelhante, Luzia et al. (2020) relataram a experiência dos acadêmicos de Enfermagem ao realizarem atividades educativas sobre aleitamento materno, abordando assuntos como posicionamento adequado para amamentação, prevenção de fissuras, ordenha e armazenamento do leite, não utilização de mamadeiras, chupetas, água ou chás durante a amamentação e cuidados no puerpério e planejamento reprodutivo. Os autores utilizaram cartazes para promover e circular as

informações, além de distribuir flores para as mães. Relataram que muitas mulheres ainda apresentam déficits no conhecimento sobre amamentação e de cuidados no puerpério.

- *treinamento, importância e desafios dos profissionais no AC*

Yamamoto *et al.* (2009) observaram a importância da saúde dos profissionais de saúde, mais precisamente, em relação à sobrecarga de trabalho e à falta de adequação de rotinas de cuidado, como fatores que comprometem a qualidade da assistência no AC. Os autores levantaram questões quanto à necessidade de reorganização das práticas dos profissionais, como os de enfermagem, para melhor assistência às mães e suas famílias visando melhor desfecho e satisfação no atendimento delas.

Isto é, além dos atendimentos fornecidos, o cuidado dos profissionais presentes no AC com eles mesmos parece ter bastante importância para os próprios atendimentos. O estudo de Collet, Oliveira e Viera (2004) abordou esse tema ao explorarem a percepção dos profissionais de saúde sobre o AC pediátrico. As autoras relataram que, embora os profissionais reconheçam a importância da inclusão da família no cuidado hospitalar, relataram que as mudanças nas rotinas de trabalho dos familiares tornam a inclusão mais como uma tarefa instrumental do que uma verdadeira parceria no cuidado.

Pasqual, Braccialli e Volponi (2010) constataram que o Sistema de Alojamento Conjunto (SAC) apresenta inúmeras possibilidades para formação do vínculo entre mãe e filho, do incentivo ao cuidado materno, além da capacidade e da importância da orientação dos profissionais de forma multidisciplinar para isso. Segundo as autoras, ao mesmo tempo em que existem diversas possibilidades, existem limitações, da estrutura física da locação, da capacitação, das condições físicas ou emocionais e até da aproximação dos profissionais para fornecer um bom atendimento às puérperas.

Freitas *et al.* (2014) fizeram um estudo com objetivo de conhecer o entendimento, as percepções e até orientação dos enfermeiros no AC sobre a depressão pós-parto. Os pesquisadores concluíram que os enfermeiros encontram dificuldades para prestar assistência específica ao transtorno, especialmente pela falta de conhecimentos, denotando a necessidade de mais informação por parte desses profissionais.

Brito *et al.* (2002) avaliaram o conhecimento da equipe de enfermagem quanto ao sofrimento mental puerperal, visando oferecer subsídios para ações educativas. O estudo contou com 40 profissionais de enfermagem e relatou que a grande parte desses profissionais apresentavam conhecimento sobre o papel da enfermagem na assistência ao sofrimento mental puerperal, todavia esses profissionais apresentaram um resultado abaixo do esperado (menos de 40%) quanto ao conhecimento de fisio e psicopatologias (como depressão e psicose puerperal).

- *experiências emocionais das puérperas*

A humanização no atendimento pré-natal e nas práticas hospitalares durante o parto e pós-parto é relatada pela literatura como muito importante, especialmente para as mães. Na pesquisa de Honnef, Padoin e Paula (2021), as autoras exploram como a preparação e a autonomia das mulheres desde a gestação até durante o parto, ajudam a

evitar medos desnecessários por parte das mães e fornecem melhor vínculo com os acompanhantes - esse vínculo pode ser levado para a experiência fora do AC.

Monteiro *et al.* (2020) avaliaram a orientação oferecida às puérperas durante o pré-natal sobre boas práticas obstétricas. Observou-se que apenas metade recebeu todas as orientações necessárias, indicando uma lacuna entre conhecimento e prática, especialmente em relação ao referenciamento e à conduta da equipe de saúde, o que impacta a qualidade do cuidado.

A experiência do cuidado das puérperas pode ser aprimorada com o contato inicial ao RN, já na primeira hora após o parto. Silva *et al.* (2023) relataram como a experiência, apesar de envolver insegurança, foi considerada positiva, não implicando gastos adicionais, riscos para o binômio mãe e bebê, proporcionando alta qualidade no atendimento e contribuindo para satisfação da mulher e para o cuidado com o RN.

No entanto, estratégias de enfrentamento e suporte emocional são necessárias para lidar com momentos de sofrimento psíquico por parte das mães e de suas famílias. Costa, Mombelli e Marcon (2009) mostraram como mães que acompanham filhos internados demonstram sentimentos de medo, impotência, ansiedade, preocupação e angústia.

Lemos e Cunha (2015) relataram as concepções traumáticas de morte e luto durante a gestação, perpassando tópicos como a suspensão dos sonhos, esperanças, expectativas e esperas existenciais que os pais depositavam no nascimento da criança. O objetivo do estudo foi pesquisar como um grupo de 11 mulheres internadas no AC vivenciavam e enfrentavam a perda gestacional, tendo foco nos aspectos cognitivos e emocionais das mães. Utilizando a coleta e análise de relatos verbais, as autoras observaram que o óbito fetal é marcado por reações de choque, negação, humor deprimido, desmotivação, autoestima baixa e medo de novas perdas. Lemos e Cunha (2015) ainda discutiram como o suporte familiar e da própria equipe de saúde são essenciais para elaboração dessa experiência. Desse modo, o atendimento no AC é uma ferramenta para proteger e manter o vínculo dos cuidados ao RN, tanto por parte dos profissionais, quanto pela própria mãe e sua família, nos momentos de alegria, de cuidado e especialmente naqueles de dificuldades.

- *assistência multiprofissional no AC*

A assistência profissional é de grande influência para as particularidades na vida das puérperas, podendo resultar em dois vieses antagônicos: dor e abandono quando não há um amparo profissional qualificado, ou benefício emocional e psicológico, tanto da mãe quanto RC, resultante da troca profissional e paciente (Soares; Silva, 2003).

É possível avaliar o serviço prestado durante a internação na maternidade, bem como o acompanhamento após a alta através do nível de satisfação das mulheres e seus familiares (Maliska *et al.*, 2023). É importante que o sistema de saúde realize essa avaliação para ajustar possíveis dificuldades da equipe.

Nesse sentido, foi possível analisar a importância do cuidado efetivo e real, quando este envolve atenção, paciência e tempo para a escuta, de modo que as mulheres se sintam seguras, qualificando o atendimento. Logo, evidencia-se que as puérperas

percebem, analisam e levam em consideração os recursos humanos que são oferecidos. “As interações interpessoais são os verdadeiros instrumentos que auxiliam as mulheres a percorrerem a experiência da hospitalização” (Soares; Silva, 2003, p. 80).

Além disso, a comunicação e a escuta tornam-se fatores essenciais para relação terapêutica, pois possibilitam uma maior identificação das demandas das usuárias dos serviços do AC (Ferreira *et al.*, 2018). Sabe-se que essa comunicação e essa escuta são fundamentais para a equipe de saúde, principalmente para a Psicologia, entretanto grande parte dos artigos voltaram essas características unicamente para a enfermagem, responsabilizando os enfermeiros pela totalidade do acolhimento hospitalar do alojamento.

Portanto, torna-se indispensável o acompanhamento das necessidades psicológicas, fisiológicas e sociais das puérperas. É necessário que tanto enfermeiros, quanto psicólogos e demais profissionais da equipe desenvolvam ações de educação em saúde centrada nos cuidados ao bebê e autocuidado da mulher (Ferreira *et al.*, 2018). Esse cuidado possibilita à puérpera identificar suas necessidades e desenvolver recursos de enfrentamento que contribuirão para promoção de sua saúde de forma integral.

6 CONCLUSÃO

A gestação, o nascimento e o puerpério são experiências singulares e marcantes na vida da mulher. Desse modo, no AC, as mães e os RN sadios permanecem juntos sob os cuidados da equipe multidisciplinar durante toda a internação. Da mesma forma que existem diversas possibilidades de cuidado nesse ambiente, também existem limitações da estrutura física e dos recursos disponíveis, da capacitação profissional ou das condições emocionais que permeiam as relações, o que dificulta um bom atendimento às puérperas.

Para alcançar a eficácia e os objetivos propostos nesse ambiente, é fundamental a sintonia da equipe de saúde, atuando a partir de uma abordagem diferenciada. Torna-se importante o cuidado efetivo e real. Esse cuidado envolve atenção, paciência e tempo para a escuta, de modo que as mulheres se sintam seguras, qualificando o atendimento.

A partir da invisibilidade das demandas psicológicas no pós-parto imediato, ainda não é muito frequente a presença do psicólogo dentro do AC, tornando pesquisas nessa área muito importantes para que seja possível ampliar o suporte quanto a uma boa vivência durante a internação.

REFERÊNCIAS

ARTMANN, Marcelo; SMEHA, Luciane Najar; LIMA, Suzinara Beatriz Soares de.

Percepção da equipe de saúde sobre a implantação de alojamento conjunto mãe-bebê em unidade psiquiátrica. **Revista Psicologia e Saúde**, v. 14, n. 2, p. 39-51, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.068, de 21 de outubro de 2016. Institui diretrizes para a organização da atenção integral e humanizada à mulher e ao recém-nascido no Alojamento Conjunto. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 out. 2016. Seção 1, p. 57.

- BRITO, Ana Paula Almeida *et al.* Sofrimento mental puerperal: conhecimento da equipe de enfermagem. **Cogitare Enfermagem**, v. 27, p. e81118, 2022.
- COLLET, Neusa; OLIVEIRA, Beatriz Rosana Gonçalves de; VIERA, Cláudia Silveira. Alojamento conjunto pediátrico: percepções da equipe de saúde. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 13, p. 427-434, 2004.
- COSTA, Jaquiline Barreto da; MOMBELLI, Mônica Augusta; MARCON, Sonia Silva. Avaliação do sofrimento psíquico da mãe acompanhante em alojamento conjunto pediátrico. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 26, p. 317-325, 2009.
- FERREIRA, Amanda Pereira *et al.* O enfermeiro educador no puerpério imediato em alojamento conjunto na perspectiva de Peplau. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 20, p. v20a08-v20a08, 2018.
- FOSSI, Luciana Barcellos; DE FÁTIMA GUARESCHI, Neuza Maria. A psicologia hospitalar e as equipes multidisciplinares. **Revista da Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar**, v. 7, n. 1, p. 29-43, 2004.
- FREDERICO, Priscila; FONSECA, Luciana Mara Monti; NICODEMO, Anne Muniz Costa. Atividade educativa no alojamento conjunto: relato de experiência. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 8, p. 38-44, 2000.
- FREITAS, Danielle Rodrigues de *et al.* Alojamento conjunto em um hospital universitário: depressão pós-parto na perspectiva do enfermeiro. **Revista de Pesquisa Cuidado É Fundamental Online**, v. 6, n. 3, p. 1202-1211, 2014.
- FROIS, Camila de Alencar; MANGILLI, Laura Davison. Apresentação de um protocolo clínico direcionado ao aleitamento materno no alojamento conjunto. **Audiology-Communication Research**, v. 26, p. e2389, 2021.
- HONNEF, Fernanda; PADOIN, Stela Maris de Mello; PAULA, Cristiane Cardoso de. Razões das ações autônomas da mulher no processo de parto: compreensão fundamentada na fenomenologia social. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 29, p. e20190283, 2021.
- LE MOS, Luana Freitas Simões; CUNHA, Ana Cristina Barros da. Concepções sobre morte e luto: experiência feminina sobre a perda gestacional. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 35, n. 4, p. 1120-1138, 2015.
- LUZIA, Francisco Jardsom Moura *et al.* Educação em saúde como estratégia para a promoção do cuidado ao binômio Mãe-Filho em alojamento conjunto. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 43361-43370, 2020.

MALISKA, Isabel Cristina Alves *et al.* Práticas no alojamento conjunto e satisfação com o atendimento segundo alta em aleitamento materno exclusivo. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 32, p. e20230082, 2023.

MONTEIRO, Bruna Rodrigues *et al.* Atenção à saúde no contexto do pré-natal e parto sob a perspectiva das puérperas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, p. e20190222, 2020.

PASQUAL, Kelly Karine; BRACCIALLI, Luzmarina Aparecida Doretto; VOLPONI, Mirela. Alojamento conjunto: espaço concreto de possibilidades e o papel da equipe multiprofissional. **Cogitare Enfermagem**, v. 15, n. 2, p. 334-339, 2010.

PILOTTO, D. T. S.; VARGENS, O. M. C.; PROGIANTI, J. M. Alojamento conjunto como espaço de cuidado materno e profissional. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 62, p. 604-607, 2009.

SILVA, Carla Marins *et al.* Experiências de puérperas no contato pele a pele com recém-nascido na primeira hora pós-parto. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 37, 2023.

SOARES, Alda Valéria Neves; SILVA, Isília Aparecida. Representações de puérperas sobre o sistema alojamento conjunto: do abandono ao acolhimento. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 37, p. 72-80, 2003.

VELHO, Manuela Beatriz; SANTOS, Evanguelia Kotzias Atherino dos; COLLAÇO, Vânia Sorgatto. Parto normal e cesárea: representações sociais de mulheres que os vivenciaram. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 67, n. 2, p. 282-289, 2014.

YAMAMOTO, Diane Militão *et al.* O processo de trabalho dos enfermeiros em unidades de alojamento conjunto pediátrico de instituições hospitalares públicas de ensino do Paraná. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 18, p. 224-232, 2009.

Avaliação da propriedade óptica de fluorescência em diferentes cores de resina composta de um mesmo fabricante

*Evaluation of the optical property of fluorescence in different colors of composite resin
from the same manufacturer*

SABRINA MEDEIROS PEREIRA

Discente do curso de Odontologia (UNIPAM)
sabrinamedeiros@unipam.edu.br

DANIELLA CRISTINA BORGES

Professora orientadora (UNIPAM)
daniellacborges@unipam.edu.br

LEONARDO BÍSCARO PEREIRA

Professor orientador (UNIPAM)
leonardobiscaro@unipam.edu.br

Resumo: A resina composta é amplamente utilizada na odontologia para restaurar a estética do sorriso, destacando-se por suas propriedades ópticas, como a fluorescência, que confere às restaurações uma aparência semelhante aos dentes naturais sob luz ultravioleta. Este estudo teve como objetivo avaliar a fluorescência de diferentes tonalidades de resina composta de um mesmo fabricante, expostas à luz ultravioleta, para verificar possíveis variações entre elas. Foram confeccionados 24 corpos de prova circulares em resina nanohíbrida de esmalte, nas cores A1, A2, A3, B1, B2, B3, C2 e C3. Os corpos de prova foram avaliados em uma câmara escura com iluminação UV, por um avaliador simples-cego. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa na fluorescência entre as tonalidades testadas, sendo a fluorescência uniforme, independentemente da cor. O estudo destaca a importância de selecionar materiais estéticos que reproduzam as propriedades ópticas naturais dos dentes.

Palavras-chave: fluorescência; resina composta; propriedades ópticas.

Abstract: Composite resin is widely used in dentistry to restore the aesthetics of a smile, standing out for its optical properties, such as fluorescence, which gives restorations a natural tooth-like appearance under ultraviolet (UV) light. This study aimed to evaluate the fluorescence of different shades of composite resin from the same manufacturer, exposed to UV light, to verify possible variations between them. A total of 24 circular specimens were prepared using nanohybrid enamel resin in shades A1, A2, A3, B1, B2, B3, C2, and C3. The specimens were evaluated in a dark chamber under UV illumination by a single-blind evaluator. The results showed no significant difference in fluorescence among the tested shades, with uniform fluorescence regardless of color. The study highlights the importance of selecting aesthetic materials that reproduce the natural optical properties of teeth.

Keywords: fluorescence; composite resin; optical properties.

1 INTRODUÇÃO

As resinas compostas são materiais restauradores amplamente utilizados na odontologia contemporânea (Mathias *et al.*, 2015), devido à sua boa adesão aos tecidos dentais, eficiente selamento marginal, baixa infiltração marginal e excelente resultado estético (Baratieri *et al.*, 2018).

Esses compósitos são formados por diversos componentes, sendo os principais: matriz orgânica, matriz inorgânica de partículas de carga, agente de união e sistema acelerador-iniciador (Baratieri *et al.*, 2018). Além dos componentes principais, também estão presentes óxidos metálicos (substâncias modificadoras de cor), que garantem sombreamento e translucidez semelhantes às propriedades da estrutura dental (Reis; Loguercio; Góes, 2021), e absorvedores de radiação ultravioleta, que melhoram a estabilidade da cor (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023).

As propriedades ópticas das resinas compostas permitem mimetizar as estruturas dentais. Dentre elas, destacam-se: a fluorescência, que é a absorção de luz ultravioleta por uma substância e sua posterior emissão sob a forma de espectro azulado (Busato *et al.*, 2015), a translucidez, que é o fenômeno pelo qual parte da luz é transmitida e parte é absorvida e/ou refletida; e a opalescência, relacionada à capacidade do esmalte de refletir as ondas curtas e, simultaneamente, transmitir as ondas longas do espectro visível (Baratieri *et al.*, 2018).

A fluorescência é uma propriedade óptica dos dentes naturais que contribui para a estética dental, permitindo que os dentes emitam luz quando expostos à radiação ultravioleta. Esse fenômeno é particularmente relevante em restaurações estéticas (Nahsan *et al.*, 2012). Na dentição humana, a fluorescência é observada em dois momentos principais: durante o dia, sob a radiação ultravioleta (UV) proveniente do sol, onde esse fenômeno não é percebido como emissão de luz, mas como dentes mais brancos e brilhantes; e no período noturno, quando se torna mais evidente sob luz negra, como em discotecas (Busato, *et al.*, 2006; Pereira, 2013).

Essa característica está presente tanto no esmalte quanto na dentina; entretanto, é mais intensa na dentina devido ao seu maior conteúdo orgânico e à presença do aminoácido triptofano, o que a torna aproximadamente três vezes mais fluorescente que o esmalte (Mualla, 2016). A observação dessa propriedade é essencial para que as restaurações alcancem níveis de naturalidade e vitalidade com o uso de materiais restauradores estéticos (Garófalo; Mello, 2014). As resinas compostas utilizadas em restaurações estéticas buscam replicar essa característica para obter um resultado mais natural.

Os materiais restauradores estéticos fluorescem devido à adição de óxidos de európio, cério e itérbio que são fotossensíveis à luz ultravioleta (Mualla, 2016). Diversos estudos têm investigado como a cor das resinas compostas influencia sua intensidade de fluorescência.

A incorporação desses componentes nas resinas tem demonstrado resultados de fluorescência tão satisfatórios quanto a fluorescência dos dentes naturais (Busato *et al.*, 2015). Entretanto, alguns estudos relatam não haver uma padronização entre marcas comerciais de resina composta em relação à quantidade de metal incorporado na composição — um "segredo" de formulação (Silva *et al.*, 2022). Dessa maneira, existem

incertezas quanto à intensidade de fluorescência óptica observada em diferentes tonalidades de resinas compostas.

Com base no exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar as variações na intensidade da fluorescência presente em uma marca de resinas compostas, em diferentes tonalidades, quando expostas à luz negra.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Há tempos, a estética passou a ser considerada um fator importante para o bem-estar físico, social e até mesmo econômico. Dentre os elementos que influenciam o padrão de beleza, a estética do sorriso tem assumido um papel de destaque nos dias atuais, sendo representada pela cor, simetria e alinhamento com a arcada dentária. As alterações ópticas de cor em restaurações, especialmente em dentes anteriores, constituem um problema enfrentado na odontologia contemporânea, sendo uma das causas mais frequentes de substituição total ou parcial das restaurações (Mathias *et al.*, 2015; Pereira, 2013).

A resina composta foi desenvolvida como material restaurador com o intuito de criar um produto verdadeiramente estético, com o objetivo de restaurar a estética e a função dos dentes anteriores e posteriores (Busato *et al.*, 2015).

As resinas compostas são formadas por quatro componentes principais: matriz orgânica, carga inorgânica, sistema acelerador-iniciador e agente de união, sendo as características e os percentuais de cada um distintos conforme o material utilizado (Baratieri *et al.*, 2018). Além dos componentes principais, a composição das resinas compostas inclui inibidores que prolongam a vida útil da resina e o tempo de trabalho clínico em resinas ativadas quimicamente, sendo os mais utilizados o hidroxitolueno butílico (BHT) e a hidroquinona (Reis; Loguercio; Góes, 2021). Também estão presentes modificadores de cor, como óxidos metálicos, para garantir sombreamento e translucidez semelhantes às propriedades da estrutura dental (Reis; Loguercio; Góes, 2021), e absorvedores de radiação ultravioleta, que melhoram a estabilidade da cor (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023).

A matriz orgânica, constituída por monômeros, forma uma "massa plástica" capaz de se adaptar à estrutura dentária perdida (Reis; Loguercio; Góes, 2021). Os monômeros mais utilizados incluem o bisfenol glicidil metacrilato (bis-GMA) e o uretano dimetacrilato (UDMA), que possuem alto peso molecular, e o trietilenoglicol dimetacrilato (TEGDMA) e o etilenoglicol dimetacrilato (EGDMA), que apresentam baixo peso molecular (Reis; Loguercio; Góes, 2021). A carga inorgânica é composta por partículas de quartzo, vidro e sílica, proporcionando características como redução da sorção de água, diminuição da contração térmica, transmissão de radiopacidade e reforço estrutural. Essa composição confere às resinas maior resistência aos fatores químicos, físicos e mecânicos do meio bucal (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023).

O sistema acelerador-iniciador está ligado aos componentes responsáveis pela reação de polimerização da resina composta, ou seja, converte o material de preenchimento macio em uma restauração dura (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023). O agente de união pode ser representado pelo silano, que consiste em uma molécula bifuncional capaz de se unir tanto a uma carga inorgânica como a uma matriz polimérica

(Baratieri *et al.*, 2018), garantindo uma distribuição mais uniforme das tensões geradas quando, por exemplo, há incidência de cargas mastigatórias sobre a resina composta/união química entre as partes inorgânica e orgânica da mesma, aumenta sua resistência ao desgaste e à degradação hidrolítica e a estabilidade de cor (Reis; Loguercio; Góes, 2021).

Tal material restaurador pode ser classificado de acordo com o tamanho de suas partículas de carga, sendo divididas em, macropartículas (até 4 μm), indicadas para áreas de elevado estresse e, devido às grandes dimensões de suas partículas, se tornam mais difíceis de polir, estando atualmente em desuso; micropartículas (0,04 μm), utilizadas em áreas de baixa tensão e subgengivais que requerem brilho e polimento, pois suas baixas propriedades mecânicas restringem seu uso apenas a situações de baixo impacto mastigatório; nanopartículas (0,02 μm – 0,07 μm), indicadas para áreas anteriores e posteriores sem contato; e as híbridas (0,2 – 6 μm), que podem ser utilizadas em áreas de alta tensão que requer melhor polimento, sendo as mais comuns no atual mercado odontológico e subclassificadas em macro híbridas, quando o tamanho médio das partículas de vidro excede 5 μm e em micro híbridas, quando o tamanho médio das partículas de vidro é inferior a 1 μm (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023; Reis; Loguercio; Góes, 2021).

Os dentes naturais apresentam propriedades ópticas que fornecem a eles o aspecto de naturalidade, como a cor, a translucidez, a fluorescência e a opalescência (Yu; Lee, 2013). A cor está relacionada a três dimensões, sendo elas: o matiz, que distingue uma família de cor de outra; o croma, que descreve a saturação ou intensidade de determinado matiz e, por último, o valor, que representa a luminosidade da cor distinguindo cores claras de cores escuras (Torres; Martos, 2019). A translucidez é o fenômeno pelo qual parte da luz é transmitida e parte da luz é absorvida e/ou refletida (Yu; Lee, 2013). A opalescência está relacionada à capacidade do esmalte de refletir as ondas curtas e, simultaneamente, transmitir as ondas longas do espectro visível (Baratieri *et al.*, 2018).

Ademais, a propriedade óptica, a qual culminou na elaboração deste projeto de pesquisa, a fluorescência, pode ser definida como a capacidade de absorver luz de um determinado comprimento de onda e emití-la com um comprimento de onda diferente. Nos dentes naturais, esse fenômeno é observado pela absorção de luz ultravioleta e a emissão de uma onda de comprimento menor, interpretada como azulada (Baratieri *et al.*, 2018). Outrossim, referida propriedade pode ser visível durante o dia devido aos raios ultravioleta, porém se destaca mais em locais com iluminação por luz negra, como em discotecas e casas noturnas (Busato *et al.*, 2015).

A dentina e o esmalte, elementos que fazem parte da estrutura dentária, possuem características diferentes em relação às propriedades ópticas (Torres; Borges, 2013). A dentina possui um nível de opacidade maior do que o esmalte, já em relação à translucidez, o esmalte é mais translúcido em relação à dentina, embora não seja completamente opaca (Torres; Borges, 2013). Logo, para que seja possível obter restaurações satisfatórias em resina composta, é necessário que se utilize um material resinoso que possua características semelhantes ao dente natural (Baratieri *et al.*, 2018).

A propriedade óptica da fluorescência, embora esteja presente na dentina e no esmalte, manifesta-se com maior intensidade na dentina devido à presença de

aminoácidos como o triptofano em sua composição (Gamborena; Blatz, 2011). Dessa forma, o esmalte atua como um filtro, atenuando a emissão intensa proveniente da dentina. Esse fenômeno torna os dentes naturais mais brilhantes e brancos, como se fossem iluminados internamente (Torres; Borges, 2013).

Nos dentes naturais, é possível perceber que a dentina e o esmalte contribuem para que ocorra a fluorescência, já nas restaurações de resina composta, acontece o fenômeno de superfície em que a última camada de material resinoso é a responsável por desencadear a fluorescência, ou seja, não depende das camadas subjacentes para que o efeito seja observado. Da mesma forma, se a última camada for de um material pouco ou não fluorescente, existirá o bloqueio da camada de dentina fluorescente e, quando isso acontece, a tendência é que a estética da restauração fique prejudicada principalmente à exposição em ambientes com luz negra (Torres; Borges, 2013).

Os materiais restauradores precisariam apresentar propriedades ópticas semelhantes às estruturas dentais para tornar as restaurações quase que imperceptíveis. Assim, é importante que apresentem agentes luminóforos que sejam capazes de mimetizar o comportamento óptico do esmalte e da dentina nas diversas condições de iluminação (Yu; Lee, 2013). Logo, os fabricantes de resina composta incrementaram a sua composição óxidos luminescentes como európio, cério e itérbio para a realização de restaurações esteticamente agradáveis (Gamborena; Blatz, 2011).

O sucesso estético das restaurações está diretamente ligado com as características ópticas existentes no material. Dessa maneira, quando a resina composta se apresenta com baixa fluorescência ou com fluorescência discrepante aos dentes naturais, pode implicar situações desconfortáveis ao paciente, sobretudo quando exposta a luz negra (Silva *et al.*, 2022; Fernandes *et al.*, 2014).

Ademais, a importância da habilidade técnica e a percepção óptica do cirurgião-dentista também foram discutidas, pois é de suma importância que as propriedades ópticas sejam conhecidas. Pois, elas irão influenciar no resultado final da restauração, já que atualmente os fatores estéticos são uma exigência constante do paciente (Marson *et al.*, 2011).

No que tange a incorporação dos componentes luminescentes nas resinas, destaca-se que vem se mostrando resultados satisfatórios quanto à fluorescência dos dentes hígidos (Busato *et al.*, 2015). Entretanto, há relatos na literatura de que não existe uma padronização entre marcas comerciais sobre a quantidade adicionada destes componentes nas resinas compostas, sendo um segredo de formulação (Silva *et al.*, 2022). Além disso, vários estudos abordam que a intensidade de fluorescência de compósitos disponíveis comercialmente tenha diferenças significativas entre eles, pois foi descoberto que as mudanças de cor das resinas compostas foram supostamente devidas à sua fluorescência e à interação da luz sobre esses materiais. (Brokos *et al.*, 2021; Park *et al.*, 2003).

Ademais, são encontrados poucos estudos quando se fala em fluorescência de resinas compostas da mesma marca comercial.

2 METODOLOGIA

Este estudo é um trabalho experimental com variável qualitativa ordinal. Foram confeccionados 24 corpos de prova de resina composta nanohíbrida de esmalte (Llis, FGM Dental Group) (Joinville-Santa Catarina-Brasil) nas cores A1-A2-A3-B1-B2-B3-C2-C3 sendo dois corpos de prova para cada cor. As amostras foram preparadas com o auxílio de uma matriz de aço redonda com um orifício em formato circular com 5 mm de diâmetro e 1,5 mm de altura. Uma lâmina de microscópio foi utilizada como base de apoio para a matriz de aço e foi realizada a inserção, em incremento único, de resina composta com auxílio de espátula para resina, diminuindo assim a formação de bolhas de ar. Sobre a matriz de aço, foi colocada outra lâmina com a realização de uma leve pressão manual, com o objetivo de planificar as amostras e extravasar o excesso de resina composta (figura 1).

A fotoativação dos corpos de prova foi realizada com o uso de um fotopolimerizador (Radii-cal/SDI) (Victoria-Austrália) com 1200 mW/cm² de irradiância pelo período de 20 segundos de cada lado com a lâmina de vidro e 20 segundos de cada lado sem a lâmina de vidro com a ponta ativadora em contato direto com a resina (figura 2). A cada 3 amostras fotoativadas, o fotopolimerizador foi testado com o radiômetro instalado em sua base para verificar a potência do mesmo.

Após a fotoativação, os corpos de prova foram armazenados secos e em temperatura ambiente até o momento da avaliação.

A avaliação foi realizada com auxílio de uma caixa em MDF, com as seguintes medidas 15 cm de largura, 10 cm de altura e 25 cm de comprimento, com uma tampa sobreposta possuindo uma abertura retangular com 10 cm de comprimento por 2 cm de largura distante 1 cm da borda da caixa para observação das amostras, sendo esta revestida internamente por tinta preta fosca para não haver interferência de luz externa (figura 3). Esse experimento foi realizado em câmara escura com os corpos de prova iluminados apenas pela lâmpada emissora de radiação ultravioleta, sendo usada uma lâmpada fluorescente (Ourolux/20W/220V/50-60Hz) (Paraíso-São Paulo-Brasil) com 151 mm de comprimento, posicionada a 10 cm dos corpos de prova (figura 4).

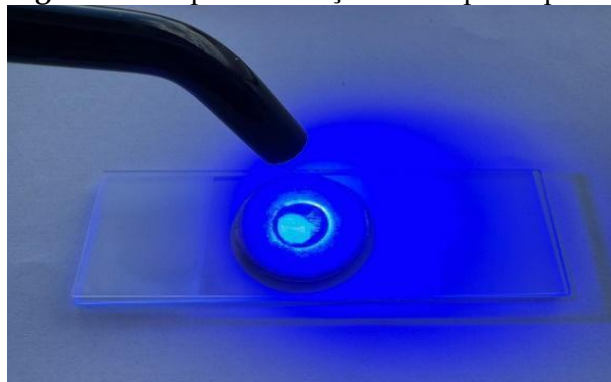
Nesse experimento, foi realizada uma análise subjetiva em que o avaliador foi instruído a avaliar o grau de fluorescência dos corpos de prova. Os corpos de prova foram dispostos de maneira aleatoriamente dentro da caixa por outro pesquisador. O observador não teve a informação a respeito de qual amostras está avaliando sob o efeito da iluminação de raios ultravioleta. Foi realizada uma leitura em duplicata com diferença de 7 dias de forma pareada, em que as amostras foram colocadas no interior da caixa sempre na mesma posição, de forma que o observador tivesse uma visão padronizada dos corpos de prova. O avaliador foi instruído a fornecer uma das seguintes respostas após a avaliação de cada par de amostras. Amostra 1 mais fluorescente, Amostra 2 mais fluorescente ou Amostras iguais. Desta forma foi possível estabelecer um ranking em ordem crescente identificando as cores de resina mais ou menos fluorescentes. Os resultados foram tabulados e analisados estatisticamente.

Figura 1: Corpo de prova sendo confeccionado com matriz de aço e lâmina de vidro



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Figura 2: Fotopolimerização do corpo de prova



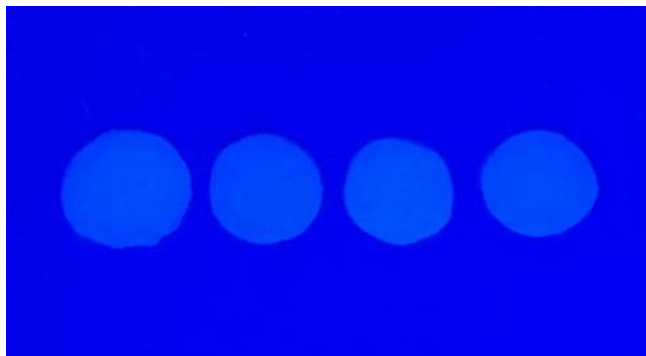
Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Figura 3: Caixa de MDF utilizada para análise



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Figura 4: Corpos de prova posicionados no interior da caixa de MDF sob exposição da luz UV



Fonte: próprio autor, 2024.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisas indicam que há uma correlação direta entre a cor da resina composta e sua intensidade de fluorescência. Geralmente, resinas compostas de cores mais claras tendem a apresentar maior intensidade de fluorescência em comparação com as cores mais escuras. Essa diferença é atribuída à quantidade e ao tipo de agentes fluorescentes incorporados na matriz da resina durante o processo de fabricação.

A fluorescência das resinas compostas é uma propriedade óptica fundamental para a obtenção de uma estética satisfatória em restaurações dentárias. Essa característica permite que os materiais restauradores imitam a resposta luminescente dos tecidos dentários naturais sob iluminação ultravioleta, aumentando a naturalidade das restaurações (Gamborena; Blatz, 2011). Estudos recentes têm abordado diversos fatores que influenciam essa propriedade, incluindo composição química, tipo de polimento, meios de armazenagem e condições de iluminação.

Nesse sentido, Busato *et al.* (2015) destacam que as restaurações têm como objetivo restaurar tanto a estética quanto a função dos dentes anteriores e posteriores. Assim, como mencionado por Migot *et al.* (2017), a seleção da cor da resina composta é um fator fundamental nas restaurações estéticas, embora, frequentemente, seja negligenciada devido a erros ou falhas do cirurgião-dentista. Portanto, o conhecimento das propriedades ópticas torna-se essencial, especialmente em razão da crescente demanda dos pacientes em busca de um sorriso restaurado.

A fluorescência das resinas compostas é determinada principalmente pela presença de pigmentos fluorescentes e pelo tipo de matriz orgânica e carga inorgânica utilizadas na formulação do material (Busato *et al.*, 2015). A avaliação da fluorescência de diferentes marcas comerciais de resinas compostas revelou variações significativas, com algumas marcas apresentando fluorescência mais próxima à do esmalte dentário natural (Pereira *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2022). Assim, a escolha do material se configura como um fator determinante para o sucesso estético da restauração. Contudo, Silva *et al.* (2022) relatam que não existe uma padronização entre marcas comerciais quanto à quantidade desses componentes nas resinas compostas, sendo considerada uma "fórmula secreta". No nosso estudo, fomos informados pelo fabricante de que a quantidade de pigmentos fluorescentes adicionados às resinas é sempre a mesma, não

variando em função da cor ou da opacidade da resina. Esse fato justifica os nossos resultados, nos quais obtivemos a mesma intensidade de fluorescência para todas as amostras.

O trabalho de Pereira *et al.* (2018) demonstrou que a disposição das amostras de resina composta dentro da caixa escura pode influenciar as respostas dos avaliadores, uma vez que a luz negra no interior da câmara pode refletir de maneira desigual entre as amostras. Considerando essa variável, nosso estudo foi conduzido de forma simples-cego, em duplicata, e as amostras foram alocadas dentro da caixa, com suas posições alteradas. Diferentemente do que foi observado neste estudo, a posição das amostras em relação à fonte luminosa não interferiu nos resultados deste trabalho.

Segundo Meller e Klein (2015), a fluorescência resulta de uma inter-relação complexa entre três fatores principais: a substância (dente/resina composta), a fonte de luz (comprimento de onda e intensidade) e o observador (olho humano). Além disso, fatores secundários, como a marca e a tonalidade da resina composta, também podem influenciar essa propriedade. Nesse sentido, alterações nesses três fatores podem impactar a percepção visual da fluorescência. No entanto, a pesquisa experimental realizada demonstrou que, ao padronizar a fonte de luz e o observador, e alterar apenas a tonalidade da resina, não houve diferença na fluorescência das amostras.

Brokos *et al.* (2021) apresentam diversos estudos que abordam a intensidade de fluorescência de compósitos disponíveis comercialmente, demonstrando diferenças significativas entre eles. Foi descoberto que as mudanças de cor das resinas compostas eram supostamente devidas à sua fluorescência e à interação da luz sobre esses materiais. Diferentemente do que foi observado neste estudo, os resultados obtidos indicam que a cor não influenciou a fluorescência da resina.

Este estudo não teve como foco a comparação entre diferentes cores de resina composta de diferentes marcas comerciais em relação à propriedade óptica de fluorescência, mas sim a análise de possíveis diferenças na fluorescência entre diferentes cores de resinas compostas de um mesmo fabricante. A revisão da literatura não aponta outros estudos que confirmem ou contestem os resultados obtidos neste trabalho.

Portanto, para que a estética seja alcançada, especialmente nas restaurações dos dentes anteriores, os cirurgiões-dentistas devem cada vez mais buscar materiais que apresentem fluorescência semelhante à estrutura dental. Para tanto, é necessário que novos estudos sejam conduzidos com o objetivo de criar uma escala de fluorescência para a dentição natural e as resinas compostas, a fim de proporcionar aos clínicos informações precisas sobre essa propriedade óptica em relação a cada fabricante.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos, após análise criteriosa dos corpos de prova de resina de esmalte da mesma marca comercial, avaliados duas vezes em diferentes posições, indicam que não foram observadas diferenças visíveis na fluorescência em função da variação da cor da resina do mesmo fabricante. Após sete dias, uma nova avaliação foi realizada, confirmando que não houve alterações visuais nas amostras.

Portanto, são necessários novos estudos para que possamos continuar aprimorando a mimetização das características ópticas das estruturas dentais.

REFERÊNCIAS

- BARATIERI, L. N. *et al.* **Odontologia restauradora: fundamentos e técnicas**. São Paulo: Santos, 2018.
- BROKOS, I. *et al.* Fluorescence intensities of composite resins on photo images. **Odontology**, p. 615-624, 2021.
- BUSATO, A. L. S. *et al.* Comparação de fluorescência entre resinas compostas restauradores e a estrutura dental hígida - in vivo. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 27, n. 2, p. 142-147, 2006.
- BUSATO, P. M. R. *et al.* Avaliação da fluorescência das resinas compostas para esmalte e dentina de diferentes marcas comerciais. **Polímeros**, v.25, n.2, p.200-204, 2015.
- CORREIA, J.L.V.; PEREIRA, S.M.; PEREIRA, L.B. Avaliação da propriedade óptica de fluorescência em diferentes espessuras da resina de esmalte. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v.6, n.11, p.2628-2644, 2024.
- FARIA, K.F.; PEREIRA, L.B. *et al.* Avaliação da propriedade óptica de fluorescência em resina composta com e sem polimento. **RECIMA21**, v.4, n.11, 2023.
- FERNANDES, H. G. K. *et al.* Evolução da resina composta: Revisão de literatura. **Revista VALE**. v.12, n. 2, p. 401-408, 2014.
- GAMBORENA, I.; BLATZ, M. Fluorescence—mimicking nature for ultimate esthetics in implant dentistry. **Quintessence of dental technology**, v. 34, p. 1-17, 2011.
- GARÓFALO, J. C.; MELLO, M. F. C. de. Restaurações diretas: resinas compostas. In: FONSECA, A. S. (org.). **Odontologia estética: respostas às dúvidas mais frequentes**. São Paulo: Artes Médicas, 2014. cap. 4, p. 71-84.
- LIMA, A. L. X. *et al.* Avaliação do grau de conversão de resinas compostas fotoativadas em diferentes tempos e potências. **RFO UPF**, v. 21, n. 3, p. 219-223, maio/ago. 2016.
- MARSON, F. C. *et al.* Translucidez e opacidade de compósitos. **Revista Científica CRO-RJ**, v. 1, n. 3, p. 5-9, 2011.
- MATHIAS, P. *et al.* Pigmentação de restaurações de resina composta: Uma revisão de literatura. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 36, n. 2, p. 29-35, 2015.
- MELLER, C.; KLEIN, C. Fluorescence of composite resins: a comparison among properties of commercial shades. **Dental Materials Journal**, [S. l.], v. 34, n. 6, p. 754-765, 2015.

MIGOT, I. *et al.* Avaliação de cor de diferentes marcas e sistemas de resina composta por espectrofotometria. **Journal of Dentistry & Public Health**, v. 8, n. 3, p. 68-75, set. 2017.

MUALLA, S. K. Fluorescence and dentistry. **Journal of Dental and Medical Sciences**, v. 15, n. 3, p. 65-75, mar. 2016.

NAHSAN, F. P. S. *et al.* Clinical strategies for esthetic excellence in anterior tooth restorations: understanding color and composite resin selection. **Journal of Applied Oral Science**, v. 20, n. 2, p. 151-156, 2012.

PARK, K. J. *et al.* Metamerism in composite resins under five standard illuminants – D65, A, C, FCW e TL84. **J Coreano Acad Conserv Dent**, v.28, p. 402-408, 2003.

PEREIRA, A. L. C. *et al.* Evaluation of the Fluorescence of Composite Resins Under an Ultraviolet Light Source. **Int. J. Odontostomat.**, v.12, n. 3, p. 252-261, 2018.

PEREIRA, T. B. Comparação da fluorescência de resinas compostas restauradoras com a estrutura dental hígida – in vivo. **Revista Semente**, v. 6, n. 6, p 131-136, 2013.

REIS, A.; LOGUERCIO A. D.; GÓES, M. F. de. Resinas Compostas. *In*: REIS, A.; LOGUERCIO A. D. **Materiais dentários restauradores diretos: dos fundamentos à aplicação clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. cap. 5, p. 99-141.

SHEN, C.; RAWLS, H. R.; ESQUIVEL-UPSHAW, J. F. **Phillips materiais dentários**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

SILVA, J. S. da *et al.* Comparação da fluorescência de diferentes resinas compostas. **Revista Portal: Saúde e Sociedade**, [S. l.], v. 7, n. fluxo contínuo, p. 2-4, 2022.

TORRES, E. N.; MARTOS, J. Restaurações diretas em dentes anteriores. *In*: SILVA, A. F.; LUND, R. G. **Dentística restauradora: do planejamento à execução**. Rio de Janeiro: Santos, 2019. cap. 10, p. 129-135.

TORRES, C. R. G.; BORGES, A. B. Restaurações de resina composta em dentes anteriores. *In*: TORRES, C. R. G. *et al.* **Odontologia restauradora estética e funcional: princípios para a prática clínica**. São Paulo: Santos, 2013. cap. 14, p. 469-588.

YU, B.; LEE, Y. K. Comparison of stabilities in translucency, fluorescence and opalescence of direct and indirect composite resins. **European Journal Esthetic of Dentistry**, v. 8, n. 2, p. 214-225, 2013.

Avaliação da saúde sexual e reprodutiva de adolescentes de uma escola pública de Patos de Minas (MG)

*Evaluation of the sexual and reproductive health of adolescents from a public school in
Patos de Minas (MG)*

EDUARDA ROCHA SANTOS

Discente de Medicina (UNIPAM)

eduardarocha@unipam.edu.br

HEITOR CRUVINEL OLIVEIRA VIDA

Discente de Medicina (UNIPAM)

heitorvida@unipam.edu.br

FRANCIS JARDIM PFEILSTICKER

Professor orientador (UNIPAM)

francis@unipam.edu.br

Resumo: Este estudo avaliou a saúde sexual e reprodutiva de adolescentes por meio de um questionário aplicado em uma escola pública de Patos de Minas (MG). Foram obtidas 59 respostas válidas, evidenciando que a internet é a principal fonte de informações acerca do assunto, embora muitos jovens questionem a confiabilidade dos conteúdos disponíveis online. Também se observou uma dificuldade de diálogo com profissionais de saúde e professores, em razão de vergonha e medo de conflitos familiares. O uso de métodos contraceptivos foi significativo, porém com equívocos sobre eficácia na prevenção de infecções sexualmente transmissíveis. Os resultados da pesquisa reforçam a necessidade de intervenções educativas e de ambientes acolhedores para o esclarecimento de dúvidas.

Palavras-chave: saúde sexual; saúde reprodutiva; adolescência.

Abstract: This study evaluated the sexual and reproductive health of adolescents through a questionnaire applied in a public school in Patos de Minas (MG). A total of 59 valid responses were obtained, revealing that the internet is the primary source of information on the subject, although many young people question the reliability of the content available online. Additionally, difficulties in discussing these topics with healthcare professionals and teachers were observed, mainly due to feelings of embarrassment and fear of family conflicts. The use of contraceptive methods was significant; however, misconceptions about their effectiveness in preventing sexually transmitted infections were noted. The study's findings highlight the need for educational interventions and welcoming environments to clarify doubts.

Keywords: sexual health; reproductive health; adolescence.

1 INTRODUÇÃO

A adolescência é uma fase marcada por mudanças físicas, relações sociais complexas e autodescobertas, abrangendo indivíduos de 10 a 19 anos, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS). A transição da infância para a vida adulta é influenciada por uma interação complexa de fatores biológicos, psicológicos, sociais e culturais e envolve mudanças corporais, evolução nas relações sociais e novas perspectivas de mundo (Santrock, 2014). Além disso, filósofos como Platão e Rousseau destacaram o desenvolvimento do raciocínio e do amadurecimento emocional durante essa fase, que também é marcada por questões relacionadas à saúde sexual e reprodutiva, como o início da atividade sexual, do uso de contraceptivos e da prevenção de infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) (Brasil, 2016).

Adolescentes buscam informações sobre saúde sexual e reprodutiva devido às mudanças em suas vidas, e essa busca é influenciada por fatores como cultura, gênero, religião, acesso à internet e educação sexual prévia. A internet é uma fonte amplamente utilizada para isso, mas é importante notar que nem todas as informações disponíveis online são confiáveis, precisas ou abrangentes, podendo carecer de embasamento científico adequado ou serem produzidas por não especialistas (Brasil, 2013b; Gondim *et al.*, 2015; Jones *et al.*, 2011).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar as fontes, a qualidade e a acessibilidade das informações sobre saúde sexual e reprodutiva disponíveis para os adolescentes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos desta pesquisa foram avaliar a qualidade e a confiabilidade das informações sobre saúde sexual e reprodutiva encontradas pelos adolescentes; verificar as dificuldades e os obstáculos enfrentados pelos adolescentes na busca por informações sobre saúde sexual e reprodutiva; propor formas de melhorar a divulgação e a educação sobre saúde sexual e reprodutiva para os adolescentes.

3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica pela importância de realizar um diagnóstico situacional detalhado das necessidades dos adolescentes em relação à saúde sexual e reprodutiva. Além disso, é necessário compreender como eles buscam informações acerca do assunto, identificar lacunas de conhecimento, concepções equivocadas prevalentes e, por fim, entender como essas deficiências podem influenciar em tomadas de decisões importantes na vida reprodutiva destes indivíduos. Assim, os resultados desse diagnóstico serão de grande relevância, pois, com o fornecimento de uma base

sólida de dados, se faz possível a elaboração de estratégias direcionadas que atendam às necessidades reais e específicas desse grupo. Estudar esses aspectos é fundamental para desenvolver políticas públicas mais eficazes e programas de educação sexual adequados que promovam uma abordagem integral e adaptada à realidade dos adolescentes.

Dessa forma, esta pesquisa contribui para resultados mais efetivos na prevenção de agravos da saúde pública relacionados à sexualidade, tendo enfoque em aspectos físicos, como gestações não planejadas na adolescência, ISTs, e em aspectos intangíveis, como a perpetuação da pobreza e as consequências biopsicossociais, comprovadamente associadas a essa situação de fragilidade social, como a depressão pós-parto e a marginalização social e psicológica da criança. Compreender e enfrentar essas questões é essencial para promover o bem-estar e o desenvolvimento saudável dos adolescentes, impactando positivamente suas vidas e a sociedade.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 FONTES DE INFORMAÇÃO SOBRE SAÚDE SEXUAL ACESSADAS POR ADOLESCENTES

A internet é uma fonte importante de informações para adolescentes no Brasil, mas muitas vezes essas informações são pouco confiáveis, especialmente quando se trata de saúde sexual, como mostrado por Vasconcelos *et al.* (2022). Além da internet, os adolescentes também buscam informações na escola, família e amigos. No entanto, a família, embora seja a principal fonte de informações sobre saúde sexual, nem sempre é considerada confiável. Muitos adolescentes têm dificuldade em discutir sexualidade com os pais e desejam ter um espaço de diálogo com os professores, mas se sentem desconfortáveis devido ao medo da exposição íntima e possíveis conflitos com os pais (Furlanetto *et al.*, 2019).

O documento “O SUS e a Saúde Sexual e Reprodutiva de Adolescentes e Jovens no Brasil” (2013) enfatiza a importância dos serviços de saúde como fonte confiável de informações individualizadas sobre saúde sexual. No entanto, muitos adolescentes enfrentam dificuldades em acessar esses serviços devido à falta de conhecimento sobre o sistema, preconceito ou constrangimento em discutir questões relacionadas à sexualidade. Isso resulta em baixa procura por atendimento de saúde, tornando a reestruturação do SUS um desafio significativo para atender eficazmente às necessidades dos jovens.

4.2 GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA

A gravidez na adolescência é um desafio complexo para a saúde pública no Brasil, que apresenta uma das taxas mais elevadas da América Latina (OPAS, 2018). Em 2020, cerca de 14% dos partos foram de mães com até 19 anos, totalizando aproximadamente 380 mil casos (Cidacs-Fiocruz, 2023). Isso implica gastos significativos, estimados em R\$8,5 bilhões anualmente. Investir em medidas eficazes de prevenção, redirecionando esses recursos, poderia promover o desenvolvimento socioeconômico a longo prazo (Le *et al.*, 2014).

A gravidez na adolescência acarreta diversas consequências biopsicossociais, incluindo complicações na gestação e no parto, riscos de aborto espontâneo, parto prematuro, mortalidade materna e neonatal, além de impactos na saúde mental da mãe e no desenvolvimento emocional e social do bebê (Singh *et al.*, 2013; Khan *et al.*, 2015; Duarte *et al.*, 2018). Essa situação perpetua o ciclo de pobreza, levando à evasão escolar, à baixa qualificação, ao subemprego e à manutenção da pobreza. No Brasil, cerca de 75% das mães adolescentes estão fora da escola, e a capacidade de adiar a maternidade é essencial para o progresso social e econômico do país (Guttmacher Institute, 2020).

A prevenção da gravidez na adolescência envolve educação sexual, acesso gratuito a métodos contraceptivos e orientações sobre a utilização correta que garante a boa eficácia. É crucial promover fontes confiáveis de informações, como escolas, profissionais de saúde e familiares, em oposição a fontes menos confiáveis, como amigos e internet (Almeida *et al.*, 2021; Akinsoji *et al.*, 2015). A idade afeta o uso de contraceptivos, com adolescentes mais velhos tendo maior probabilidade de utilizá-los, embora sua eficácia seja menor do que em adultos em decorrência de má utilização (Lindberg *et al.*, 2016). Os contraceptivos hormonais orais têm uma taxa de falha de menos de 1% com uso perfeito, mas apenas 93% de sucesso com uso típico. O preservativo masculino tem uma taxa de sucesso de 98% com uso perfeito, mas cai para 87% com uso típico (Guttmacher Institute, 2020).

Em suma, abordar a gravidez na adolescência como um problema complexo requer esforços conjuntos. A prevenção, por meio do acesso à informação adequada, educação sexual e disponibilidade de métodos contraceptivos, é essencial para reduzir as taxas de gravidez não planejada entre os jovens. Investir em educação e oportunidades para os adolescentes pode interromper o ciclo de pobreza e contribuir para o avanço social e econômico do país.

4.3 INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS NA ADOLESCÊNCIA

As infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) são um sério problema de saúde pública no Brasil. De acordo com o Ministério da Saúde, em 2021, o país registrou mais de 167 mil novos casos de sífilis adquirida e 74 mil casos em gestantes, além de 27 mil casos de sífilis congênita e 192 óbitos relacionados a essa forma da doença. Também foram registrados 15.728 casos de sífilis em adolescentes de 13 a 19 anos, representando 9,4% da taxa nacional de detecção (Brasil, 2022).

As ISTs durante a adolescência têm consequências biopsicossociais significativas, incluindo infertilidade, gravidez ectópica, dor pélvica crônica, câncer de colo de útero, ansiedade, depressão e estigma social (Taquette *et al.*, 2004). A prevenção das ISTs requer conhecimento sobre métodos contraceptivos eficazes. Apenas o uso de preservativo masculino ou feminino oferece proteção contra a maioria das ISTs, incluindo HIV, sífilis, gonorreia e clamídia. Importante destacar que contraceptivos hormonais, como a pílula anticoncepcional, não protegem contra essas doenças (Brasil, 2006).

Os adolescentes buscam informações sobre ISTs principalmente na internet, de acordo com estudos (Shimie *et al.*, 2022; Ferreira *et al.*, 2020). A educação sexual abrangente tem o potencial de atrasar o início da atividade sexual, reduzir

comportamentos de risco e aumentar o uso de preservativos entre os adolescentes. Abordagens inovadoras, como recursos online e intervenções por dispositivos móveis, têm se mostrado eficazes para alcançar esses resultados (Loureiro *et al.*, 2021).

4.4 PLANEJAMENTO FAMILIAR

A promoção de informações abrangentes sobre planejamento familiar é essencial para os adolescentes, indo além da contracepção e abordando o direito à escolha reprodutiva e à prevenção de gestações indesejadas e ISTs (Brasil, 2006). Embora alguns estudos indiquem que os adolescentes tenham conhecimentos básicos sobre métodos contraceptivos, há lacunas, especialmente na compreensão de sua eficácia contra gestações e ISTs (Cavalcante *et al.*, 2021; Miranda *et al.*, 2020). Portanto, é fundamental garantir acesso a informações precisas e abrangentes. A escola, os profissionais de saúde e a família desempenham papéis fundamentais nesse caminho, servindo como fontes importantes de instrução e orientação para uma educação sexual completa (Brasil, 2016). É imperativo que o que está previsto na Constituição Brasileira e na Lei de Planejamento Familiar (Lei 9267/1996) seja efetivamente implementado, pois é um direito inalienável de todos os cidadãos (Brasil, 2007).

4.5 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO SEXUAL E REPRODUTIVA NA PREVENÇÃO DA VIOLÊNCIA SEXUAL

A violência sexual contra crianças no Brasil é um problema alarmante, com um aumento de 4,2% nos casos de estupro e estupro de vulnerável em 2021, totalizando 66.020 registros. A maioria das vítimas são meninas com menos de 13 anos (58,8%), com agressores predominantemente do sexo masculino (95,4%) e conhecidos das vítimas, frequentemente em ambientes domésticos (76,5%), enquanto apenas 1% ocorre em ambientes escolares (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2022). Nesse contexto, a escola desempenha um papel estratégico fundamental na prevenção e denúncia desses abusos, destacando a importância da informação e conscientização das crianças sobre seus direitos (Campos; Urnau, 2021).

O Brasil ocupa o quarto lugar no mundo em casamentos infantis, segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), com crianças casando-se antes dos 18 anos. O estudo “Ela vai no meu barco”, realizado em 2015 pelo Instituto Promundo, destacou que, nesses casamentos, as meninas frequentemente se tornam cuidadoras dos filhos e assumem o trabalho doméstico, enquanto os maridos são consideravelmente mais velhos. A educação sexual e reprodutiva desempenha um papel necessário na prevenção do casamento infantil, capacitando as meninas com informações sobre saúde sexual, direitos reprodutivos e igualdade de gênero. Isso permite que elas tomem decisões informadas, compreendam os riscos do casamento precoce e busquem alternativas mais saudáveis. Além disso, as escolas podem promover a conscientização sobre os direitos das crianças, incluindo proteção contra violência e abuso.

5 METODOLOGIA

O estudo adotou uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos para a coleta de dados objetivos e subjetivos sobre as atitudes dos participantes em relação à saúde sexual e reprodutiva. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos, seguindo as diretrizes das Resoluções nº. 466 e nº. 510 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo a proteção dos direitos e a dignidade dos envolvidos.

Os participantes eram alunos de uma escola pública em Patos de Minas (MG), com idades entre 14 e 19 anos, englobando estudantes do Ensino Fundamental II (do 6º ao 9º ano) e do Ensino Médio. A seleção dos sujeitos foi feita em conformidade com critérios de inclusão baseados na faixa etária definida pela Organização Mundial da Saúde para a adolescência, e somente aqueles que apresentaram a devida autorização – termo de assentimento para menores de 18 anos e termo de consentimento para os maiores – foram considerados elegíveis para o estudo.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário virtual, aplicado via *Google Forms*. Para os alunos de 14 a 17 anos, o questionário foi acompanhado por um termo de assentimento impresso, destinado à autorização dos responsáveis. Já os participantes com 18 anos ou mais receberam, juntamente com o link para o formulário, o termo de consentimento livre e esclarecido. Essa metodologia assegurou que os dados coletados fossem analisados de forma rigorosa e anônima, preservando a confidencialidade e a integridade das informações.

Adicionalmente, o estudo definiu critérios claros de exclusão: alunos que não apresentaram o termo de assentimento ou consentimento devidamente assinado foram eliminados da pesquisa, garantindo o cumprimento dos preceitos éticos. As medidas para minimizar riscos incluíram o apoio psicológico disponibilizado pela Unidade de Saúde da Família e a garantia de que nenhum dado identificável fosse divulgado, preservando o anonimato dos participantes durante todo o processo.

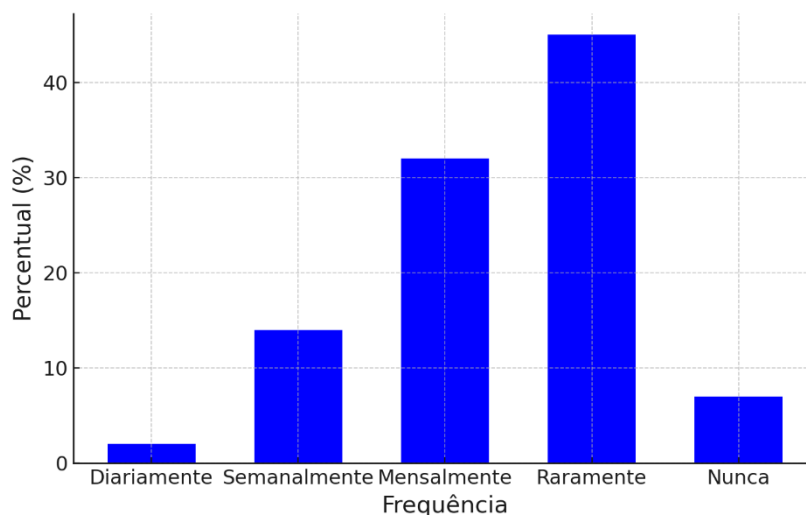
Como desfecho primário, o estudo visou à produção de dados claros e de fácil compreensão, que servem para informar docentes e a instituição de ensino sobre as práticas dos adolescentes no campo da saúde sexual e reprodutiva. De maneira secundária, a pesquisa pretende contribuir para a construção de uma base de dados que possa orientar políticas públicas e ações educativas, promovendo a conscientização e a prevenção de condições vulneráveis, como a gravidez na adolescência.

6 RESULTADOS

Do total de 600 alunos previstos no estudo, 59 responderam (cerca de 10%). A maioria tinha mais de 18 anos (65,5%), enquanto 34,5% eram menores. Quanto ao gênero, 60,8% identificaram-se como femininos, 37,3% como masculinos e um participante escolheu “outros” justificando-se como bissexual. Sobre a paridade, 92,2% não tinham filhos; 3,9% tinham um, 2% dois e 2% três ou mais. Em composição familiar, 37,3% viviam com quatro pessoas, 27,5% com três, 13,7% com duas, 11,8% com cinco ou mais e 9,8% moravam sozinhos. Em relação à renda, 58,8% ganhavam entre 2 e 3 salários-mínimos, 17,6% até um, 15,7% entre 3 e 4, e 7,8% mais de 4. Os dados referentes aos

hábitos de busca por informações sobre saúde sexual e reprodutiva demonstraram padrões variados. Em relação à saúde sexual, 47,1% dos participantes relataram buscar informações de forma rara, 31,4% o fizeram mensalmente, 13,7% semanalmente, 5,9% nunca procuraram e 2% realizaram buscas diárias.

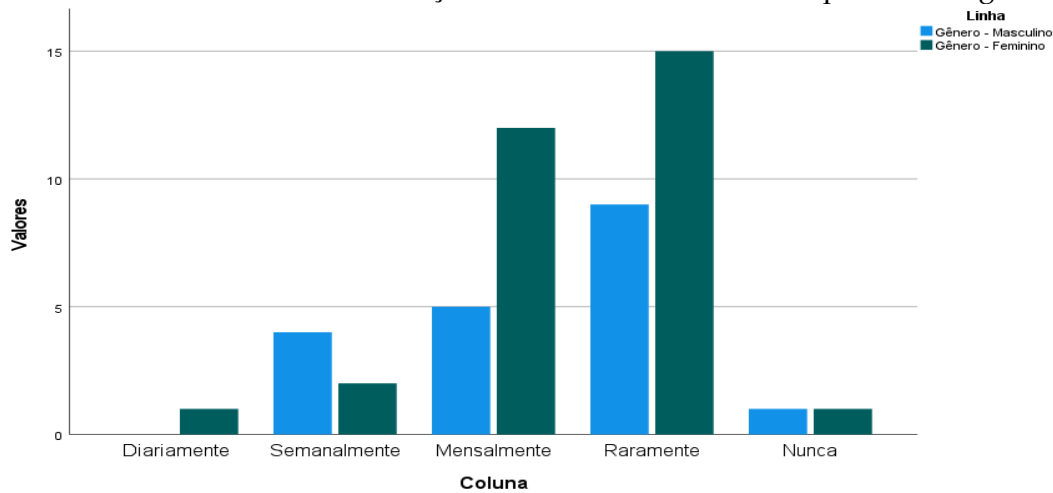
Gráfico 1: Hábitos de busca por informações sobre saúde sexual e reprodutiva



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Sobre saúde reprodutiva, 51% buscavam informações raramente, 17,6% mensalmente, 11,8% semanalmente, 17,6% nunca e 2% diariamente. A internet foi a principal fonte (86,3% para saúde sexual e 84,3% para saúde reprodutiva), seguida por profissionais de saúde (39,2% e 41,2%), escola (15,7% e 11,8%) e, em menor proporção, amigos, família e mídia. Apenas 2% não buscavam informações em nenhuma dessas áreas. A Figura 2 apresenta um comparativo de gênero em relação à frequência de busca por informações sobre saúde sexual. Os dados demonstram padrões distintos entre participantes masculinos e femininos em termos de acesso e interesse por informações relacionadas a esse tema. Observa-se que a maioria dos participantes femininos relatou buscar informações raramente, enquanto a busca mensal foi expressiva em ambos os gêneros. Por outro lado, a busca semanal e diária, embora menos frequentes, tiveram maior adesão entre participantes do gênero masculino. Um dado notável é que a proporção de indivíduos que nunca buscaram informações foi mínima, refletindo o reconhecimento da importância do tema em ambos os grupos.

Gráfico 2: Busca de informações sobre saúde sexual – comparativo de gênero



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Quanto à confiabilidade das informações, 72,5% raramente confiavam, 15,7% nunca confiavam e 11,8% sempre confiavam. Sobre a qualidade, para saúde sexual, 49% consideraram as informações regulares, 29,4% boas, 9,8% ruins, 7,8% não buscaram informações e 3,9% avaliaram como excelentes. Em contraste, para saúde reprodutiva, 39,2% julgaram as informações regulares, 31,4% boas, 11,8% não buscaram e 5,9% as consideraram excelentes.

Para avaliar diferenças na percepção da qualidade da informação entre saúde sexual e reprodutiva, aplicou-se o teste qui-quadrado. O resultado ($\chi^2=2,56$; $p=0,63$) não indicou diferença significativa, sugerindo que os participantes percebem a qualidade da informação de forma semelhante em ambos os domínios. Esses achados reforçam a constatação de que, embora haja variações na distribuição das avaliações qualitativas, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os dois contextos, evidenciando uma percepção homogênea quanto à qualidade das informações acessadas sobre saúde sexual e reprodutiva.

Os participantes relataram diversas dificuldades na busca por informações. Em saúde sexual, destacaram a falta de clareza e incompletude dos conteúdos, dificuldade de acesso a materiais fora da internet e vergonha para perguntar. Também surgiram dúvidas sobre pressões para atos indesejados, transmissão de ISTs pelo sexo oral, uso do preservativo interno, classificação de herpes genital como IST e o significado de “libido”. Em saúde reprodutiva, os questionamentos incluíram métodos contraceptivos, eficácia da pílula do dia seguinte, diferenças entre anticoncepcionais orais, qualidade dos preservativos externos, proteção simultânea contra ISTs e gravidez, atividades sexuais com potencial gestacional, relação entre infertilidade e anticoncepcionais, reconhecimento da ovulação, idade ideal para maternidade/paternidade e uso contínuo de anticoncepcionais, considerando prós e contras de cada método.

A acessibilidade das informações também foi um ponto crítico. Apenas 13,7% dos participantes acreditam que as informações sobre saúde sexual são acessíveis a todos, enquanto 86,3% apontaram como obstáculos a falta de acesso à internet, a desinformação e a linguagem técnica. De forma semelhante, para a saúde reprodutiva,

21,6% consideraram as informações acessíveis, mas 78,4% não concordaram, apontando as mesmas barreiras. Quando questionados sobre a necessidade de maior divulgação, 78,4% defenderam a ampliação das informações sobre saúde sexual e 82,4% sobre saúde reprodutiva. Os meios preferidos incluíram escolas e palestras com profissionais capacitados, além da internet (sites confiáveis e aplicativos), consultas privadas, campanhas públicas e diálogo familiar. Apesar do consenso sobre a importância desses métodos, alguns alunos relataram preocupações quanto à falta de seriedade no tratamento do tema entre estudantes.

Sobre o diálogo em saúde sexual e reprodutiva, 47,1% dos participantes valorizam a discussão com profissionais, enquanto 41,2% evitam por vergonha e medo de exposição, e 19,6% temem conflitos com os pais; 4% nunca buscaram esse diálogo. Em relação aos professores, 58,8% evitam abordar o tema por receio de exposição, 17,6% temem conflitos parentais, 33,3% não têm interesse e 2% consideram os docentes inadequados para tratar do assunto. Destaca-se que 58,8% sabem do direito à confidencialidade das conversas com profissionais de saúde, enquanto 41,2% desconhecem essa garantia.

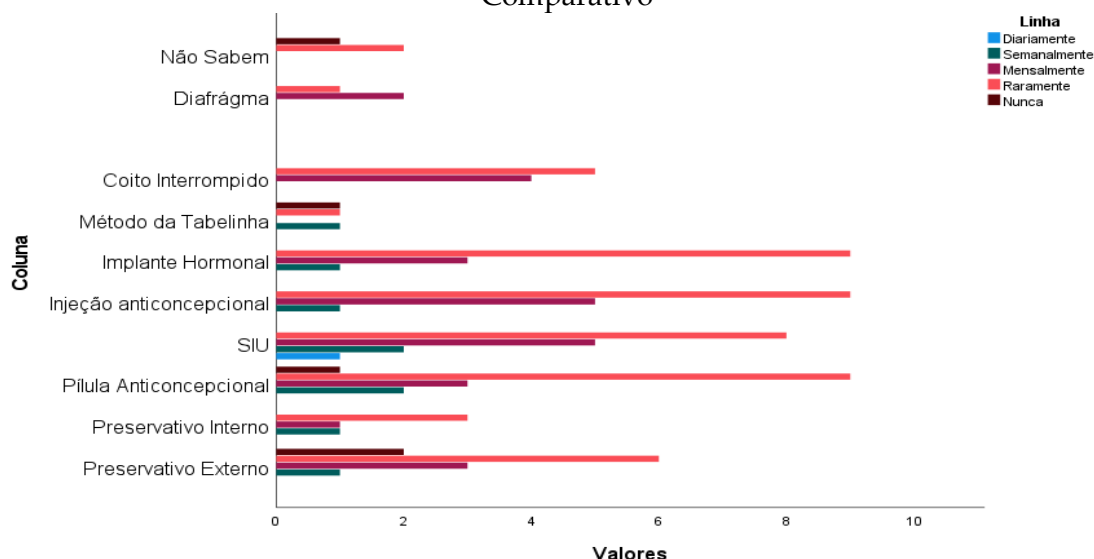
No que diz respeito ao conhecimento sobre métodos contraceptivos, os participantes demonstraram familiaridade com diversas opções: preservativo externo (78,4%), preservativo interno (54,9%), pílula anticoncepcional (82,4%), dispositivo intrauterino – DIU (74,5%), injeção anticoncepcional (60,8%), implante hormonal (39,2%), método de barreira (15,7%), método da tabelinha (41,2%), método de retirada (47,1%) e, em menor escala, abstinência sexual (2%). Em termos de eficácia na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, 82,4% consideraram o preservativo interno eficaz, seguido pelo preservativo externo (60,8%), enquanto a pílula anticoncepcional (15,7%), o DIU (19,6%), o implante hormonal (7,8%), a injeção anticoncepcional (13,7%), métodos de barreira (11,8%), a tabelinha (2%) e a retirada (9,8%) foram considerados menos eficazes.

Sobre o uso de métodos contraceptivos, 60,8% dos participantes já os utilizaram, enquanto 45,1% afirmaram que seus parceiros os usavam. A internet foi a principal fonte de informação (46,9%), seguida por profissionais de saúde (16,3%), familiares (14,3%), amigos (10,2%), escola (6,1%) e meios de comunicação (4,1%). Quanto à finalidade, 63,3% usaram os métodos para prevenir simultaneamente gestações e ISTs, 32,7% apenas para evitar a gestação e 4,1% para prevenir isoladamente ISTs. Sobre a relação entre contraceptivos e infertilidade, 20% afirmaram que nenhum método promoveria tal desfecho, 28% associaram esse efeito a métodos de uso único (preservativos interno e externo) e não hormonais, e 24% apontaram para a ineficácia de métodos como a retirada e a tabelinha.

A Tabela 3 ilustra uma análise cruzada entre o conhecimento dos métodos contraceptivos e a frequência com que os participantes buscam informações relacionadas à saúde sexual. Nas colunas, encontram-se os métodos contraceptivos que os indivíduos afirmaram conhecer, enquanto as linhas – diferenciadas por cores – correspondem às categorias de frequência de busca por informações (diariamente, semanalmente, mensalmente, raramente e nunca). Essa disposição permite uma compreensão detalhada sobre como o conhecimento teórico dos métodos contraceptivos se relaciona com a prática efetiva de buscar informações sobre saúde sexual.

Ao se analisarem os dados, observa-se, por exemplo, que, embora o preservativo externo seja amplamente conhecido, essa categoria agrupa o maior número de indivíduos que nunca procuram informações adicionais sobre saúde sexual. Esse padrão evidencia uma lacuna importante: o conhecimento de um método contraceptivo não se traduz necessariamente em uma postura ativa de busca por informações, o que pode refletir barreiras relacionadas à acessibilidade, à motivação ou à percepção da necessidade de atualização sobre o tema. Em síntese, a tabela contribui para a identificação de discrepâncias entre o conhecimento e a prática informacional, ressaltando a necessidade de estratégias educativas que incentivem não apenas a disseminação de informações, mas também o engajamento contínuo dos indivíduos na gestão de sua saúde sexual e reprodutiva.

Gráfico 3: Conhecimento de método contraceptivo e busca por informações
Comparativo



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Outros aspectos do estudo abordam o planejamento familiar e o acesso a serviços de saúde. Cerca de 56,9% dos participantes desconhecem programas de planejamento familiar e apenas 3,9% já participaram de encontros sobre o tema em unidades de atenção primária. Apenas 31,4% buscaram auxílio profissional para questões de saúde sexual e reprodutiva; dentre esses, 25,5% o fizeram na Unidade de Saúde da Família, 27,5% em consultas particulares e 11,8% relataram dificuldade de acesso. Quanto à qualidade do atendimento, 53% o avaliaram como regular, ruim ou péssimo – com “regular” sendo a avaliação mais comum –, enquanto 28% o consideraram excelente.

7 DISCUSSÃO

A internet é uma fonte vital de informações para adolescentes no Brasil, oferecendo sites, vídeos e aplicativos. Contudo, sua confiabilidade é questionada, pois muitas informações carecem de base científica. Uma revisão de Vasconcelos *et al.* (2022) apontou que a maioria dos sites sobre saúde sexual dos jovens apresenta conteúdos inadequados ou incompletos, o que pode levar a comportamentos de risco e à disseminação de mitos. Dados desta pesquisa indicaram que quase metade (46,9%) dos participantes que usaram métodos contraceptivos baseou sua escolha em informações online, demonstrando uma confiança crescente nas plataformas digitais para decisões de saúde íntima. Apesar disso, há um contraste notável: embora a internet seja a principal fonte de informações em saúde sexual e reprodutiva, muitos usuários avaliam negativamente sua qualidade, revelando uma confiança na acessibilidade e conveniência, mas insatisfação com a clareza, completude e confiabilidade do conteúdo.

Um estudo sobre as dificuldades de jovens para acessar informações de saúde sexual online identificou barreiras como excesso de conteúdo, conhecimento limitado de fontes relevantes, dificuldade de encontrar informações locais e preocupações com privacidade. Os participantes relataram desafios semelhantes, como falta de clareza, informações incompletas, dificuldade em acessar conteúdo fora da internet e barreiras de acessibilidade devido à linguagem técnica e à própria falta de acesso. Essas questões, que incluem desinformação e complexidade técnica, coincidem com dificuldades apontadas em outros estudos, ressaltando a necessidade de melhorar a qualidade, clareza e acessibilidade das informações online (Patterson *et al.*, 2019; Von Rosen *et al.*, 2017).

Quanto aos serviços de saúde, nota-se que eles não são oferecidos de forma receptiva aos adolescentes, o que pode impedir que busquem ajuda no momento oportuno. Entre as razões estão a necessidade de aguardar em locais onde podem ser reconhecidos e o receio de serem repreendidos, submetidos a procedimentos desagradáveis ou terem sua confidencialidade comprometida (WHO, 2012). Os resultados mostram que 41,2% dos participantes desconhecem o direito à confidencialidade nas consultas, o que contribui para a hesitação em buscar atendimento de saúde sexual e reprodutiva. Além disso, 53% avaliaram o atendimento como regular, ruim ou péssimo, enquanto apenas 28% o consideraram excelente, indicando que, embora os serviços estejam disponíveis, muitos adolescentes não se sentem satisfeitos com a qualidade oferecida.

Os participantes desta pesquisa apresentaram uma ampla variedade de dúvidas relacionadas à saúde sexual e reprodutiva, destacando algumas lacunas de conhecimento, que muitas vezes é recebido de forma fragmentada e insuficiente. A vergonha e o medo de exposição íntima, juntamente com os conflitos familiares, foram barreiras significativas, já que quase metade dos participantes (41,2%) relataram ter evitado discutir questões de saúde sexual e reprodutiva com profissionais de saúde devido à vergonha e ao medo de exposição íntima, enquanto 19,6% citaram o medo de conflitos com os pais. Essas barreiras são corroboradas por estudos que mostram que a vergonha e o estigma associados à sexualidade podem impedir os jovens de procurar ajuda e esclarecimento (Cunningham *et al.*, 2002; Bohren *et al.*, 2022). Pode-se pressupor

que essa situação seja agravada pelo fato de uma porção expressiva não saber que podem conversar com profissionais de saúde sem que as informações sejam reveladas aos pais.

A problemática é exacerbada em contextos escolares, em que 58,8% dos participantes evitam discutir questões de saúde sexual e reprodutiva com professores devido à vergonha e ao medo de exposição íntima. Essa relutância em buscar informações tem consequências graves, perpetuando mitos e mal-entendidos que podem levar a comportamentos de risco e problemas de saúde evitáveis. Estudos indicam que relações positivas entre professores e alunos são essenciais para a prevenção da violência sexual, criando um ambiente seguro onde os jovens se sentem à vontade para discutir temas sensíveis e buscar orientação. A sensação de pertencimento escolar, influenciada por essas relações, está associada a melhores resultados psicossociais e comportamentais, além de um desempenho acadêmico aprimorado (Rollston, 2020; Kaufman, 2015).

O programa “Saúde na Escola” desempenha um papel estratégico ao conectar a Atenção Primária e as Unidades Básicas de Saúde. Por meio dessa iniciativa, as escolas integram ações de promoção, prevenção e cuidado, aproximando os adolescentes dos serviços de saúde de forma contínua e facilitada. Essa articulação permite a identificação precoce de comportamentos de risco e o encaminhamento adequado, reduzindo barreiras de acesso e fortalecendo a confiança dos jovens. Estudos indicam que a integração entre escolas e serviços potencializa ações preventivas e melhora indicadores de saúde na adolescência (Brasil, 2011). Além disso, intervenções que articulam profissionais da saúde e da educação demonstram eficácia no acesso e na qualidade do atendimento, contribuindo para a redução das desigualdades e oferecendo um ambiente seguro para debater temas sensíveis (Paim; Paiva, 2008).

Os dados revelam um bom nível de conhecimento sobre métodos contraceptivos, especialmente os tradicionais, como preservativo externo (78,4%), pílula anticoncepcional (82,4%) e DIU (74,5%). No entanto, há preocupações sobre a compreensão da eficácia desses métodos na prevenção de ISTs. A maioria reconhece corretamente o preservativo externo (82,4%) e interno (60,8%) como eficazes, mas há equívocos sobre a proteção oferecida por pílula anticoncepcional (15,7%), DIU (19,6%), implante hormonal (7,8%) e injeção anticoncepcional (13,7%). Essa confusão pode gerar um falso senso de segurança e aumentar o risco de contaminação. Estudos apontam que muitos jovens não compreendem completamente a função do DIU, reforçando a necessidade de intervenções educativas mais eficazes (Sharma *et al.*, 2021).

Uma parcela expressiva dos participantes acredita erroneamente que métodos como contraceptivos hormonais orais (31,4%), DIU (31,4%), implante hormonal (25,5%) e injeção anticoncepcional (29,4%) causam infertilidade, evidenciando uma lacuna no conhecimento dos jovens. Para corrigir esses equívocos, é fundamental implementar programas educativos que forneçam informações detalhadas sobre a eficácia e o uso correto dos métodos contraceptivos. Intervenções que combinam informações sobre contracepção com componentes psicossociais – como o desenvolvimento de habilidades de comunicação e negociação entre parceiros – melhoram as práticas contraceptivas e reduzem gestações não planejadas. Além disso, promover atitudes positivas em relação ao uso de contraceptivos entre parceiros pode aumentar a adoção de práticas eficazes, ressaltando a importância de incluir ambos nas intervenções.

Quanto ao planejamento familiar, os resultados desta pesquisa destacam uma preocupante falta de conhecimento e envolvimento dos adolescentes. Com 56,9% dos participantes desconhecendo quaisquer programas de planejamento familiar, há uma clara necessidade de intensificar os esforços de divulgação e educação sobre essas iniciativas. A baixa participação, com apenas 3,9% dos indivíduos tendo participado de algum encontro, reflete uma subutilização dos recursos disponíveis, possivelmente devido à falta de informação ou acessibilidade, perpetuando uma alta carga de gravidez não planejada (Tsui *et al.*, 2010). Iniciativas como o Family Planning 2030 (FP2030) são fundamentais, pois visam equipar adolescentes e jovens para tomar decisões informadas sobre sua saúde sexual e reprodutiva, promovendo um cuidado integral e inclusivo.

8 CONCLUSÃO

Os resultados evidenciaram a necessidade de uma maior disseminação de informações confiáveis e acessíveis sobre saúde sexual e reprodutiva. Os dados apontaram para lacunas tanto na qualidade dos conteúdos disponíveis quanto na acessibilidade e clareza das informações, fatores que comprometem a formação e a tomada de decisão dos jovens. A promoção de estratégias que integrem a educação formal, campanhas públicas e o uso de plataformas digitais seguras mostra-se imprescindível para superar os obstáculos identificados. Ademais, a criação de ambientes de diálogo seguros, que respeitem a confidencialidade e promovam o esclarecimento sem estigmatização, é fundamental para estimular a busca por informação e o acesso a serviços de saúde de qualidade. Esses achados contribuem para a reflexão acerca das políticas de saúde e educação, indicando caminhos para o aprimoramento do atendimento e para a promoção da saúde sexual e reprodutiva de maneira ampla e inclusiva, enfatizando que o ambiente escolar deve ser um local de acolhimento de demandas e provedor de informações confiáveis.

REFERÊNCIAS

AKINSOJI, Akintayo *et al.* Sexual and contraceptive practices among female undergraduates in a Nigerian Tertiary Institution. **Ethiop J Health Sci**, v. 25, n. 3, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4650875/>.

ALMEIDA, Antônia *et al.* Prevenção da gravidez na adolescência na atenção primária à saúde: uma revisão integrativa. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 12, n. 1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/26720>.

BOHREN, M. A. *et al.* The impact of adolescent pregnancy and motherhood on economic and psychosocial well-being in low- and middle-income countries: a systematic review. **PLoS Glob Public Health**, v. 2, n. 5, p. e000058, 2022. Disponível em: <https://journals.plos.org/globalpublichealth/article?id=10.1371/journal.pgph.000058>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico de Sífilis**. Número Especial. Out. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-sifilis-numero-especial-out-2022/view>.

BRASIL. Manual de bolso: controle das doenças sexualmente transmissíveis. 2. ed. Brasília - 2006. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/controle_doencas_sexualmente_transmissiveis.pdf.

BRASIL. **O SUS e a saúde sexual e reprodutiva de adolescentes e jovens no Brasil**. Brasília, out. 2013a. Disponível em: http://www.unfpa.org.br/Arquivos/pub_sus.pdf.

BRASIL. **Passo a passo PSE: Programa Saúde na Escola**: tecendo caminhos da intersectorialidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/passo_a_passo_programa_saude_escola.pdf.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Área de Saúde do Adolescente e do Jovem. **Marco legal**: saúde, um direito de adolescentes. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07_0400_M.pdf.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde sexual e saúde reprodutiva. **Cadernos de Atenção Básica**, n. 26, Brasília: Ministério da Saúde, 2013b. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_sexual_saude_reprodutiva.pdf.

BRASIL. Secretaria de Atenção em Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Cuidando de Adolescentes**: orientações básicas para a saúde sexual e a saúde reprodutiva. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cuidando_adolescentes_saude_sexual_reprodutiva.pdf.

BRASIL. **Sífilis**: entre janeiro e junho de 2022, Brasil registrou mais de 122 mil novos casos da doença. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/fevereiro/sifilis-entre-janeiro-e-junho-de-2022-brasil-registrou-mais-de-122-mil-novos-casos-da-doenca>.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.263, de 12 de janeiro de 1996**. Regula o § 7º do art. 226 da Constituição Federal, que trata do planejamento familiar, estabelece penalidades e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9263.htm.

CAMPOS, Denise Carvalho; URNAU, Lílian Caroline. Exploração Sexual de crianças e adolescentes: reflexão sobre o papel da Escola. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 25, p. e221612, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/DYVBLm9dBFrPWk5HZkBQjNS/>.

CAVALCANTE, Jéssica *et al.* Conhecimento dos adolescentes sobre contraceptivos de uma escola pública no interior de Pernambuco. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, 2021.

CUNNINGHAM, S. D. *et al.* Attitudes about sexual disclosure and perceptions of stigma and shame. **Sexually Transmitted Infections**, v. 78, n. 5, p. 334–338, 1 out. 2002. Disponível em: <https://sti.bmj.com/content/78/5/334>.

DUARTE, Elizabete *et al.* A gravidez na adolescência e suas consequências biopsicossociais. **DêCiência em Foco**, v. 2, n. 1, 2018. Disponível em: <https://revistas.uninorteac.edu.br/index.php/DeCienciaemFoco0/article/view/29/24>.

FAMILY PLANNING 2030 (FP2030). Disponível em: <https://www.fp2030.org>.

FERREIRA, Elisabete *et al.* A influência da internet na saúde biopsicossocial do adolescente: revisão integrativa. **Rev Bras Enferm**, v. 73, n. 2, 2020.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2022**. 2022. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2022/07/10-anuario-2022-feminicidios-caem-mas-outras-formas-de-violencia-contra-meninas-e-mulheres-crescem-em-2021.pdf>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Sem deixar ninguém para trás**. 2023. Disponível em: https://assets-dossies-ipg-v2.nyc3.digitaloceanspaces.com/sites/3/2023/02/cartilha-unfpa-digital_compressed.pdf.

FURLANETTO, Milene *et al.* Acesso e qualidade da informação recebida sobre sexo e sexualidade na perspectiva adolescente. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 19, n.3, set./dez. 2019.

GONDIM, Priscilla Santos *et al.* Accessibility of adolescents to sources of information on sexual and reproductive health. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 50-53, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7322/JHGD.96767>.

GUTTMACHER INSTITUTE. **Contraceptive effectiveness in the United States**. 2020. Disponível em: <https://www.guttmacher.org/sites/default/files/factsheet/contraceptive-effectiveness-united-states.pdf>.

INSTITUTO PROMUNDO. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Ela vai no meu barco**: casamento na adolescência e na infância no Brasil. 2016. Disponível em: https://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2016/08/SheGoesWithMyBoat_PT_Final_15SET.pdf.

JONES, Rachel *et al.* Is the internet filling the sexual health information gap for teens? an exploratory study. **Journal of Health Communication**, v. 16, n. 2, p. 112-123, 2011. Disponível em: Is the internet filling the sexual health information gap for teens? An exploratory study - PubMed (nih.gov).

KAUFMAN, J. Positive teacher-student relationships can lead to improved social-emotional and academic outcomes. **American Psychological Association**, 2015. Disponível em: <https://www.apa.org/education-career/k12/relationships#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fwww.apa.org%2Feducation,100>.

KHAN, Jehangir; VESEL, Linda; BAHL, Rajiv; MARTINES, José Carlos. Timing of breastfeeding initiation and exclusivity of breastfeeding during the first month of life: effects on neonatal mortality and morbidity — a systematic review and meta-analysis. **Maternal and child health journal**, v. 19, p. 468-479, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24894730/>.

LE, Hoa H.; CONNOLLY, Mark P.; BAHAMONDES, Luis; CECATTI, Jose G.; YU, Jingbo; HU, Henry X. The burden of unintended pregnancies in Brazil: a social and public health system cost analysis. **International Journal of Women's Health**, p. 663-670, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4106956/>.

LINDBERG, Laura *et al.* Changes in adolescents' receipt of sex education, 2006-2013. **National Library of Medicine**, v. 58, n. 6, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4976485/>.

LOUREIRO, Fernanda *et al.* Interventions to promote a healthy sexuality among school adolescents: a scoping review. **J. Pers. Med.**, v. 11, p. 1155, 2021.

MIRANDA, Larissa *et al.* Conhecimento dos adolescentes sobre métodos contraceptivos e assistência em saúde. **Revista Interdisciplinar em Saúde, Cajazeiras**, v. 7, p. 775-791, 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **América Latina e Caribe têm a segunda taxa mais alta de gravidez na adolescência no mundo**. 28 fev. 2018. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/28-2-2018-america-latina-e-caribe-tem-segunda-taxa-mais-alta-gravidez-na-adolescencia-no#:~:text=A%20taxa%20mundial%20de%20gravidez,15%20e%2019%20anos%20%E2%80%93%20superadas>.

PATTERSON, S. P. *et al.* What are the barriers and challenges faced by adolescents when searching for sexual health information on the internet? Implications for policy and practice from a qualitative study. **Sexually Transmitted Infections**, v. 95, n. 6, p. 462–467, 30 abr. 2019.

PAIM, J. S.; PAIVA, A. A. Saúde na escola: desafios para a integração entre as políticas de saúde e educação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 3, p. 669-680, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/7078/1/Paim%20J.%20Desafio%20da%20Saude%20Coletiva.pdf>.

ROLLSTON, R. Comprehensive sex education as violence prevention. **Harvard Medical School**, 29 maio 2020. Disponível em: <https://info.primarycare.hms.harvard.edu/perspectives/articles/sexual-education-violence-prevention>.

SANTROCK, John W. **Adolescência**. Porto Alegre: Grupo A, 2014.

SHARMA, R. *et al.* Misconceptions about contraceptive methods among adolescents: a cross-sectional study. **Journal of Adolescent Health**, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33402228/>.

SHIMIE, Aynadis *et al.* Information-seeking behavior on sexually transmitted infections and its associated factors among university students in Ethiopia: a cross-sectional study. **Reprod Health**, v. 19, n. 1, Jan 29, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8800359/>.

SINGH, Abhishek; SINGH, Ashish; MAHAPATRA, Bidhubhusan. The consequences of unintended pregnancy for maternal and child health in rural India: evidence from prospective data. **Maternal and child health journal**, v. 17, p. 493-500, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22527770/>.

TAQUETTE, S. R.; VILHENA, M. M. de, & PAULA, M. C. Doenças sexualmente transmissíveis na adolescência: estudo de fatores de risco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 37(3), 210-214. Mai-jun, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/LQccsCDyqQFSx7FWjFZdN7K/?lang=pt>.

TSUI, A. O.; McDONALD-MOSLEY, R.; BURKE, A. E. Family planning and the burden of unintended pregnancies. **Epidemiologic Reviews**, v. 32, n. 1, p. 152-174, 2010.

VASCONCELOS, N. M. de *et al.* Prevalência de violência sexual em escolares no Brasil. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 26, 21 dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/reme/article/view/38473/37077>.

VON ROSEN, A. J. *et al.* Sexual health and the internet: cross-sectional study of online preferences among adolescents. **Journal of Medical Internet Research**, v. 19, n. 11, p. e379, 8 nov. 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Making health services adolescent friendly:** developing national quality standards for adolescent-friendly health services. 2012. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241503594>.

Avaliação de fatores de interferência na rugosidade superficial de modelos de gessos obtidos a partir de moldes de materiais elastoméricos

Evaluation of interference factors in the surface roughness of gypsum models obtained from elastomeric material molds

ÁGATHA MARTINS AGUIAR

Discente de Odontologia (UNIPAM)
agathama@unipam.edu.br

HELVÉCIO MARANGON JÚNIOR

Professor orientador (UNIPAM)
helveciomjr@unipam.edu.br

LEONARDO BÍSCARO PEREIRA

Professor coorientador (UNIPAM)
leonardobiscaro@unipam.edu.br

Resumo: A rugosidade superficial de modelos de gesso é um fator essencial para o êxito de tratamentos reabilitadores. Este estudo teve como objetivo avaliar os fatores que influenciam a rugosidade superficial de modelos de gesso tipo IV, obtidos a partir de moldes de materiais elastoméricos, considerando diferentes protocolos de tempo de manipulação e proporção entre pasta base e pasta catalisadora. Foi observada uma diferença estatisticamente significativa em modelos de gesso construídos a partir de moldes de poliéter com menor quantidade de pasta catalisadora (50% a menos) em comparação aos modelos preparados com a proporção recomendada pelo fabricante. Nos demais grupos testados, não foram observadas diferenças estatísticas significativas. Este estudo poderá contribuir para que profissionais da saúde bucal reduzam interferências na rugosidade superficial de modelos de gesso, aumentando a confiabilidade e promovendo maior sucesso nos tratamentos reabilitadores.

Palavras-chave: rugosidade superficial; modelos de gesso; materiais elastoméricos; poliéter; reabilitação oral.

Abstract: The surface roughness of gypsum models is a key factor for the success of rehabilitative treatments. This study aimed to evaluate the factors influencing the surface roughness of type IV gypsum models obtained from elastomeric material impressions, considering different manipulation time protocols and the ratio between base paste and catalyst paste. A statistically significant difference was observed in gypsum models constructed from polyether impressions with a lower amount of catalyst paste (50% less) compared to models prepared with the manufacturer's recommended ratio. No statistically significant differences were observed in the other tested groups. This study may help oral health professionals reduce interferences in the surface roughness of gypsum models, increasing reliability and promoting greater success in rehabilitative treatments.

Keywords: surface roughness; gypsum models; elastomeric materials; polyether; oral rehabilitation.

1 INTRODUÇÃO

O gesso odontológico é um material amplamente utilizado na odontologia para a confecção de modelos dentários e próteses. Trata-se de uma substância versátil que desempenha um papel fundamental em diversos procedimentos odontológicos, incluindo restaurações, ortodontia e próteses dentárias. O gesso odontológico é geralmente composto por sulfato de cálcio hemidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$) e água. Sua formulação é cuidadosamente balanceada para proporcionar propriedades ideais de presa, resistência e manipulação em contextos odontológicos (Craig *et al.*, 2012; Anusavice *et al.*, 2013).

A rugosidade superficial é uma propriedade mecânica essencial dos gessos odontológicos, pois afeta diretamente a precisão dos modelos dentários e das próteses produzidas. Essa propriedade refere-se à aspereza ou textura da superfície de um material e exerce um impacto significativo na qualidade do trabalho odontológico. A rugosidade superficial influencia diretamente a capacidade do gesso em reproduzir com precisão os detalhes das impressões dentárias, sendo que superfícies mais rugosas podem comprometer a fidelidade do modelo (Smith *et al.*, 2018; Jones *et al.*, 2020).

Os materiais de moldagem elastoméricos desempenham um papel essencial em diversas áreas, incluindo odontologia, prototipagem industrial e produção de peças de precisão. Duas classes amplamente utilizadas de elastômeros para moldagem são as siliconas de condensação e os poliéteres. As siliconas de condensação são materiais de moldagem populares devido às suas excelentes propriedades físicas e químicas. Elas são altamente flexíveis e elásticas, o que as torna ideais para moldar objetos com formas complexas e detalhes finos. Os poliéteres, por sua vez, são conhecidos por sua elevada precisão dimensional, sendo frequentemente utilizados em aplicações odontológicas para criar moldes de alta precisão de dentes e gengivas. No entanto, os poliéteres podem ser menos flexíveis e elásticos do que as siliconas de condensação, o que pode limitar sua aplicação na moldagem de formas muito complexas (Noda *et al.*, 2002).

A manipulação adequada de materiais elastoméricos é essencial para garantir que esses materiais mantenham suas propriedades físicas ideais, assegurando a qualidade dos produtos moldados. Para isso, é fundamental seguir as diretrizes recomendadas pelo fabricante e adotar boas práticas de manipulação em todas as aplicações que envolvem elastômeros (Powers; Wataha, 2009).

Portanto, torna-se essencial a realização de projetos como este, que investiguem o impacto de fatores de interferência na rugosidade superficial de modelos de gesso odontológico do tipo IV obtidos a partir de moldes confeccionados com materiais elastoméricos. A análise da influência desses fatores durante a manipulação dos materiais elastoméricos pode ser valiosa para profissionais da odontologia, incluindo cirurgiões-dentistas, protesistas e técnicos de laboratório, ao minimizar alterações na rugosidade superficial dos modelos produzidos. Isso, por sua vez, contribui para a melhoria na adaptação, retenção e nos ajustes necessários em trabalhos de reabilitação bucal.

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foram utilizados, neste trabalho experimental, 10 (dez) corpos de prova confeccionados de forma padronizada com gesso odontológico do tipo especial (tipo IV) de uma mesma marca comercial (Zhermack Elite Rock), vazados a partir de moldes de silicona de condensação da mesma marca comercial (Perfil Kit – Vigodent) e de poliéter da mesma marca comercial (Impregum – 3M).

2.2 PREPARAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Para a confecção dos corpos de prova deste experimento, foi utilizado um dispositivo padrão, adaptado de uma estrutura de plástico circular (porta-comprimidos), conforme a Imagem 1. O dispositivo padrão foi utilizado para alojar o material elastomérico durante o experimento. Na parte central da tampa do dispositivo, foi acoplado e colado um corpo quadrilátero de vidro, destinado à impressão negativa no material.

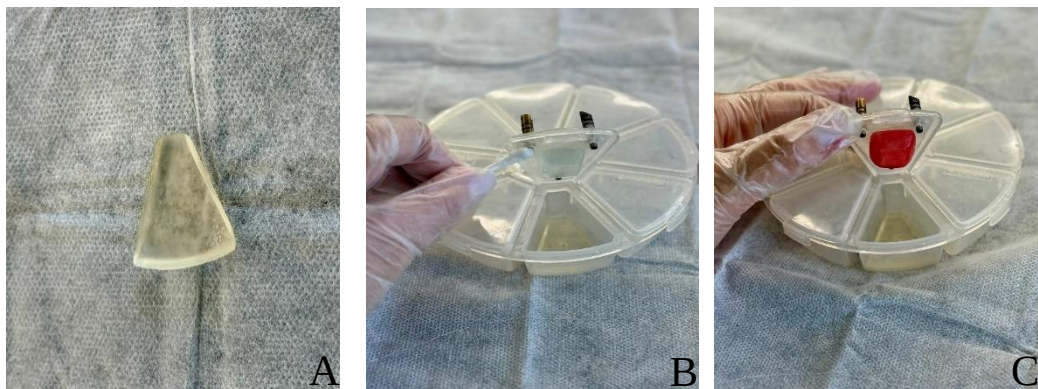
Imagem 1: Dispositivo padrão adaptado de estrutura de plástico circular (porta comprimidos)



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Foram utilizados dois tipos diferentes de elastômeros: uma silicona de condensação e um poliéter. Para o uso da silicona de condensação (composta inicialmente pela pasta base e pelo catalisador), foi encaixada no corpo quadrilátero de vidro uma cobertura sobressalente, confeccionada em resina acrílica, para a impressão inicial, conforme a imagem. Além disso, na base, também de vidro, foi confeccionada uma estrutura para permitir a retirada do material sem que ele aderisse ao fundo após a presa final.

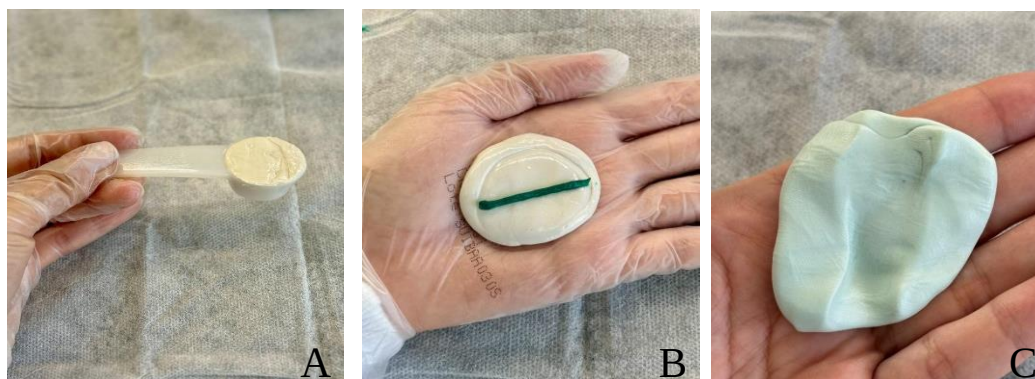
Imagem 2: A) corpo quadrilátero em vidro acoplado na parte central da tampa do dispositivo; B) cobertura sobressalente confeccionada em resina acrílica; C) confecção de estrutura em vidro para a base do dispositivo



Fonte: arquivo dos autores, 2024

Para o controle do experimento, a manipulação inicial da silicona de condensação foi realizada em conformidade com as recomendações do fabricante quanto à temperatura, tempo e proporção entre pasta densa e catalisador. O fabricante recomenda uma medida de pasta densa correspondente ao diâmetro da marca do medidor e a mesma quantidade de catalisador, conforme ilustrado na imagem 3. O tempo de manipulação foi de 30 segundos. A manipulação foi realizada por um único operador, utilizando as pontas dos dedos sem o uso de luvas de látex.

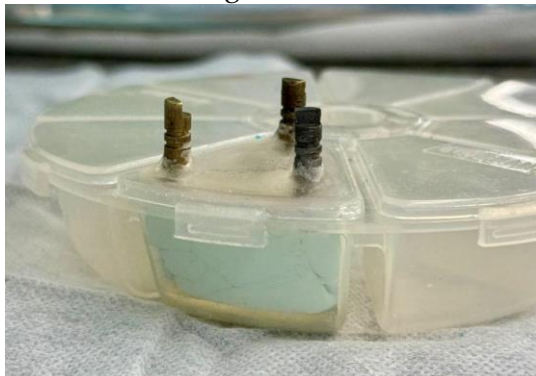
Imagem 3: A) uma medida da pasta densa; B) catalisador quantificado correspondente ao diâmetro; C) material de moldagem elastomérico após 30 segundos de manipulação



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Após a manipulação, o material foi inserido no dispositivo previamente vaselinado nas extremidades para facilitar sua remoção após a presa. Com a tampa do dispositivo fechada, o tempo de presa foi de 5 minutos, conforme ilustrado na Imagem 4.

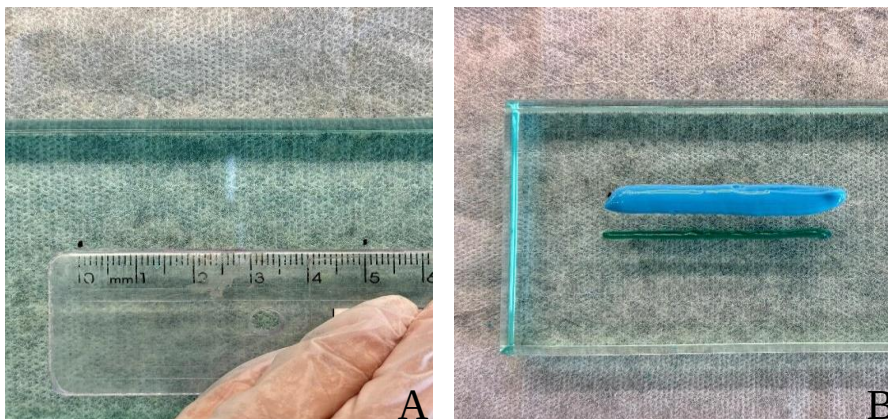
Imagem 4: material de moldagem elastomérico em tempo de presa



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

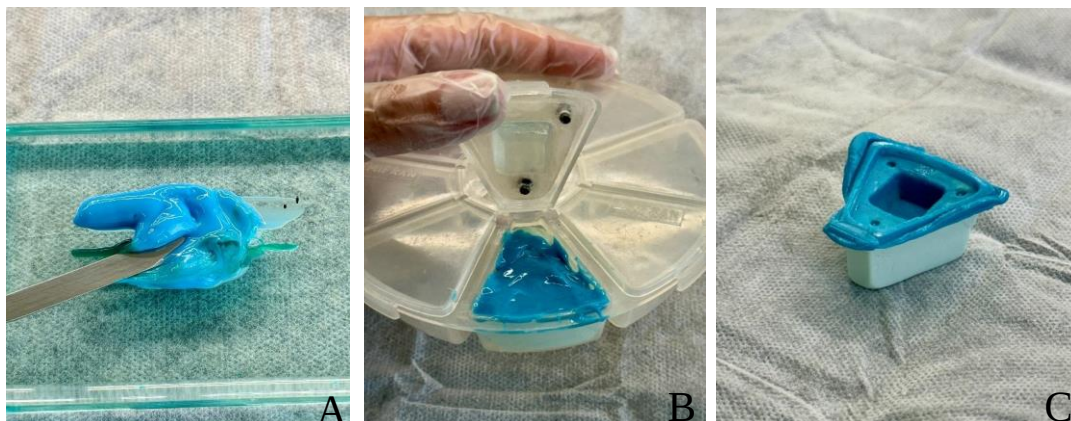
Posteriormente, foi feita a manipulação da pasta leve mais o catalisador, utilizando-se de placa de vidro e espátula 24F metálica. A quantidade foi definida de acordo com a necessidade da confecção do corpo, seguindo-se a proporção do fabricante 1:1. Na placa foi marcado o comprimento de 5cm para a deposição (pasta leve – correspondente a 2,0ml e catalisador), conforme imagens 5. O tempo de manipulação na placa foi de 30 segundos, de acordo com fabricante. Após isso, foi colocado no dispositivo e fechado a tampa, agora sem a cobertura de resina acrílica com tempo de presa de 5 minutos, conforme imagem 6. O quadrilátero em vidro foi desengordurado com cotonete e álcool 70% e as extremidades da tampa vaselinadas. Por fim, o molde foi sacado do dispositivo.

Imagem 5: A) marcação na placa de vidro; B) deposição da pasta leve e do catalisador



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

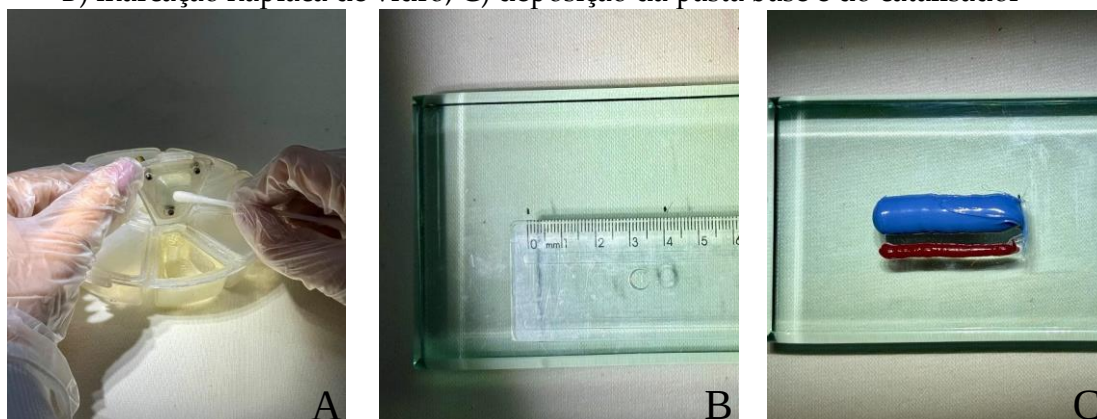
Imagem 6: A) manipulação na placa de vidro; B) colocação no dispositivo; C) corpo de sílica de condensação sacado do dispositivo



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

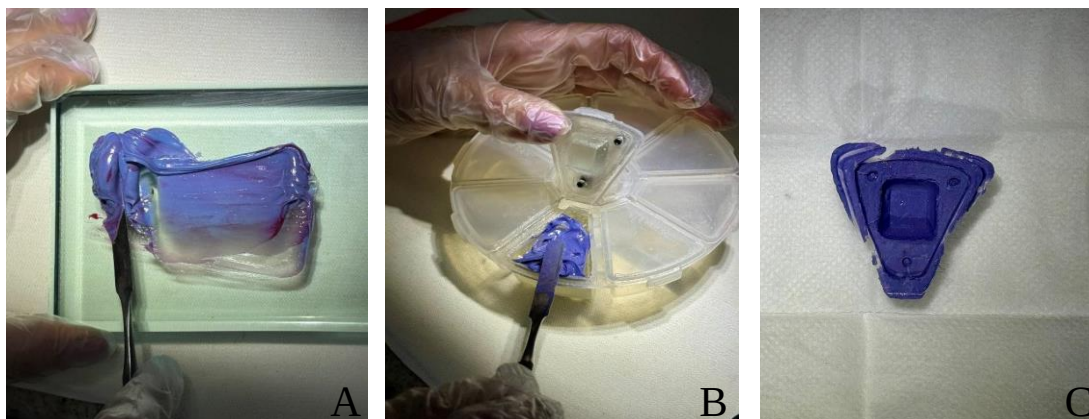
Para a confecção dos corpos experimentais de poliéster, utilizou-se o mesmo dispositivo padrão de plástico. Foi confeccionada uma base de vidro mais alta para reduzir a quantidade de material utilizada, conforme ilustrado na imagem 7. O corpo quadrilátero em vidro na tampa foi desengordurado com cotonete e álcool 70%, e as extremidades da tampa foram vaselinadas. A quantidade de material foi definida de acordo com a necessidade para a confecção do corpo de prova, seguindo a proporção recomendada pelo fabricante de 1:1. Na placa, foi marcada uma linha de 4 cm para a deposição da pasta base (correspondente a 3,5 ml) e do catalisador. O tempo de manipulação na placa foi de 30 segundos, utilizando uma espátula metálica 24F. Após a manipulação, o material foi inserido no dispositivo e a tampa foi fechada, com tempo de presa de 5 minutos, conforme ilustrado na imagem 8. Por fim, o molde foi removido do dispositivo.

Imagem 7: A) base de vidro inserida no dispositivo e aplicação do álcool 70%; B) marcação na placa de vidro; C) deposição da pasta base e do catalisador



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Imagem 8: A) manipulação na placa de vidro; B) colocação no dispositivo;
C) corpo do poliéter sacado do dispositivo



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Para os controles positivos do experimento piloto, os corpos de prova em gesso odontológico tipo IV foram confeccionados em conformidade com as recomendações do fabricante quanto à temperatura, tempo e relação água/pó durante a manipulação do gesso. O fabricante recomenda 100 gramas de pó para 20 mililitros de água. Neste experimento, foi adotada a proporção de 10 gramas de pó para 2 mililitros de água, sendo necessário, para cada corpo de prova, 5 gramas de pó para 1 mililitro de água. Para assegurar o correto proporcionamento, utilizou-se uma balança de alta precisão calibrada, conforme ilustrado na Imagem 9.

Imagem 9: Balança de precisão contendo 5 gramas de gesso odontológico tipo IV



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

O tempo de manipulação recomendado pelo fabricante foi de 1 minuto. Além disso, foram utilizadas cubetas e espátulas plásticas novas, bem como uma seringa exclusiva para a manipulação de gesso odontológico. Um único operador realizou a espatulação manual de modo a padronizar a força mecânica aplicada sobre o aparelho

AVALIAÇÃO DE FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RUGOSIDADE SUPERFICIAL
DE MODELOS DE GESSOS OBTIDOS A PARTIR DE MOLDES DE MATERIAIS ELASTOMÉRICOS

mecânico de vibração (Vibrador de Gesso Vibramaxx - Essence Dental VH, São Paulo, SP, Brasil), conforme ilustrado nas imagens 10 e 11.

Imagem 10 e 11: manipulação do gesso odontológico tipo IV sobre o vibrador



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

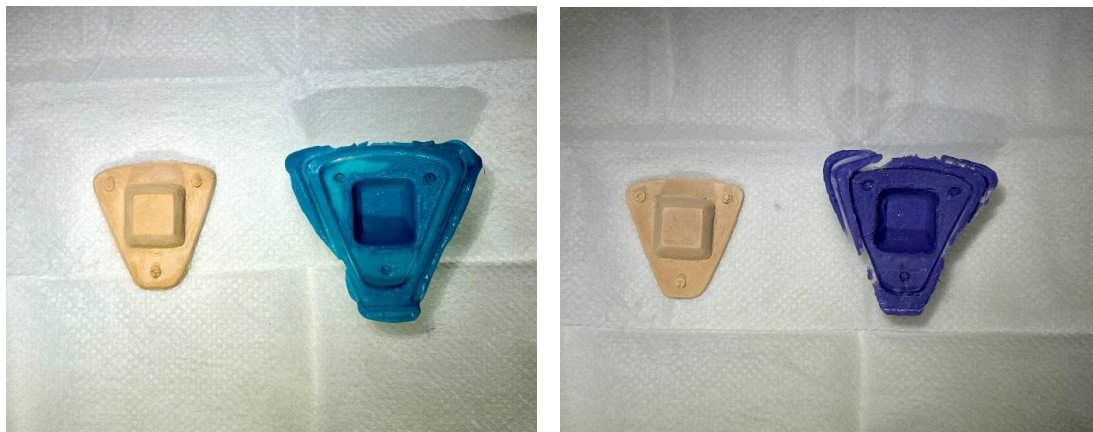
Para a acomodação do gesso manipulado nos corpos de silicone de condensação e poliéter (que foram moldados e vazados logo em seguida), utilizou-se o mesmo aparelho por 15 segundos com o objetivo de eliminar as bolhas de ar durante a fase de manipulação do gesso. Para prevenir tais interferências nos modelos a serem construídos, o vibrador foi ajustado para a máxima vibração permitida, sendo utilizado o mesmo tempo para todos os corpos de prova, conforme ilustrado nas imagens 12 e 13. O tempo de presa foi de 45 minutos, conforme demonstrado nas imagens 14 e 15.

Imagem 12 e 13: acomodação no corpo moldado em poliéter



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Imagem 14 e 15: remoção do gesso após tempo de presa do corpo de silicona de condensação e de poliéter



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

2.3 ALOCAÇÃO DOS GRUPOS AMOSTRAIS EXPERIMENTAIS E CONTROLES

Foram utilizados dez corpos de prova controles no experimento. Estes foram confeccionados com gesso odontológico tipo IV, manipulado de acordo com as condições ideais recomendadas pelo fabricante, a partir de moldes de elastômeros (cinco corpos a partir da silicona de condensação e cinco corpos a partir do poliéter), também manipulados conforme as condições ideais recomendadas pelo fabricante, para tempo de manipulação e proporcionamento da pasta base e catalisador.

Foram utilizados quarenta corpos de prova experimentais a serem testados (de acordo com as tabelas 01 e 02). A distribuição dos corpos de prova foi a seguinte:

- Cinco corpos de prova de gesso odontológico tipo IV, manipulados sob condições ideais recomendadas pelo fabricante, utilizando moldes de silicona de condensação com 50% a mais no tempo de manipulação desse elastômero.
- Cinco corpos de prova de gesso odontológico tipo IV, manipulados sob condições ideais recomendadas pelo fabricante, utilizando moldes de silicona de condensação com 50% a menos no tempo de manipulação desse elastômero.
- Cinco corpos de prova de gesso odontológico tipo IV, manipulados sob condições ideais recomendadas pelo fabricante, utilizando moldes de poliéter com 50% a mais no tempo de manipulação desse elastômero.
- Cinco corpos de prova de gesso odontológico tipo IV, manipulados sob condições ideais recomendadas pelo fabricante, utilizando moldes de poliéter com 50% a menos no tempo de manipulação desse elastômero.
- Cinco corpos de prova de gesso odontológico tipo IV, manipulados sob condições ideais recomendadas pelo fabricante, utilizando moldes de silicona de condensação com 50% a mais de pasta catalisadora na manipulação desse elastômero.
- Cinco corpos de prova de gesso odontológico tipo IV, manipulados sob condições ideais recomendadas pelo fabricante, utilizando moldes de silicona de

AVALIAÇÃO DE FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RUGOSIDADE SUPERFICIAL
DE MODELOS DE GESSOS OBTIDOS A PARTIR DE MOLDES DE MATERIAIS ELASTOMÉRICOS

condensação com 50% a menos de pasta catalisadora na manipulação desse elastômero.

- Cinco corpos de prova de gesso odontológico tipo IV, manipulados sob condições ideais recomendadas pelo fabricante, utilizando moldes de poliéter com 50% a mais de pasta catalisadora na manipulação desse elastômero.
- Cinco corpos de prova de gesso odontológico tipo IV, manipulados sob condições ideais recomendadas pelo fabricante, utilizando moldes de poliéter com 50% a menos de pasta catalisadora na manipulação desse elastômero.

Quadro 1: Alocação dos grupos com utilização do poliéter

Grupos	Quantidade pasta base	Quantidade pasta catalisadora	Manipulação	Aditivos
G1- Ideal poliéter (Controle)	3,5 ml	1:1	30 segundos	X
G2 - 50% a mais no tempo de manipulação do poliéter	3,5 ml	1:1	45 segundos	X
G3 - 50% a menos no tempo de manipulação do poliéter	3,5 ml	1:1	15 segundos	X
G4 - 50% a mais de pasta catalisadora do poliéter	3,5 ml	1:1,5	30 segundos	50% a mais pasta catalisadora
G5 - 50% a menos de pasta catalisadora do poliéter	3,5 ml	1:0,5	30 segundos	50% a menos pasta catalisadora

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Quadro 2: Alocação dos grupos de silicona de condensação

Grupos	Quantidade pasta base	Quantidade pasta catalisadora	Manipulação	Aditivos
G1- Ideal silicona de condensação (Controle)	2,0 ml	1:1	30 segundos	X
G2- 50% a mais no tempo de manipulação da silicona de condensação	2,0 ml	1:1	45 segundos	X
G3- 50% a menos no tempo de manipulação da silicona de condensação	2,0 ml	1:1	15 segundos	X
G4 - 50% a mais de pasta catalisadora da silicona de condensação	2,0 ml	1:1,5	30 segundos	50% a mais pasta catalisadora

G5- 50% a menos de pasta catalisadora da silica de condensação	2,0 ml	1:0,5	30 segundos	50% a menos pasta catalisadora

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

2.4 ANÁLISE DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL

A avaliação quantitativa da rugosidade superficial dos corpos de prova de gesso foi realizada por meio de um rugosímetro de superfície (Rugosímetro portátil digital Mitutoyo SJ210, modelo 178-561-02A), conforme imagem 16. A leitura foi efetuada a 2 milímetros a partir do centro da superfície quadrilátera do modelo de gesso que esteve em contato com o material elastomérico utilizado para a confecção do corpo de prova. O dispositivo utilizado possui uma ponta apalpadora com raio de 0,005 mm, que se desloca a uma velocidade de 0,5 mm/s, conectada a um visor de cristal líquido que registra digitalmente a leitura da superfície. O aparelho foi regulado para percorrer uma distância de 2 milímetros, utilizando a escala em micrômetros e ajuste em Ra, sendo este a média aritmética obtida entre os picos e vales das superfícies submetidas à análise. Uma calibração prévia foi realizada sobre uma superfície padrão pertencente ao próprio aparelho. A análise da rugosidade superficial gerou uma variável cardinal, que foi analisada por meio de estatística analítica para comparação entre os grupos.

Imagem 16: A) Rugosímetro realizando a leitura do modelo de gesso pedra tipo IV;
B) Rugosímetro mostrando em seu visor o resultado da leitura



Fonte: arquivo dos autores, 2024

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis cardinais geradas pela análise das rugosidades superficiais foram testadas quanto aos seus padrões de distribuição, para os quais testes de normalidade foram realizados. O teste de D'Agostino foi utilizado devido ao número de amostras alocadas em cada grupo.

Diante da ausência de normalidade para a variável cardinal estudada, o teste estatístico de Kruskal-Wallis foi empregado para comparar a rugosidade superficial dos

corpos de prova controles com os corpos de prova experimentais construídos a partir de moldes de silicone de condensação com 50% a mais do tempo de manipulação ideal fornecido pelo fabricante, bem como com os corpos de prova experimentais construídos a partir de moldes de silicone de condensação com 50% a menos do tempo de manipulação ideal. Da mesma forma, o teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparar a rugosidade superficial dos corpos de prova controles com os corpos de prova experimentais construídos a partir de moldes de poliéter com 50% a mais do tempo de manipulação ideal fornecido pelo fabricante, e com os corpos de prova experimentais construídos a partir de moldes de poliéter com 50% a menos do tempo de manipulação ideal. O teste Post Hoc de Dunn foi então aplicado para identificar as diferenças estatísticas entre os grupos em relação à rugosidade superficial.

Portanto, a associação entre a rugosidade superficial dos modelos de gesso e os diferentes tempos de manipulação dos materiais de moldagem elastoméricos utilizados para a construção dos modelos de gesso odontológico tipo IV foi testada.

Diante da ausência de normalidade para a variável cardinal estudada, o teste estatístico de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparar a rugosidade superficial dos corpos de prova controles com os corpos de prova experimentais construídos a partir de moldes de silicone de condensação com 50% a mais de pasta catalisadora na manipulação, conforme o ideal recomendado pelo fabricante, e com os corpos de prova experimentais construídos a partir de moldes de silicone de condensação com 50% a menos de pasta catalisadora na manipulação, conforme o ideal recomendado pelo fabricante.

Além disso, o teste de Kruskal-Wallis foi empregado para comparar a rugosidade superficial dos corpos de prova controles com os corpos de prova experimentais construídos a partir de moldes de poliéter com 50% a mais de pasta catalisadora na manipulação, conforme o ideal recomendado pelo fabricante, e com os corpos de prova experimentais construídos a partir de moldes de poliéter com 50% a menos de pasta catalisadora na manipulação, conforme o ideal recomendado pelo fabricante. O teste Post Hoc de Dunn foi utilizado para identificar as diferenças estatísticas entre os grupos em relação à rugosidade superficial.

Portanto, a existência de associação entre a rugosidade superficial dos modelos de gesso e os diferentes proporcionamentos de pastas base e catalisadoras dos materiais de moldagem elastoméricos utilizados para a construção dos modelos de gesso odontológico tipo IV foi testada.

Os dados serão tabulados no programa Excel e analisados por meio do software GraphPad Prism (San Diego, Califórnia, EUA). O nível de significância será estabelecido em 5% ($\alpha = 0,05$), e o poder do estudo será calibrado em 95% (β).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo laboratorial experimental permitiu a observação, por meio de uma análise quantitativa, dos seguintes resultados em relação aos fatores de interferência na rugosidade superficial de modelos de gessos odontológicos do tipo IV obtidos a partir de moldes de materiais elastoméricos.

Os resultados para o grupo controle G1 testado (corpos de prova construídos com gesso tipo IV manipulado e obtido a partir de moldes do material elastomérico poliéter, conforme a recomendação do fabricante) estão apresentados no Quadro 03 abaixo:

Quadro 3: Rugosidade superficial para o grupo controle testado

CORPO DE PROVA - G1	RUGOSIDADE
01	1,883 μm
02	1,699 μm
03	1,612 μm
04	1,519 μm
05	3,871 μm

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Os resultados para os grupos experimentais G2 (corpos de prova construídos com gesso tipo IV manipulados com 50% a mais de tempo, obtidos a partir de moldes do material elastomérico poliéter) e G3 (corpos de prova construídos com gesso tipo IV manipulados com 50% a menos de tempo, obtidos a partir de moldes do material elastomérico poliéter) estão apresentados no Quadro 04 abaixo:

Quadro 4: Rugosidade superficial para os grupos experimentais G2 e G3

CORPO DE PROVA	GRUPO G2	GRUPO G3
01	1,126 μm	5,182 μm
02	2,307 μm	1,804 μm
03	1,460 μm	1,812 μm
04	1,862 μm	3,825 μm
05	3, 999 μm	3, 112 μm

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

As variáveis do grupo controle (G1 - poliéter) e dos grupos experimentais (G2 - poliéter e G3 - poliéter) foram testadas para normalidade e demonstraram um padrão de distribuição não normal por meio do teste de Shapiro-Wilk. Quando o grupo controle (G1) foi comparado estatisticamente com o grupo G2, nenhuma diferença estatística foi observada ($p > 0,05$) por meio do teste de Mann-Whitney. Quando o grupo controle (G1) foi comparado estatisticamente com o grupo G3, nenhuma diferença estatística foi observada ($p > 0,05$) por meio do teste de Mann-Whitney.

Os resultados para os grupos experimentais G4 (corpos de prova construídos com gesso tipo IV manipulados com 50% a mais de pasta catalisadora, obtidos a partir de moldes do material elastomérico poliéter) e G5 (corpos de prova construídos com gesso tipo IV manipulados com 50% a menos de pasta catalisadora, obtidos a partir de moldes do material elastomérico poliéter) estão apresentados no Quadro 05 abaixo:

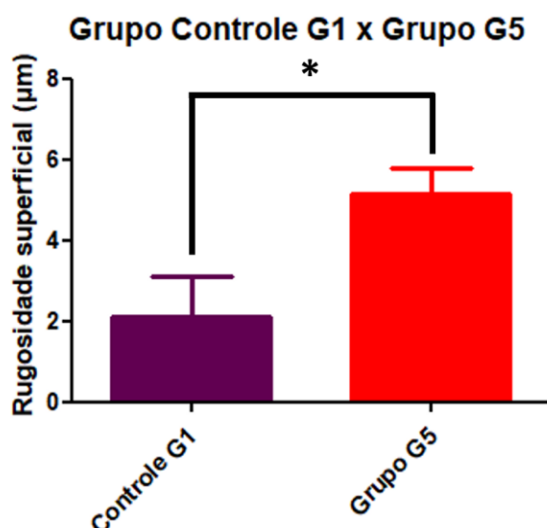
Quadro 5: Rugosidade superficial para os grupos experimentais G4 e G5

CORPO DE PROVA	GRUPO G4	GRUPO G5
01	1,307 μm	5,425 μm
02	1,699 μm	6,080 μm
03	7,927 μm	3,080 μm
04	1,224 μm	4,191 μm
05	2,803 μm	6,867 μm

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

As variáveis do grupo controle (G1 - poliéter) e dos grupos experimentais (G4 - poliéter e G5 - poliéter) foram testadas para normalidade e demonstraram um padrão de distribuição não normal por meio do teste de Shapiro-Wilk. Quando o grupo controle (G1) foi comparado estatisticamente com o grupo G4, nenhuma diferença estatística foi observada ($p > 0,05$) por meio do teste de Mann-Whitney. Quando o grupo controle (G1) foi comparado estatisticamente com o grupo G5, uma diferença estatística foi observada ($p < 0,05$) por meio do teste de Mann-Whitney. O gráfico abaixo demonstra a diferença estatística encontrada. Esse achado evidenciou que modelos de gesso construídos a partir de moldes de poliéter, nos quais foram utilizadas menores quantidades de catalisador, apresentaram maior rugosidade superficial quando comparados com o grupo controle.

Imagem 17: Grupo controle G1 x G5



* diferença estatística encontrada por meio do teste estatístico Mann-Whitney: $p < 0,05$

Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

Os resultados para o grupo controle G1 testado (corpos de prova construídos com gesso tipo IV manipulado e obtido a partir de moldes do material elastomérico silicona de condensação, de acordo com a recomendação do fabricante) encontram-se apresentados no Quadro 06 abaixo:

Quadro 6: Rugosidade superficial para o grupo controle testado

CORPO DE PROVA – G1	RUGOSIDADE
01	2,119 μm
02	1,255 μm
03	1,631 μm
04	2,129 μm
05	1,702 μm

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Os resultados para os grupos experimentais G2 (corpos de prova construídos com gesso tipo IV manipulados com 50% a mais de tempo, obtidos a partir de moldes do material elastomérico silicone de condensação) e G3 (corpos de prova construídos com gesso tipo IV manipulados com 50% a menos de tempo, obtidos a partir de moldes do material elastomérico silicone de condensação) encontram-se apresentados no quadro 07 abaixo:

Quadro 7: Rugosidade superficial para os grupos experimentais G2 e G3

CORPO DE PROVA	GRUPO G2	GRUPO G3
01	1,230 μm	3,473 μm
02	2,520 μm	4,746 μm
03	1,116 μm	1,231 μm
04	4,728 μm	0,669 μm
05	1,448 μm	2,080 μm

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

As variáveis do grupo controle (G1 – silicona de condensação) e dos grupos testes (G2 – silicona de condensação e G3 – silicona de condensação) foram testadas para normalidade e demonstraram um padrão de distribuição não normal por meio do teste de Shapiro-Wilk. Quando o grupo controle (G1) foi comparado, estatisticamente, com o grupo G2; nenhuma diferença estatística foi observada ($p > 0,05$) por meio do teste de Mann-Whitney. Quando o grupo controle (G1) foi comparado, estatisticamente, com o grupo G3; nenhuma diferença estatística foi observada ($p > 0,05$) por meio do teste de Mann-Whitney.

Os resultados para os grupos experimentais G4 (corpos de prova construídos com gesso tipo IV manipulados com 50% a mais de pasta catalisadora, obtidos a partir de moldes do material elastomérico silicone de condensação) e G5 (corpos de prova

construídos com gesso tipo IV manipulados com 50% a menos de pasta catalisadora, obtidos a partir de moldes do material elastomérico silicone de condensação) encontram-se apresentados no quadro 08 abaixo:

Quadro 8: Rugosidade superficial para os grupos experimentais G4 e G5

CORPO DE PROVA	GRUPO G4	GRUPO G5
01	9,979 μm	2,342 μm
02	1,022 μm	3,670 μm
03	3,326 μm	1,124 μm
04	2,242 μm	0,086 μm
05	1,162 μm	2,878 μm

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

As variáveis do grupo controle (G1 – silicona de condensação) e dos grupos testes (G4 – silicona de condensação e G5 – silicona de condensação) foram testadas para normalidade e demonstraram um padrão de distribuição não normal por meio do teste de Shapiro-Wilk. Quando o grupo controle (G1) foi comparado, estatisticamente, com o grupo G4; nenhuma diferença estatística foi observada ($p > 0,05$) por meio do teste de Mann-Whitney. Quando o grupo controle (G1) foi comparado, estatisticamente, com o grupo G5; nenhuma diferença estatística foi observada ($p > 0,05$) por meio do teste de Mann-Whitney.

Os materiais de moldagem elastoméricos silicona de condensação e poliéter, que surgiram por volta de 1950, são amplamente utilizados na odontologia devido às suas propriedades de impressão e de reprodução das estruturas dentais. Os elastômeros são materiais de moldagem que são semelhantes à borracha depois da sua reação de presa. Tais materiais são polímeros constituídos por grandes cadeias moleculares. Quando submetidas a tensões, as cadeias se desenrolam, recuperando-se elasticamente após a remoção da carga (Craig *et al.*, 1990). A silicona de condensação é conhecida por sua estabilidade dimensional e facilidade de trabalho. Por outro lado, o poliéter é valorizado por sua resistência, sendo comumente empregado em moldagens de preparos para coroas e próteses fixas (Pegoraro *et al.*, 2009). O presente trabalho propôs a utilização de dois materiais, poliéter e silicone de condensação, para a construção de modelos de gesso tipo IV, empregando um protocolo padrão.

Na reação química da silicona de condensação, o polímero resultante consiste em um radical α - ω -hidroxipolidimetilsiloxano. A polimerização de condensação desses materiais envolve uma reação com o alquilsilicato trifuncional e tetrafuncional, denominado tetraetilortosilicato, na presença de octoato de estanho ($\text{Sn}[\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COO}]_2$). O material endurece pela formação de ligações cruzadas entre os grupos terminais dos polímeros de silicone e o silicato de alquila, formando uma rede tridimensional. O subproduto da reação de polimerização por condensação é o álcool etílico, cuja posterior evaporação é responsável por grande parte da contração que ocorre no molde após a presa (Anusavice *et al.*, 2013; Chain, 2013).

As siliconas de condensação atendem a cerca de 68% dos requisitos de um material elastomérico de moldagem ideal. Além disso, oferecem uma relação custo-benefício adequada, resultando em uma redução de custos nos materiais necessários para o trabalho reabilitador (Idris *et al.*, 1995). Nesse sentido, é importante destacar a aplicabilidade da silicona de condensação, uma vez que ela apresenta boas características em relação às suas propriedades físicas e químicas. Outros aspectos, como a reprodução de detalhes finos, preparação simples e rápida, cheiro agradável e conforto tátil para o paciente, juntamente com a compatibilidade com o gesso, posicionam-na como um dos materiais mais adequados para a fabricação de impressões na indústria odontológica (Butta *et al.*, 2008).

Willians *et al.* (1984) estudaram a estabilidade dimensional de uma silicona de condensação, avaliando a precisão do material quando vazado imediatamente e após períodos de armazenamento de uma hora, quatro horas e 24 horas. Os pesquisadores concluíram que a maior precisão era obtida quando os moldes eram vazados imediatamente, e que, quando a silicona de condensação não era vazada prontamente, ocorria uma rápida perda de precisão. Os autores observaram que quanto maior o tempo de espera para o vazamento do gesso, maiores eram as alterações dimensionais.

O poliéter é um polímero cuja reação de polimerização ocorre por meio da reação entre anéis de aziridina localizados nos terminais das cadeias moleculares de poliéteres. Sua cadeia principal é um copolímero de óxido de etileno e tetraidrofurano. A ligação cruzada na reação de polimerização é promovida por um éster sulfonado aromático, em que o grupo R é um grupo alquila que facilita a polimerização via grupo terminal imina (Chain, 2013). O material é disponibilizado em duas pastas: uma pasta-base que contém o polímero de poliéter, sílica coloidal como carga e um plastificante, como éter glicólico ou ftalato, e uma pasta aceleradora que contém um sulfonato aromático alquílico, com carga e plastificante. O poliéter é conhecido por sua capacidade hidrofílica devido aos grupos éter que predominam em sua estrutura polimérica. Além disso, é um material que apresenta poucas alterações dimensionais, principalmente pela ausência de subprodutos na reação de presa (Anusavice *et al.*, 2013). O poliéter apresenta melhor estabilidade dimensional e uma contração de polimerização menor quando comparado à silicona de condensação (Garone Netto *et al.*, 1998).

Nesse contexto, é importante avaliar a preferência pelo uso do poliéter, sua moldagem e vazamento, uma vez que, em condições de umidade, o poliéter oferece melhores impressões e um excelente escoamento (Walker *et al.*, 2005). No entanto, o poliéter é um material relativamente rígido após sua polimerização, o que pode dificultar a remoção do molde da boca de pacientes dentados (Craig *et al.*, 1990). Os resultados deste trabalho demonstraram que os modelos de gesso tipo IV apresentaram maior rugosidade quando obtidos a partir de moldes de poliéter, especialmente com variações na recomendação padrão de catalisador, o que sugere uma maior sensibilidade técnica ao utilizar esse material.

O gesso tipo IV, também conhecido como especial, possui alta resistência da superfície e baixa expansão (Anusavice *et al.*, 2013). Este material é amplamente utilizado na odontologia para confeccionar modelos a partir de moldagens, que são cópias dos tecidos bucais. Nesse contexto, as propriedades mecânicas do gesso são essenciais para garantir o sucesso dos procedimentos clínicos e laboratoriais, assegurando que o modelo

final atenda às expectativas. Entre as propriedades mais importantes, destacam-se: qualidade do material, fluidez no momento do vazamento, tempo de presa, expansão linear de presa, resistência à compressão, resistência à tração, dureza, resistência à abrasão, reprodução de detalhes, compatibilidade com os materiais de moldagem e rugosidade superficial (Silva, 2011; Craig, 2012). Este estudo teve como objetivo avaliar a rugosidade superficial de modelos de gesso tipo IV, um aspecto de grande importância clínica, pois distorções nas propriedades físicas desse material odontológico podem comprometer o êxito do tratamento reabilitador em curso.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A posteriori, os resultados finais deste estudo demonstraram a influência dos fatores de interferência na rugosidade superficial do gesso tipo IV, obtido a partir de moldes de silicone de condensação e de poliéter, utilizando diferentes protocolos de tempo de manipulação e proporcionamento entre pasta base e pasta catalisadora. Foram analisados os grupos experimentais em comparação com o grupo controle, cujos modelos foram construídos de acordo com o protocolo recomendado pelo fabricante para o gesso. Uma diferença estatisticamente significativa foi observada em modelos de gesso construídos a partir de moldes de poliéter com menor quantidade de pasta catalisadora (50% a menos), em relação aos modelos construídos com o proporcionamento recomendado pelo fabricante. Com isso, pode-se inferir que o poliéter se mostrou um material mais sensível a alterações de rugosidade, em função de um dos fatores de interferência utilizados neste estudo. Dessa forma, essa característica pode impactar a qualidade do modelo de gesso resultante, levando a uma maior distorção e menor fidelidade do modelo final obtido. O significado clínico desse fato pode representar um prejuízo considerável para o profissional da saúde odontológica reabilitadora. É indubitável a necessidade de mais estudos sobre essa temática, com o objetivo de investigar os possíveis fatores de interferência na rugosidade superficial de modelos de gesso construídos a partir de materiais elastoméricos.

REFERÊNCIAS

- ANUSAVICE, K. J., *et al.* **Phillips' Science of Dental Materials**. 12th edition. Saunders, 2013.
- BUTTA, R. *et al.* Type IV gypsum compatibility with five addition- reaction silicone impression materials. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 93, n. 6, p. 540-544, 2008.
- CHAIN, M. C. **Materiais dentários**. São Paulo: Vila Buarque. Grupo A, 2013.
- CRAIG, R. G. *et al.* **Dental Materials: properties and manipulation**. 10th edition. Mosby, 2012.
- CRAIG, R. G. *et al.* Comparison of commercial elastomeric impression materials. **Operative Dent.**, Michigan, v. 15, n. 3, p. 94-104, 1990.

GARONE NETTO, N. *et al.* **Inlay e Onlay Metálica e Estética**. Quintessence: São Paulo, 1998. p. 65-71.

IDRIS, B. *et al.* Comparison of the dimensional accuracy of one- and two-step technique with the use of putty/wash addition silicone impression materials. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 74, n. 5, p. 535-541, nov. 1995.

JONES, B. *et al.* Influence of surface roughness on the fit of dental prostheses. **Journal of Prosthodontics**, v. 29, n. 3, p. 226-232, 2020.

NODA, T.; OKADA, Y.; FUKUSHIMA, M. Silicone elastomers for dental impression materials. **Journal of Applied Polymer Science**, v. 85, n. 3, p. 483-489, 2002.

PEGORARO, L. F. *et al.* **Prótese fixa: bases para o planejamento em reabilitação oral**. Rio de Janeiro-RJ, 2009.

POWERS, J. M.; WATAHA, J. C. **Dental Materials: properties and manipulation**. Elsevier Health Sciences, 2009.

SILVA, M. A. B. **Propriedades físicas de gessos odontológicos tipo IV desidratados em temperatura ambiente e em forno de microondas**. 2011. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, 2011.

SMITH, A. *et al.* Effect of surface roughness on dental stone/gypsum material properties. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 120, n. 4, p. 573-579, 2018.

WILLIAMS, P. T. *et al.* An evaluation of the time dependent dimensional stability of eleven elastomeric impression materials. **J Prosthet Dent**, v. 52, n. 1, p. 120-125, July 1984.

WALKER, M. P. *et al.* Moisture effect on polyether and polyvinylsiloxane dimensional accuracy and detail reproduction. **J Prosthodont**, v. 14, n. 3, p. 158-163, Sep, 2005.

Avaliação das propriedades físicas e mecânicas de resina bioativa, após imersão em bebidas com pH ácido

*Evaluation of the physical and mechanical properties of bioactive resin after immersion
in beverages with acidic pH*

HÉRICA ROQUE TERÊNCIO

Discente de Odontologia (UNIPAM)

hericaroque@unipam.edu.br

DENISE DE SOUZA MATOS

Professora orientadora (UNIPAM)

denisesm@unipam.edu.br

Resumo: Materiais restauradores bioativos apresentam propriedades preventivas e remineralizantes, favorecendo a preservação dentária. Este estudo avaliou os efeitos de bebidas ácidas em resinas bioativas, analisando suas propriedades físicas e mecânicas. Os experimentos foram realizados utilizando o material Beautifil Flow Plus F00. Foram produzidos 29 corpos de prova, divididos em três grupos: controle (água destilada), Coca-Cola e suco de uva Kapo. Foram analisadas variáveis como peso inicial e final, rugosidade inicial e final e microdureza. Os corpos de prova foram submersos nas bebidas por 5 minutos, três vezes ao dia, durante 5 dias. Os resultados mostraram que houve um aumento significativo na rugosidade nos grupos controle e Coca-Cola, mas não no grupo Kapo. Além disso, o peso aumentou nos grupos Coca-Cola e Kapo. As medições de microdureza não apresentaram diferenças significativas entre os grupos. Estudos futuros são necessários para comparar os efeitos de diferentes bebidas ácidas nas resinas bioativas, visando aprimorar o desempenho clínico do material.

Palavras-chave: materiais dentários; rugosidade de superfície; testes de dureza.

Abstract: Bioactive restorative materials exhibit preventive and remineralizing properties, promoting dental preservation. This study evaluated the effects of acidic beverages on bioactive resins, analyzing their physical and mechanical properties. The experiments were conducted using the material Beautifil Flow Plus F00. A total of 29 specimens were produced and divided into three groups: control (distilled water), Coca-Cola, and Kapo grape juice. Variables such as initial and final weight, initial and final roughness, and microhardness were analyzed. The specimens were immersed in the beverages for 5 minutes, three times a day, for 5 days. The results showed a significant increase in roughness in the control and Coca-Cola groups, but not in the Kapo group. Additionally, weight increased in the Coca-Cola and Kapo groups. Microhardness measurements showed no significant differences between the groups. Future studies are needed to compare the effects of different acidic beverages on bioactive resins, aiming to improve the clinical performance of the material.

Keywords: dental materials; surface roughness; hardness tests.

1 INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma condição bucal crônica de origem infecciosa que representa uma ameaça à saúde geral do indivíduo, ocasionando uma redução significativa na qualidade de vida. Além disso, trata-se de uma doença multifatorial, determinada por uma disbiose — ou seja, um desequilíbrio associado, por exemplo, às bactérias presentes na placa dentária, à existência de uma dieta inadequada e a uma higiene bucal ineficiente (Marinho *et al.*, 2016). Ademais, a cárie dentária apresenta elevada incidência e prevalência entre as doenças que afetam a população, configurando-se como uma enfermidade comum. No entanto, apesar de sua frequência, o índice de tratamento é baixo devido aos inúmeros desafios ainda existentes (Cheng *et al.*, 2022).

O processo carioso tem início com o surgimento de uma desmineralização dentária superficial, que pode progredir para a formação de uma cavidade em dentina, seguida do envolvimento pulpar e do desenvolvimento de sinais e sintomas sistêmicos, caso o tratamento não seja realizado de maneira oportuna (Pinto, 2021). No entanto, as ações preventivas em saúde bucal têm sido consideradas uma evolução significativa na Odontologia, pois, além de sua eficácia na prevenção da doença cárie, também desempenham um papel importante na motivação para o tratamento. Os fluoretos são amplamente utilizados como principal mecanismo anticárie, graças às suas propriedades cariostáticas e remineralizantes, tornando-se eficazes contribuintes para o controle e a prevenção dessa doença (Sathiyamoorthy; Prabakar, 2022). Outrossim, as medidas básicas são consideradas uma prioridade nos serviços odontológicos, pois são mais custo-efetivas do que o tratamento curativo, como, por exemplo, a aplicação tópica de flúor para lesões de cárie ativas não cavitadas e as instruções de higiene oral com dentifrício fluoretado, entre outras. Entretanto, em estágios mais avançados da doença, torna-se necessário realizar a remoção do tecido cariado e proceder à restauração do dente afetado (Marinho *et al.*, 2016; Cheng *et al.*, 2022).

Quando são identificadas lesões cavitadas de cárie, é comum adotar procedimentos restauradores que envolvem a remoção do tecido lesionado, com o objetivo de solucionar o problema e fornecer fluoreto em áreas de risco. Os materiais utilizados nesses procedimentos incluem cimentos de ionômero de vidro, cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, resinas iônicas, compômeros e compósitos (Tonprasong *et al.*, 2022; Pinto *et al.*, 2023). As propriedades antibacterianas e cariostáticas dos materiais restauradores estão frequentemente associadas à quantidade de fluoreto liberado, que é mais significativa imediatamente após a aplicação do material. No entanto, alguns materiais que liberam fluoreto podem atuar como reservatórios desse íon, sendo reabastecidos após o uso tópico (Pinto, 2021).

Os materiais restauradores resinosos representam um dos maiores avanços da odontologia restauradora, tornando-se o padrão de uso para restabelecer a estrutura e a função do dente, especialmente em casos de lesões cariosas. No entanto, com o passar do tempo, as resinas compostas podem apresentar alterações na interface com a estrutura dentária subjacente, o que pode resultar no surgimento de lesões de cárie secundárias — ou seja, adjacentes à restauração —, justificando a necessidade de substituição das restaurações (Souza, 2019). As resinas compostas evoluíram

significativamente com a incorporação de materiais bioindutores em sua matriz, como as micropartículas de vidro bioativo (BAG). Os compósitos que incluem esses materiais são conhecidos como resinas iônicas, permitindo a troca de íons entre o material restaurador e o tecido dentário (Pinto, 2021).

As resinas iônicas constituem um novo material que combina as propriedades físicas dos compósitos com as características bioativas dos ionômeros de vidro, incluindo a liberação de íons de flúor em maior quantidade do que os ionômeros de vidro, além de liberarem também íons de cálcio e fosfato (Pinto, 2021). Nesse sentido, a interação entre o material restaurador e o esmalte adjacente à restauração é de extrema importância, pois a microinfiltração pode estar associada ao desenvolvimento de lesões de cárie secundária e à consequente falha na longevidade da restauração (Souza, 2019; Dawasaz *et al.*, 2023).

O desenvolvimento de materiais bioativos permitiu uma evolução nas gerações de biomateriais, promovendo uma maior compatibilidade entre os tecidos biológicos e os materiais odontológicos. Além disso, os pacientes se beneficiam significativamente com a liberação de íons e a capacidade de bioadesão (Melo *et al.*, 2021). Assim, por meio da aplicação de nanotecnologia e da incorporação de elementos bioativos às resinas compostas e aos sistemas adesivos tradicionais, o grupo das resinas iônicas surge como uma alternativa viável para favorecer o controle e a preservação do biofilme presente na placa dentária, bem como para promover a remineralização das fases iniciais da cárie dentária, conferindo a esses materiais notáveis propriedades preventivas (Zafar *et al.*, 2019).

A cavidade bucal é exposta a constantes ciclos de pH, nos quais a saliva e a estrutura dentária desempenham papéis ativos, participando de um ciclo contínuo de troca mineral. A diminuição do pH desencadeia o processo de desmineralização, com a liberação de íons cálcio e fosfato da superfície dentária. Com o aumento do pH, esses íons tornam-se disponíveis para interagir com o flúor presente na própria saliva (Souza, 2019). Esse fenômeno ocorre, por exemplo, na maioria dos tratamentos ortodônticos, devido à dificuldade de higienização em torno dos bráquetes, o que favorece o acúmulo de placa bacteriana e o desenvolvimento de lesões de cárie na região adjacente. No entanto, ao empregar resinas bioativas para fixar os bráquetes, é possível prevenir o surgimento de manchas brancas. O flúor desempenha um papel crucial na interrupção da formação dessas lesões superficiais, ao inibir a atividade metabólica das bactérias responsáveis pela produção de ácido desmineralizante. Diante disso, outro benefício do uso de resinas bioativas é a liberação de flúor de maneira independente da cooperação do paciente (Freitas, 2018; Alamri *et al.*, 2020).

O restaurador Activa BioActive (Pulpdent, Watertown, MA, EUA) e a base/liner Activa BioActive (Pulpdent, Watertown, MA, EUA) são pioneiros entre os materiais odontológicos bioativos, apresentando uma matriz de resina iônica e cargas bioativas que replicam algumas das propriedades físicas e químicas encontradas nos dentes naturais (Carneiro *et al.*, 2021). Outras resinas bioativas atualmente disponíveis incluem Beautifil Bulk, Dyract XP, EQUIA Forte e Cention N, nas quais alguns novos sistemas apresentam liberação de flúor, compatibilidade com o campo úmido, adesão química à estrutura dental, maior microdureza superficial e resistência à compressão (Fernandes, 2022).

A avaliação da durabilidade e do desempenho desses materiais pode ser conduzida por meio da análise de suas propriedades mecânicas, como a dureza, que reflete o grau de polimerização e a capacidade de resistência ao desgaste superficial. Dessa forma, a resistência à fratura e a taxa de falha clínica das restaurações são critérios relevantes. A aplicação da nanotecnologia para a síntese de BAG em dimensões reduzidas tem permitido diversas melhorias nas características do material, incluindo sua reatividade química, atividade biológica, dureza e área superficial ativa (Zafar *et al.*, 2019; Carneiro *et al.*, 2021).

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de uma bebida ácida (baixo pH), de consumo comum infantil, sobre a superfície de corpos de prova feitos de resina bioativa, com uma avaliação abrangente de suas propriedades físicas, incluindo peso e rugosidade superficial, bem como suas propriedades mecânicas, como a microdureza.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Análise Histoquímica (Centro Clínico Odontológico do UNIPAM) e no Laboratório de Ciência dos Materiais (Campus UNIPAM, bloco I, sala 212).

2.1 MATERIAL

Para realização deste estudo, foi utilizado a resina bioativa Beautifil Flow Plus F00 (Shofu, São Paulo, SP, Brasil) (Figura 1).

Figura 1: Resina Beautifil Flow Plus F00 utilizada no experimento.



Fonte: site do fabricante, 2024.

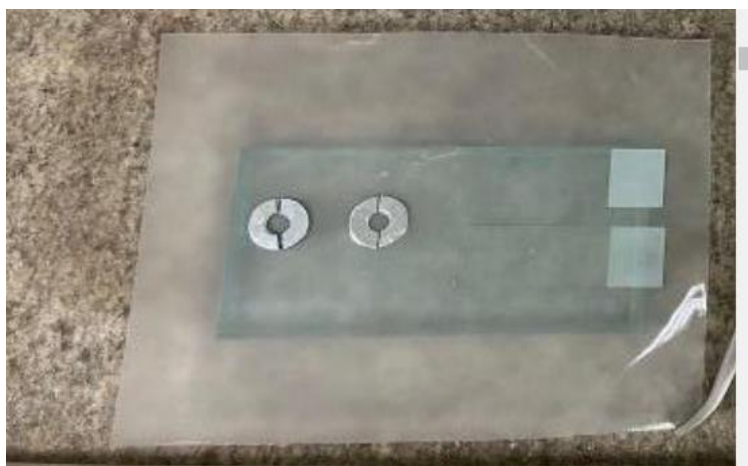
As bebidas de uso infantil utilizadas nos grupos testes foram a Coca-Cola e o suco de uva Kapo.

2.2 MÉTODO

2.2 1. Produção das amostras

Foram produzidos 29 discos da resina bioativa Beautifil Flow Plus F00 com as dimensões de 10mm x 2mm. As amostras foram confeccionadas utilizando uma matriz produzida para este fim com uma placa de alumínio, pensando na não dispersão da luz no momento da polimerização, nas dimensões já estabelecidas (Figura 2).

Figura 2: Matriz utilizada para confecção dos corpos de prova



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Para a confecção dos corpos de prova, a placa de alumínio foi apoiada em uma placa de vidro e, após a inserção do compômero no molde, foi colocado sobre ele, ainda sem ativar a polimerização, uma lamínula de vidro a fim de obter uma lisura superficial e, em seguida, a amostra foi fotoativada. As orientações do fabricante recomendam que o material seja polimerizado com aparelho com luz LED/halógena e uma intensidade de luz de pelo menos 500 mW/cm². Para este estudo foi utilizado o aparelho de luz LED GNATUS (Optilight Color) (Gnatus, Barretos, SP, Brasil), que possui intensidade de 1200mW/cm². Previamente à confecção das amostras e a cada 10 amostras confeccionadas, o aparelho fotopolimerizador foi testado por meio de um radiômetro, com o intuito de padronizar a intensidade de luz utilizada na confecção dos espécimes. As amostras foram confeccionadas e fotopolimerizadas individualmente, por 20 segundos, conforme instruções do fabricante. Após a confecção, as amostras foram removidas da matriz de alumínio, divididas em três grupos, sendo dois grupos variando as bebidas na qual os corpos de prova foram imersos durante o desafio ácido e um grupo controle onde as amostras foram acondicionadas em água destilada, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição dos grupos

Grupo	Solução líquida / Bebida	pH
G1 (n=9)	Água destilada (controle)	5,7
G2 (n=10)	Refrigerante Coca-Cola	2,66
G3 (n=10)	Suco de uva Kapo	3,82

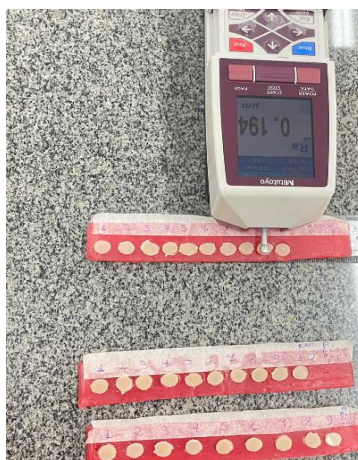
Fonte: dados da pesquisa, 2024.

2.2.2 Pesagem e rugosidade superficial inicial

Após a confecção dos corpos de prova, estes foram acondicionados em recipientes plásticos, com água destilada à 37°C e armazenados em estufa biológica por 72 horas. Estes foram transportados até o Laboratório de Ciência dos Materiais (Campus UNIPAM, Bloco I, sala 212) para serem pesados antes do desafio ácido, e, para isso, os espécimes foram secados em papel absorvente e enumerados, sem provocar atrito na superfície a ser analisada. O objetivo era comparar o peso inicial de cada material restaurador com o seu peso final, o que poderia indicar algum efeito do desafio ácido, como possível desidratação do material e perda de massa. Para essa etapa, utilizou-se uma balança analítica modelo WEBLABORSP 210g 0.0001g M214-Aí (Weblabor, Mogi das Cruzes, SP, Brasil), que foi calibrada 30 minutos antes da pesagem para garantir resultados precisos dos corpos de prova.

Inicialmente foi realizado o teste de rugosidade superficial inicial. Foi utilizado o equipamento Rugosímetro Portátil SurfTest modelo SJ-210 (Mitutoyo Sul Americana, Suzano, SP, Brasil), tendo sido obtidas três leituras em cada amostra colada sobre uma tira de cera rosa para cada grupo (Figuras 3). As medidas foram utilizando como unidade de medida o micrômetro (μm). Após os testes iniciais, retornaram para recipientes plásticos, com água destilada à 37°C e armazenados em estufa biológica por 72 horas.

Figura 3: Teste com equipamento rugosímetro portátil SurfTest modelo SJ-210



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

2.2.3 Desafio ácido

Para realização dos desafios ácidos os recipientes foram substituídos, sendo um recipiente para cada bebida a ser testada e outro com água destilada para o grupo controle, mantendo os corpos de prova totalmente submersos nos líquidos durante 5 minutos. O ciclo de imersão foi repetido três vezes ao dia, sendo às 07h, 11h e 17h, visando simular as três refeições principais do dia, durante 5 dias. A cada ciclo de imersão novas bebidas foram utilizadas, abrindo-se a embalagem no momento da imersão. Após cada ciclo as amostras foram limpas em água destilada, em recipiente destinado para este fim e, em seguida, devolvidas ao recipiente plástico contendo também água destilada, no qual foram acomodadas inicialmente e novamente acondicionadas em estufa à 37° C. A água destilada do recipiente de armazenamento em estufa foi trocada a cada ciclo do desafio ácido.

2.2.4 Realização dos testes de rugosidade superficial e microdureza finais

Ao final do último desafio ácido, os corpos de prova foram acondicionados em um recipiente contendo água destilada e imersos por 72 horas, até a realização dos testes de rugosidade superficial e microdureza finais.

O teste de rugosidade superficial foi repetido utilizando o equipamento rugosímetro portátil SurfTest modelo SJ-210, com três leituras realizadas em cada amostra para permitir a comparação das médias.

A microdureza superficial foi avaliada após o teste de rugosidade, pois esse experimento gera endentações nos corpos de prova, o que poderia interferir nas medições de rugosidade das amostras. Para a avaliação da microdureza, foi utilizado um microdurômetro modelo HR-400 (Mitutoyo Sul Americana, Suzano, SP, Brasil), com penetrador tipo Knoop e ponteira esférica 1/16, sob carga estática de 15 Kgf durante cinco segundos. Três leituras foram realizadas em cada amostra e, em seguida, a média dos valores obtidos foi fornecida pelo equipamento. Os valores foram convertidos para Vickers utilizando a tabela MITUTOYO com base na ISO/WD 18265:2009 (E) – Tabela G.2, referente a materiais moles (Rockwell superficial 15 T).

2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os testes estatísticos aplicados neste estudo seguiram um procedimento estruturado para garantir a validade das análises e a precisão dos resultados obtidos. Antes da aplicação dos testes estatísticos, foram verificadas as condições necessárias para a escolha adequada dos métodos, sendo realizado o Teste de Shapiro-Wilk para verificar se os dados apresentavam distribuição normal. A homogeneidade das variâncias entre os grupos foi testada utilizando o Teste de Levene.

Com os pressupostos devidamente verificados, foram aplicados os testes estatísticos apropriados para responder às questões de pesquisa, variando conforme as características dos dados. O teste ANOVA foi realizado quando os dados atenderam aos pressupostos de normalidade e homogeneidade das variâncias, permitindo avaliar se havia uma diferença estatisticamente significativa nas médias das variáveis (como peso,

rugosidade e dureza) entre os grupos. Quando a comparação envolveu dois grupos dependentes e os dados seguiram uma distribuição normal, foi aplicado o Teste t para amostras dependentes para avaliar a diferença nas médias entre os grupos inicial e final. O Teste de Wilcoxon foi utilizado quando as amostras não atenderam ao pressuposto de normalidade, sendo empregado para medir a diferença entre duas condições (como antes e depois do tratamento) dentro do mesmo grupo experimental. Por fim, quando os dados não atenderam ao pressuposto de normalidade e envolviam a comparação de mais de dois grupos independentes, foi utilizado o Teste de Kruskal-Wallis, que permitiu avaliar se havia uma diferença estatisticamente significativa nas medianas das variáveis entre os grupos experimentais.

Após a aplicação dos testes, os resultados foram analisados com base nos valores de p obtidos. Utilizou-se um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$) para determinar a significância estatística das diferenças entre os grupos ou condições.

3 RESULTADOS

3.1 PESO

Foi possível observar que todos os grupos apresentaram um leve aumento nos pesos após o tratamento. Este aumento é evidenciado pelas mudanças nas medianas, que estão resumidas na Tabela 2.

Tabela 2: Mediana inicial versus final do peso para cada grupo

Grupo	Mediana Peso Inicial	Mediana Peso Final	% Variação Mediana
Controle	0,179	0,181	1,117
Coca-Cola	0,181	0,182	0,552
Kapo	0,175	0,176	0,571

De acordo com a Tabela 3, os resultados indicaram que, em todos os grupos, houve uma diferença estatisticamente significativa entre as medições dos pesos iniciais e finais, com p-valores inferiores ao nível de significância de 0,05. Os tratamentos aplicados nos grupos controle, Coca-Cola e Kapo resultaram em mudanças significativas no peso dos indivíduos, conforme indicado pelo teste de Wilcoxon, levando à rejeição da hipótese nula (H_0), que postula que não há diferença entre os pesos iniciais e finais.

Tabela 3: Resultados do teste de Wilcoxon para a variável peso nos três grupos experimentais

Grupo	V (Estatística de Wilcoxon)	p-valor	Decisão
Controle	45	0,006058	Rejeitar H_0
Coca-Cola	28	0,01471	Rejeitar H_0
Kapo	280	0,01073	Rejeitar H_0

Ao comparar os três grupos entre si, os resultados mostraram que as diferenças entre eles não foram estatisticamente significativas ($p = 0,1838$). Isso sugere que, apesar

de cada grupo ter apresentado mudanças no peso inicial versus final, não foi possível identificar uma diferença significativa entre os três grupos.

3.2 RUGOSIDADE

Os resultados sugerem que os tratamentos aplicados aos diferentes grupos tiveram efeitos distintos sobre a rugosidade das amostras. O grupo Coca-Cola apresentou um aumento na rugosidade, enquanto o grupo Kapo mostrou uma diminuição. O grupo controle, por sua vez, apresentou um aumento moderado na rugosidade (Tabela 4).

Tabela 4: Mediana inicial versus final de rugosidade para cada grupo

Grupo	Mediana Inicial	Mediana Final	% Variação Mediana
Controle	0,140	0,217	55,370
Coca-Cola	0,121	0,194	59,945
Kapo	0,128	0,191	-33,042

Em seguida, foram realizados os testes de hipóteses para confirmar se houve diferença estatística entre os grupos. Para analisar a normalidade das diferenças entre as medições iniciais e finais da rugosidade nos grupos controle, Coca-Cola e Kapo, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk. Os resultados mostraram que, enquanto os grupos controle e Coca-Cola apresentaram distribuições normais nas diferenças de rugosidade, o grupo Kapo não seguiu uma distribuição normal. Isso influenciou a escolha dos testes estatísticos subsequentes: os grupos controle e Coca-Cola foram analisados utilizando testes paramétricos (teste t pareado), enquanto o grupo Kapo foi analisado utilizando testes não paramétricos (teste de Wilcoxon).

Os resultados indicaram que os tratamentos nos grupos controle e Coca-Cola apresentaram diferenças significativas no aumento da rugosidade, enquanto o tratamento do grupo Kapo não produziu mudanças estatisticamente significativas entre a rugosidade inicial e final (Tabela 5).

Tabela 5: Resultados dos testes estatísticos para rugosidade nos grupos Controle, Coca-Cola e Kapo

Grupo	Teste	Estatística	p-valor
Controle	Teste t pareado	t = -4,0118	0,0039
Coca-Cola	Teste t pareado	t = -2,3593	0,0427
Kapo	Teste de Wilcoxon	V = 44	0,1055

Foi realizada uma comparação entre os grupos em relação à rugosidade final, e os resultados do teste de Kruskal-Wallis indicaram que as diferenças entre as medianas de rugosidade final nos grupos experimentais não foram estatisticamente significativas ($p = 0,1896$). Isso sugere que os tratamentos aplicados aos grupos não causaram variações suficientemente grandes nas medianas de rugosidade final para serem detectadas pelo teste.

3.3 DUREZA

Os resultados do teste de Shapiro-Wilk indicaram que as medições de dureza seguem uma distribuição normal em todos os grupos. O teste de Levene mostrou que as variâncias entre os grupos são homogêneas ($p = 0,1785$). Dado que as medições de dureza seguem a normalidade e as variâncias são homogêneas entre os grupos, é apropriado utilizar testes paramétricos, como a ANOVA, para a comparação entre os três grupos.

O p-valor da ANOVA foi 0,0658, ligeiramente superior ao nível de significância convencional de 0,05. Isso sugere que não há evidência estatisticamente significativa para rejeitar a hipótese nula de que as médias de dureza dos três grupos são iguais.

4 DISCUSSÃO

Mendes *et al.* (2021) realizaram um ensaio in vitro para avaliar a microdureza de diferentes materiais restauradores. Os resultados mostraram que a resina composta bioativa utilizada apresentou médias mais elevadas de microdureza. Em resumo, os materiais testados demonstraram uma redução gradual na microdureza à medida que a profundidade aumentava, especialmente em profundidades superiores a 2,0 mm. Em todos os materiais restauradores, as médias de microdureza foram mais altas 24 horas após a fotoativação. A resina composta bioativa obteve os melhores resultados nas diferentes profundidades avaliadas. O estudo ressalta as excelentes propriedades da resina bioativa utilizada, as quais, associadas à liberação de flúor, permitem ao clínico realizar uma remoção seletiva do tecido cariado e proporcionar maior durabilidade às restaurações.

Dasgupta *et al.* (2018) avaliaram e compararam a liberação e recarga de íons flúor de cinco diferentes materiais restauradores posteriores. Os resultados mostraram os benefícios das resinas bioativas, especialmente o EQUIA® Forte Fil, que obteve o maior potencial de liberação e recarga de flúor em todos os intervalos de tempo em comparação com outros materiais restauradores testados, destacando-se também pela maior liberação de flúor.

A análise das propriedades físicas e mecânicas dos materiais restauradores na odontologia é fundamental para garantir a eficácia e a durabilidade das restaurações dentárias. Esses materiais tendem a se degradar ao longo do tempo, especialmente em ambientes ácidos, o que é evidenciado pela maior rugosidade da superfície devido à degradação. Estudos como os de Cavalcanti *et al.* (2010) e Soares, Savi e Taguchi (2019) demonstraram que o pH das bebidas é o principal fator determinante do potencial erosivo, principalmente quando combinado com a frequência do consumo, como no caso das bebidas comumente consumidas por crianças, o que justifica o interesse do presente estudo. Outros autores evidenciam que a exposição dos materiais restauradores a ambientes ácidos altera sua estrutura superficial, resultando em erosão, redução da dureza, manchamento e aumento da porosidade (Badra *et al.*, 2005; Honório *et al.*, 2008; Svizero *et al.*, 2014; Guedes *et al.*, 2018; Poggio *et al.*, 2019). Esses resultados estão em consonância com os encontrados no presente estudo, que evidenciaram o aumento da rugosidade após o desafio ácido no grupo Coca-Cola. Nesse contexto, os materiais restauradores estão sendo constantemente aprimorados para atender a essas

necessidades, com inovações como as resinas bioativas que liberam flúor. No entanto, mais estudos são necessários nessa área para avaliar plenamente seu desempenho a longo prazo.

O valor de pH 5,5 é considerado o ponto crítico para a desmineralização dentária, no qual os cristais de hidroxiapatita começam a se dissolver. Quando o pH está abaixo desse valor, o esmalte dentário está sujeito à descalcificação. Portanto, bebidas com pH inferior a 5,5 podem causar erosão do esmalte, mesmo que a maior parte seja deglutida e uma pequena quantidade permaneça em contato com a saliva. Na cavidade bucal, os dentes são protegidos pela película salivar, que possui efeitos remineralizadores e pode atuar como um tampão. A capacidade de limpeza bucal pela saliva é maximizada após a ingestão de alimentos e bebidas (Amaechi; Higham; Edgar, 1999; O'Sullivan; Curzon, 2000).

Buratto *et al.* (2002) e Zandim *et al.* (2008) observaram que o pH das bebidas ácidas analisadas estava abaixo do pH crítico, confirmando sua capacidade erosiva sobre o esmalte dental. Nesse contexto, Xavier *et al.* (2010) também corroboraram essa constatação, verificando a diminuição nos valores de microdureza, o que confirma a perda mineral do tecido dentário.

Em 2022, Fernandes avaliou a formação de lesões de cárie causadas por um desafio cariogênico bacteriano nas margens de restaurações feitas com materiais restauradores bioativos e resina composta, tanto em esmalte quanto em dentina. Os resultados indicaram que os grupos de materiais bioativos apresentaram desempenho superior em ambas as medições de microdureza (superficial e subsuperficial). Os materiais restauradores bioativos demonstraram um melhor comportamento em relação à microdureza Knoop, o que resultou em uma maior capacidade de inibição da desmineralização associada aos processos de cárie, tanto no esmalte quanto na dentina, conforme evidenciado também pela análise por microscopia de luz polarizada. Este estudo não teve como objetivo comparar a microdureza entre diferentes materiais restauradores, mas sim avaliar o impacto do desafio ácido em comparação com o grupo controle. Os resultados mostraram variâncias homogêneas entre os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas, o que está em concordância com os achados do presente estudo, que também não encontrou diferença estatística nesta variável.

Segundo Carneiro *et al.* (2021), apesar dos avanços significativos na área de materiais odontológicos que aprimoraram o desempenho das restaurações, ainda existem desafios e incertezas relacionados à formulação de novas composições e às reações químicas dos materiais utilizados na odontologia restauradora. Os autores avaliaram e compararam as propriedades mecânicas e tribológicas de três materiais: uma resina bioativa, uma resina composta e um ionômero de vidro. Os resultados indicaram que a resina bioativa apresentou a maior dureza, seguida pela resina composta e pelo ionômero de vidro. Além disso, a resina bioativa demonstrou maior resistência à fratura. No ensaio tribológico, a taxa de desgaste foi menor para a resina bioativa, seguida pela resina composta e pelo ionômero de vidro. A resina bioativa também apresentou uma superfície lisa, sem trincas visíveis, enquanto os outros materiais mostraram sinais de degradação. Conclui-se, portanto, que a resina bioativa apresenta desempenho superior em relação à tenacidade à fratura, taxa de desgaste e

absorção de impacto quando comparada à resina composta, sendo consideravelmente mais eficaz que o ionômero de vidro.

Marchan *et al.* (2011), ao compararem materiais restauradores, observam que a presença de oxigênio nos estudos *in vitro* pode influenciar diretamente o grau de suscetibilidade aos ácidos, afetando consequentemente o peso dos materiais. Isso se deve, entre outros fatores, às condições de armazenamento, à presença de partículas de carga e à formação, ou não, de uma camada polimerizada, além da incorporação de moléculas de água ao material. Essas variáveis podem levar a variações no peso, como observado no grupo controle, imerso em água destilada, no presente estudo.

De acordo com Browning e Dennison (1996), quando um material restaurador é exposto a um pH ácido, seu efeito erosivo resulta na degradação da matriz resinosa, tornando o material mais suscetível à absorção de solventes presentes no ambiente. No presente estudo, o armazenamento em água destilada favoreceu essa absorção, resultando em microinfiltrações devido ao rompimento das partículas orgânicas do material, o que aumentou significativamente sua rugosidade e tornou visíveis trincas a olho nu.

Bowen, Rapson e Dickson (1982) mensuraram a contração de polimerização e a expansão higroscópica de alguns materiais restauradores. Os materiais foram manipulados de acordo com as especificações dos fabricantes e inseridos em moldes cônicos. Após a polimerização, os corpos de prova foram removidos, medidos, pesados e armazenados em água destilada, com acompanhamento do peso e das dimensões por um ano. Os resultados mostraram que todos os materiais apresentaram contração durante a polimerização, aumento de peso e expansão ao serem imersos em água. Os autores concluíram que as resinas compostas podem ser formuladas para compensar a contração de polimerização com a expansão higroscópica. O estudo de Firoozmand (2007) também obteve resultados semelhantes, observando aumento de peso após tratamento ácido de imersão. Tais achados estão em consonância com os encontrados no presente estudo com resinas bioativas, o que corrobora e explica o leve aumento nos pesos após o tratamento ácido nos grupos Coca-Cola e Kapo deste estudo.

Esse fenômeno de expansão e contração é relevante para este estudo sobre resinas bioativas imersas em bebidas ácidas, no qual observamos alterações na superfície do material, como o aumento da rugosidade, tornando a restauração mais suscetível ao acúmulo de placa bacteriana e à formação de lesões de cárie secundárias (Nagar *et al.*, 2018). O consumo de bebidas com pH baixo provoca uma ação erosiva nas resinas, aumentando a interação entre as macromoléculas e, consequentemente, a plasticidade e a rugosidade superficial da resina. Materiais restauradores sofrem degradação ao longo do tempo, especialmente em ambientes ácidos, o que se reflete no aumento da rugosidade superficial devido à degradação.

Os tratamentos aplicados impactaram de maneira distinta as propriedades físicas das amostras. O aumento da rugosidade foi significativo nos grupos Controle e Coca-Cola, enquanto o grupo Kapo não apresentou alterações significativas. As medições de dureza não revelaram diferenças significativas entre os grupos. Esses achados fornecem informações valiosas para a seleção de materiais restauradores e tratamentos em ambientes ácidos, ressaltando a importância da escolha adequada de materiais para garantir a longevidade e a eficácia das restaurações dentárias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das propriedades dos materiais restauradores é fundamental para garantir a eficácia e a durabilidade das restaurações dentárias. O presente estudo demonstrou que o consumo de bebidas com pH ácido pode induzir alterações tanto no peso quanto na rugosidade superficial das amostras. Embora tenha ocorrido um aumento no peso, as diferenças entre os grupos não foram estatisticamente significativas. A rugosidade aumentou de forma significativa nos grupos Controle e Coca-Cola, enquanto o grupo Kapo não apresentou alterações significativas. As medições de dureza indicaram normalidade e homogeneidade entre os grupos.

Os materiais restauradores estão em constante evolução para atender às exigências de ambientes desafiadores, como os ácidos. A inovação das resinas bioativas, que liberam flúor, tem mostrado desempenho superior em termos de microdureza e resistência à desmineralização. No entanto, são necessários mais estudos futuros para avaliar de forma comparativa os efeitos das bebidas ácidas sobre essas resinas, a fim de aprimorar o desempenho dos materiais odontológicos.

REFERÊNCIAS

- ALAMRI, A. *et al.* The Effect of Bioactive Glass-Enhanced Orthodontic Bonding Resins on Prevention of Demineralization: A Systematic Review. **Molecules**, v. 25, n. 11, p. 2495-2521, 2020.
- AMAECHI, B.T.; Higham, S. M.; Edgar, W.M. Techniques of the production of dental eroded lesions in vitro. **J Oral Rehabil**, v.26, n. 1, p. 97-102, 1999.
- BADRA, V. V. *et al.* Influence of different beverages on the microhardness and surface roughness of resin composites. **Oper Dent**, v. 30, n. 2, p. 213-9, 2005.
- BOWEN, R. L.; RAPSON, J. E.; DICKSON, G. Hardening shrinkage and hygroscopic expansion of composite resins. **J Dent Res**, v. 61, n.5, p.654-8, 1982.
- BROWNING, W. D.; Dennison, J. B. A survey of failure modes in composite resin restorations. **Operative Dentistry**, v. 21, n. 4, p. 160-166, 1996.
- Buratto, E. M. *et al.* Avaliação do potencial erosivo aos tecidos duros dentais de bebidas esportivas nacionais. **Rev ABO Nac**, v.10, n. 1, p.109-12, 2002.
- CARNEIRO, E. R. *et al.* Mechanical and Tribological Characterization of a Bioactive Composite Resin. **Applied Sciences**, v. 11, n. 17, p. 8256-8277, 2021.
- CAVALCANTI, A. L. *et al.* Avaliação in vitro do potencial erosivo de bebidas isotônicas. **Rev Bras Med Esporte**, v. 16, n. 6, p. 455-458, 2010.

CHENG, L. *et al.* Expert consensus on the management of tooth decay. **Int J Oral Sci**, v. 14, n. 1, p. 17-24, 2022.

DASGUPTA, S., *et al.* Comparative evaluation of fluoride release and recharge potential of novel and traditional fluoride-releasing restorative materials: An in vitro study. **J Conserv Dent**, v. 21, n. 6, p. 622-626, 2018.

DAWASAZ, A. A., *et al.* Remineralization of dentin lesions using biomimetic agents: a systematic review and meta-analysis. **Biomimetics (Basel)**, v. 8, n. 2, p. 159-176, 2023.

FERNANDES, J. B. **Formação de cárie por streptococcus mutans nas margens de restaurações com materiais bioativos**. 2022. Monografia (Graduação em Odontologia), Universidade Estadual Paulista (Unesp), São José dos Campos, 2022.

FIROOZMAND, L. M. **Avaliação in vitro do comportamento de resinas compostas, quanto à microdureza, sorção e análise em MEV, após desafio ácido e/ou aplicação de soluções fluoretadas**. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista - UNESP, São José dos Campos, 2007.

FREITAS, M. A. M. P. **Avaliação das propriedades mecânicas e químicas de resinas bioativas experimentais para a colagem de bráquetes**. 2018. Monografia (Graduação em Odontologia), Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

GUEDES, A. P. A. *et al.* Mechanical and surface properties analysis of restorative materials submitted to erosive challenges in situ. **European journal of dentistry**, v. 12, n. 4, p. 559-567, 2018.

HONÓRIO, H. M. *et al.* Effect of prolonged erosive pH cycling on different restorative materials. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 35, n. 12, p. 947-953, 2008.

MARCHAN, S. M. *et al.* Effect of reduced exposure times on the microhardness of nanocomposites polymerized by QTH and second-generation LED curing lights. **Operative Dentistry**, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 98-103, 2011.

MARINHO, V. C. C., *et al.* Fluoride Mouthrinses for Preventing Dental Caries in Children and Adolescents. **The Cochrane database of systematic reviews**, v. 7, n. 7, p. CD002284, 2016.

MELO, L. M., *et al.* **O papel da bioatividade na evolução dos materiais odontológicos: uma revisão da literatura**. In: CONGRESSO ODONTOLÓGICO DE BAURU, 2021, Bauru. **Anais**. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2021.

MENDES, R. M. A., *et al.* Análise da microdureza de diferentes materiais restauradores. **Journal of Research in Dentistry**, v. 9, n. 2, p. 05-09, 2021.

NAGAR, P. *et al.* A Comparative Evaluation of the Effect of Sports and Fruit Drinks on the Surface Roughness of Nanofilled Composite and Light Cure GIC-An In Vitro Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, v. 11, n. 5, p. 417-423, 2018.

O'SULLIVAN, E.A.; Curzon, M.E.J. Salivary factors affecting dental erosion in children. *Caries Res*, v.34, n. 1, p. 82-7, 2010.

PINTO, B. O. M. **A utilização de resinas iônicas em Odontopediatria: revisão narrativa.** 2021. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária), Universidade Fernando Pessoa Faculdade Ciências da Saúde Porto, 2021.

PINTO, N. S. *et al.* Clinical efficacy of bioactive restorative materials in controlling secondary caries: a systematic review and network meta-analysis. *BMC Oral Health*, v. 23, n. 1, p. 394-406, 2023.

POGGIO, C., *et al.* Esthetic restorative materials and glass ionomer cements: influence of acidic drink exposure on bacterial adhesion. *Eur J Dent*, v. 12, n. 2, p. 204-209, 2018.

SATHIYAMOORTHY, S.; PRABAKAR, J. Assessment of fluoride concentrations in commercially available sites in India. *Revista Internacional de Educação Especial na Primeira Infância*, v. 14, n. 02, p. 2080-2090, 2022.

SOARES, J. P. B.; SAVI, C. G.; TAGUCHI, C. M. C. Efeito da degradação química e mecânica em resinas compostas convencional e bulk fill. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*, v. 24, n. 3, p. 362-368, 2019.

SOUZA, M. L. A. B. L. R. C. **Avaliação das propriedades físicas e biológicas de materiais restauradores bioativos.** 2019. Dissertação (Mestrado em Dentística), Universidade Estadual Paulista (Unesp), São José dos Campos, 2019.

SVIZERO, N. R. *et al.* Micro-sized erosions in a nanofilled composite after repeated acidic beverage exposures: consequences of clusters dislodgments. *Journal of Applied Oral Science*, v. 22, n. 5, p. 373-381, 2014.

TONPRASONG, W., *et al.* Impact of direct restorative dental materials on surface root caries treatment. Evidence based and current materials development: A systematic review. *Japanese Dental Science Review*, v. 58, n. 1, p. 13-300, 2022.

XAVIER, A. F. C., *et al.* Avaliação in vitro da microdureza do esmalte dentário após exposição a bebidas isotônicas. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, v.10, n. 1, p.145-50, 2010.

ZAFAR, M. S. *et al.* Nanotechnology and nanomaterials in dentistry. In: Khurshid, Z., *et al.* **Advanced Dental Biomaterials.** Woodhead Publishing, p. 477-505, 2019.

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS DE RESINA BIOATIVA,
APÓS IMERSÃO EM BEBIDAS COM pH ÁCIDO

ZANDIM, D. L. *et al.* Influência de bebidas isotônicas na remoção de smear layer de superfícies radiculares após raspagem. **Rev Odontol UNESP**, v.37, n. 1, p. 267-73, 2008.

Avaliação dos medicamentos prescritos para pacientes submetidos à terapia nutricional enteral

Evaluation of prescribed medications for patients undergoing enteral nutrition therapy

ANA CLARA DE OLIVEIRA TEIXEIRA

Discente de Farmácia (UNIPAM)
anaclara@unipam.edu.br

NÁDIA CAMILA RODRIGUES COSTA CAIXETA

Professora orientadora (UNIPAM)
nadiacamila@unipam.edu.br

ELISAMA DO NASCIMENTO ALEXANDRINO

Professora coorientadora (UNIPAM)
elisamana@unipam.edu.br

Resumo: A administração de medicamentos via sonda enteral requer atenção multiprofissional para evitar interações fármaco-nutrientes que possam comprometer a eficácia e a segurança do tratamento. Este estudo avaliou medicamentos prescritos a 168 pacientes em nutrição enteral em um hospital público de Minas Gerais, entre fevereiro e julho de 2024. Os medicamentos foram analisados pelo sistema ATC e as interações verificadas na plataforma *Medscape*. A maioria dos pacientes (55%) era do sexo feminino, com média de 60,5 anos. Cerca de 85,72% receberam medicamentos sólidos junto à nutrição enteral. O grupo mais prescrito foi o do sistema nervoso (40,85%), seguido do sistema cardiovascular (25,35%). Seis medicamentos apresentaram interações relevantes, incluindo domperidona, clopidogrel e rivaroxabana, demandando ajustes para evitar riscos. Concluiu-se que preparo e administração adequados, associados ao conhecimento das interações, são essenciais para garantir a segurança e a eficácia do tratamento dos pacientes.

Palavras-chave: alimentação por sonda; interações alimento-medicação; preparação de medicamentos.

Abstract: The administration of medications via enteral feeding tubes requires a multidisciplinary approach to prevent drug-nutrient interactions that may compromise treatment efficacy and safety. This study evaluated the medications prescribed to 168 patients receiving enteral nutrition in a public hospital in Minas Gerais between February and July 2024. The medications were classified using the ATC system, and interactions were assessed via the *Medscape* platform. The majority of patients (55%) were female, with a mean age of 60.5 years. Approximately 85.72% received solid medications alongside enteral nutrition. The most prescribed drug group was for the nervous system (40.85%), followed by the cardiovascular system (25.35%). Six medications showed significant interactions, including domperidone, clopidogrel, and rivaroxaban, requiring adjustments to mitigate risks. The study concluded that proper medication preparation and administration, combined with knowledge of potential interactions, are essential to ensuring patient safety and treatment efficacy.

Keywords: tube feeding; food-drug interactions; medication preparation.

1 INTRODUÇÃO

A Terapia Nutricional Enteral (TNE) é uma medida de alimentação alternativa, prescrita para pacientes que necessitam de um complemento, ou ainda, são incapazes de realizar a ingestão oral de forma adequada e visam à recuperação ou à manutenção do estado nutricional do paciente (Posso *et al.*, 2020). A TNE é realizada via sonda ou por via oral e pode ser administrada em hospitais, domicílios ou ambulatórios (ANVISA, 2015).

A nutrição enteral é composta por proteínas, lipídeos, carboidratos e vitaminas, sendo que a adição de probióticos deve ser previamente avaliada quanto a sua estabilidade e segurança para paciente (Brasil, 2016). Seu principal objetivo é suprir as necessidades de macro e micronutrientes em pacientes que a alimentação convencional se encontra dificultada ou insuficiente.

A utilização das sondas nasoentéricas para administrar medicações é muito frequente em ambiente hospitalar. Consequentemente, as formas farmacêuticas sólidas, como comprimidos, cápsulas ou drágeas, devem ser trituradas e diluídas e sua administração ocorre pela sonda nasoentérica (Santos *et al.*, 2021). Essa ação pode levar à obstrução da sonda, além de possíveis interações medicamentosas com o complexo nutricional, que podem interferir na eficácia terapêutica medicamentosa (Bemt *et al.*, 2006).

A interação entre medicamentos e alimentos refere-se à modificação na dinâmica ou cinética de um nutriente ou medicamento, ou ao comprometimento nutricional resultante da administração de um medicamento. A dinâmica se relaciona com o efeito clínico ou fisiológico do medicamento, enquanto a cinética descreve quantitativamente a absorção, distribuição, metabolismo e excreção do medicamento. Assim, a eficácia e os efeitos adversos do medicamento podem ser influenciados por essa interação, devido à modificação das características físico-químicas, via dose e tempo de administração dos medicamentos (Heldt; Loss, 2013).

Na terapia nutricional, é crucial atingir resultados clínicos de maior eficácia e segurança para o paciente, mas isso não depende apenas do diagnóstico e da prescrição adequada do tratamento medicamentoso. Para que sejam identificadas as interações entre fármaco-nutriente, é necessário conhecimento para analisar todos os fatores que podem alterar a resposta farmacológica prevista (Schutz *et al.*, 2011).

Cabe ao farmacêutico, também, estar atento à segurança do tratamento ofertado ao paciente e é de sua responsabilidade avaliar os fatores relevantes à administração de medicamentos via sonda enteral, como a biodisponibilidade do medicamento, o tipo de material da sonda, a posição da sonda no sistema digestivo e auxiliar na escolha da forma farmacêutica mais adequada. Sendo assim, através de seus conhecimentos, o farmacêutico clínico poderá contribuir para prevenção ou solução dos problemas que podem estar interferindo na farmacoterapia (Barbosa *et al.*, 2018).

O presente trabalho teve como objetivo geral avaliar os medicamentos que são prescritos a pacientes sujeitos à nutrição enteral e analisar sua significância clínica. Os objetivos específicos foram: analisar a administração dos medicamentos utilizados junto com a nutrição enteral; analisar as possíveis interações medicamento-alimento

administrados via sonda enteral; analisar os efeitos dessas interações na absorção e eficácia dos medicamentos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo observacional, uma técnica que envolve a observação sistemática e não experimental, sem manipulação de dados, comportamentos ou fenômenos em seu ambiente natural (Salgado, 2023); descritivo com abordagem quantitativa que têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno; de caráter exploratório, que teve como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (Gil, 2002).

O estudo foi desenvolvido em uma instituição filantrópica de Patos de Minas (MG), um hospital de 105 leitos divididos em enfermarias clínica (n=47), cirúrgica (n=18), obstétrica (n=10) e unidade de terapia intensiva (n=30). A instituição oferece serviços de baixa e média complexidade para pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS). É campo de estágio para as instituições formadoras de profissionais de saúde.

Os dados foram coletados no prontuário eletrônico *Tasy*, dos pacientes internados nas enfermarias clínica e cirúrgica da referida instituição, as quais são destinadas à internação de pacientes de várias especialidades médicas. Em sua maioria, os pacientes são portadores de doenças crônicas ou em pós-operatório e, usualmente, fazem uso de terapia nutricional enteral juntamente com medicamentos por sonda em seu tratamento, motivo que justificou a escolha dessas enfermarias para a realização do presente estudo.

Para o cálculo amostral, considerou-se uma média de 297 internações (dados da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar) nos meses de março, abril e maio de 2023 nas enfermarias clínica e cirúrgica, almejando atingir um grau de confiança de 95%, com uma tolerância de erro de 5%; o número amostral foi de 168 prontuários a serem analisados (SurveyMonkey).

Adotou-se como critérios de inclusão todos os prontuários de pacientes que estiveram internados na enfermaria clínica fazendo uso de alimentação enteral e com prescrição de medicamentos por sonda nasoentérica ou nasogástrica, não havendo restrições quanto à idade ou sexo. Foram excluídos aqueles prontuários dos pacientes que tiverem somente prescrição de medicamentos injetáveis, nutrição parenteral de grande volume, soluções de diálise e hemodiálise, itens de cunho não medicamentoso.

Os dados foram coletados na farmácia, por meio de uma ficha documental que identificou o número de atendimento do prontuário, os medicamentos prescritos por sonda e a dieta enteral prescrita. A interação entre os medicamentos com a nutrição enteral foi verificada na plataforma Medscape. Os fármacos prescritos foram apresentados de acordo com o Sistema de Classificação Anatômica Terapêutica Química (do inglês – *Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification System*), recomendado pela OMS, organizados de acordo com o Grupo Principal Anatômico – 1º nível da classificação.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do UNIPAM, 70903623.9.0000.5549, em conformidade com os preceitos éticos e legais

estipulados pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 168 prontuários de pacientes internados nas enfermarias clínicas e cirúrgica sob TNE no período de fevereiro a julho de 2024. Os pacientes apresentaram média de idade de 60,5 anos (mínima: 19; máxima: 102); com predominância de 81,55% (n=137) de pacientes com idade entre 61 e 102 anos. No estudo de Nogueira *et al.* (2012), o perfil de pacientes em nutrição por via alternativa em internações de hospital geral também teve essa mesma média de idade. Acredita-se que essa ocorrência esteja associada a dificuldade de deglutição da população idosa, um dos fatores que sugere um suporte nutricional por via enteral.

O sexo feminino representou 55% (n=92) dos participantes, enquanto o sexo masculino 45% (n=76). Esse mesmo dado foi observado por Naves e Tronchin (2018), após realizarem a análise do perfil situacional de pacientes que fazem uso da TNE em domicílio, apresentando 66,7% (n=24) participantes do sexo feminino e portadoras de patologias neurológicas, que podem desencadear um quadro de disfagia.

Durante a internação, observou-se que 85,72% dos pacientes (n=144) receberam administração conjunta de medicamentos sólidos e TNE, via sonda nasointestinal e 14,28% (n=24) deles não fizeram uso de medicações via enteral, apenas injetáveis. Na pesquisa de Batista e Lemos (2021), 84% (n=1519) das prescrições foram realizadas com formas farmacêuticas sólidas. Essa realidade ocorre devido ao baixo custo empregado nas medicações em comprimido, cápsulas ou drágeas, acessibilidade facilitada e conforto ao paciente, quando se compara ao custo dos fármacos injetáveis.

A média de medicamentos prescritos aos pacientes internados nas enfermarias foi de 3,2 fármacos. Diferentemente do trabalho desenvolvido por Silva *et al.* (2011), em que apresentaram 4,1 drogas prescritas. Esses autores obtiveram maiores resultados sobre interações e comprometimento no quadro dos pacientes, evidenciando a importância da presença do farmacêutico na equipe multiprofissional.

Os medicamentos sólidos prescritos (n=71) foram classificados conforme 1º nível da ATC, apresentando o maior número de medicamentos o grupo N – Sistema nervoso, com 29 fármacos (40,85%), seguido do grupo C – Sistema cardiovascular com 18 (25,35%), grupo A – Trato alimentar e medicamentos do metabolismo com 6 (8,45%) e grupo B – Sangue e órgãos formadores de sangue com 6 (8,45%) (Tabela 1), conforme observado também no estudo de Kampa e colaboradores (2020), que avaliaram interações fármaco-nutrientes em um hospital universitário no sul do Brasil.

Tabela 1: Classificação ATC dos medicamentos prescritos em administração conjunta com a nutrição enteral, nos pacientes internados em um hospital público de baixa e média complexidade de Minas Gerais

Grupo	Classificação dos medicamentos conforme ATC - 1º nível	Total n=71
A	Trato alimentar e medicamentos do metabolismo	6 (8,45%)

B	Sangue e órgãos formadores de sangue	6 (8,45%)
C	Sistema cardiovascular	18 (25,35%)
H	Preparações hormonais sistêmicas, excluindo hormônios sexuais e insulinas	3 (4,23%)
J	Anti-infecciosos para uso sistêmico	4 (5,63%)
N	Sistema nervoso	29 (40,85%)
P	Produtos antiparasitários, inseticidas e repelentes	1 (1,41%)
R	Sistema respiratório	4 (5,63%)

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Do total de 71 medicamentos prescritos, 28,17% (n=20) apresentaram potenciais interações fármaco-nutrientes. Os fármacos envolvidos com interações com a TNE foram amiodarona, atorvastatina, captopril, carbamazepina, cilostazol, clonazepam, clopidogrel, domperidona, furosemida, levotiroxina, losartana, mirtazapina, omeprazol, paracetamol, propranolol, quetiapina, sertralina, sinvastatina. No quadro 1, podem ser observadas as potenciais interações fármaco-nutrientes e seus respectivos mecanismos.

Quadro 1: Potenciais interações fármaco-nutrientes encontradas nos prontuários de pacientes sob TNE, internados em um hospital público de baixa e média complexidade de Minas Gerais

Fármaco	Mecanismo	Gravidade
Grupo A - Trato alimentar e medicamentos do metabolismo.		
Domperidona	Aumento das concentrações plasmáticas pode causar eventos cardíacos graves e morte súbita	Importante
Omeprazol	Eficácia reduzida do fármaco	Moderada
Grupo B - Órgãos de formação de sangue		
Cilostazol	Aumento da concentração máxima do fármaco	Moderada
Clopidogrel	Aumento do risco de sangramento	Importante
Rivaroxabana	Aumento do risco de sangramento	Importante
Grupo C - Sistema cardiovascular		
Amiodarona	Biodisponibilidade aumentada do fármaco	Importante
Atorvastatina	Biodisponibilidade aumentada, resultando em um risco aumentado de miopatia ou rabdomiólise	Moderada
Captopril	Menor concentração plasmática do fármaco	Secundária
Furosemida	Menor exposição e eficácia do fármaco	Moderada
Losartana	Aumento da meia-vida e diminuição do tempo de concentração do metabolito ativo	Secundária
Propranolol	Aumento das concentrações do fármaco	Moderada
Sinvastatina	Biodisponibilidade aumentada, risco aumentado de miopatia ou rabdomiólise	Importante
Grupo H - Preparações hormonais sistêmicas excluindo hormônios sexuais e insulinas		
Levotiroxina	Pode resultar em hipotireoidismo	Moderada
Grupo N - Sistema nervoso		
Carbamazepina	Maior biodisponibilidade do fármaco	Moderada

AVALIAÇÃO DOS MEDICAMENTOS PRESCRITOS PARA PACIENTES
SUBMETIDOS À TERAPIA NUTRICIONAL ENTERAL

Clonazepam	Efeitos sedativos e ansiolíticos reduzidos	Secundária
Fenitoína	Diminuição dos níveis séricos e da resposta terapêutica Absorção gastrointestinal reduzida devido aos complexos fenitoína-cálcio ou fenitoína-proteína	Moderada
Mirtazapina	Aumento da exposição ao fármaco	Moderada
Paracetamol	Diminuição das concentrações máximas do fármaco	Secundária
Sertralina	Concentrações séricas elevadas e um risco aumentado de efeitos colaterais adversos	Moderada
Quetiapina	Aumento da exposição ao fármaco	Importante

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

O estudo desenvolvido apresentou interações fármaco-nutriente importantes: domperidona, clopidogrel, rivaroxabana, amiodarona, sinvastatina e quetiapina. Para discutir as interações específicas desses medicamentos com nutrientes em contexto de terapia enteral, é fundamental entender como cada fármaco reage em contato com certos nutrientes, especialmente em pacientes que utilizam sondas nasoenterais. Essas interações podem alterar a eficácia, biodisponibilidade e segurança do tratamento, exigindo ajustes cuidadosos para evitar complicações.

A domperidona é um antagonista dopaminérgico, pró-cinético utilizado no tratamento de distúrbios como refluxo gastroesofágico, dispepsia, prisão de ventre e outros problemas de motilidade gastrointestinal, além de reduzir o refluxo pós prandial, causando o efeito antiemético. A administração junto com nutrição enteral pode aumentar suas concentrações plasmáticas, devido à possível interação com alimentos ricos em gorduras e outros nutrientes, o que amplifica o risco de efeitos adversos, especialmente cardiovasculares. O aumento da concentração de domperidona está associado a eventos cardíacos, incluindo arritmias e risco de morte súbita. Pacientes que utilizam domperidona com nutrição enteral devem ser monitorados para sinais de toxicidade cardíaca, e o ajuste de dose pode ser necessário para reduzir esses riscos (Marzi *et al.*, 2015).

O clopidogrel é um agente antiplaquetário inibidor irreversível da ligação da Adenosina Difosfato (ADP), enzima liberada pelas plaquetas durante o processo de agregação. Quando o fármaco entra em contato com nutrição enteral, especialmente fórmulas contendo altos níveis de vitamina K, pode apresentar aumento do risco de sangramento, por ter propriedades lipossolúveis (Dôres *et al.*, 2001). A vitamina K interfere na atividade antiplaquetária do clopidogrel, resultando em um risco mais alto de eventos hemorrágicos, principalmente em pacientes de risco ou com comorbidades cardiovasculares. Deve-se monitorar a coagulação e ajustar a dose de clopidogrel em pacientes que recebem TNE para evitar o risco de sangramento excessivo. É prudente também avaliar o tipo de fórmula enteral utilizada para minimizar a interação (Ferreira-Alves *et al.*, 2022).

A rivaroxabana, um anticoagulante oral direto e seletivo inibidor do fator Xa da cascata de coagulação, é suscetível a variações de biodisponibilidade quando administrada com nutrição enteral, o que pode aumentar o risco de sangramento. Estudos indicam que a administração de rivaroxabana com TNE, principalmente com

fórmulas que contêm lipídios, aumenta a absorção e concentração plasmática do fármaco, amplificando seus efeitos anticoagulantes. Em pacientes que utilizam rivaroxabana com TNE, recomenda-se um acompanhamento rigoroso dos sinais de sangramento e ajustes de dose, além da possibilidade de substituição por anticoagulantes que apresentem menor risco de interação com nutrientes (César *et al.*, 2022).

A amiodarona é um antiarrítmico, que prolonga o potencial de ação dos músculos atrial e ventricular, com alta afinidade por lipídios, o que pode resultar em aumento de sua biodisponibilidade quando administrada com fórmulas enterais ricas em gordura. Essa interação pode levar à toxicidade do fármaco e a uma maior predisposição a efeitos adversos cardiovasculares, como arritmias e bradicardia. Para evitar toxicidade, é recomendado monitoramento dos níveis plasmáticos de amiodarona e ajuste de dose. A troca por uma fórmula enteral com menos lipídios pode ser considerada, dependendo do caso clínico (Rodrigues, 2009).

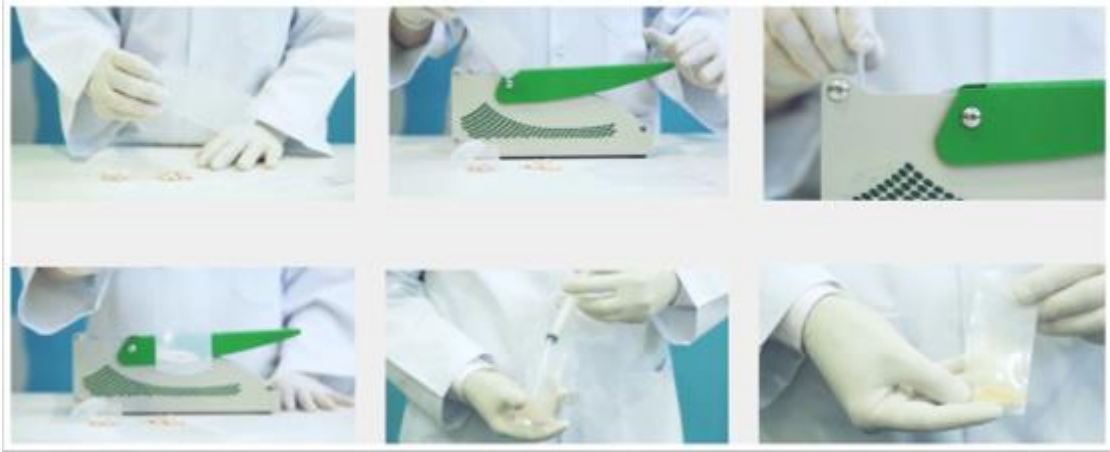
A sinvastatina, utilizada para controle das dislipidemias, apresenta aumento de biodisponibilidade quando administrada com NE, particularmente com fórmulas ricas em lipídios. Esse aumento pode causar um risco maior de miopatia e rabdomiólise, que consistem em envolvimento muscular e necrose das fibras musculares, respectivamente. O tratamento para tais patologias consiste em re-hidratação, indução de diurese osmótica e alcalinização da urina. Para pacientes que recebem TNE e sinvastatina, é essencial o monitoramento de sintomas de miopatia e níveis de creatina quinase. A dose deve ser ajustada com base nos sintomas e em exames laboratoriais para minimizar o risco de efeitos adversos (Gama *et al.*, 2005).

A quetiapina, que é um antipsicótico derivado de dibenzotiazepina com afinidade moderada para os receptores de serotonina 5-HT_{2A}, alfa 1, muscarínico M1 e de histamina H₁, uma afinidade menor para os receptores D₂ de dopamina e 5-HT_{1A}, e uma afinidade muito baixa para os receptores 5-HT_{2C}, alfa 2 e D de dopamina, pode apresentar aumento de sua biodisponibilidade quando administrada com nutrição enteral, elevando o risco de efeitos colaterais como sedação excessiva e hipotensão. Isso ocorre porque a fórmula enteral pode alterar a liberação e absorção do fármaco. Recomenda-se monitorar os pacientes para sinais de sedação intensa e ajustar a dose de quetiapina conforme necessário. Em casos de sedação excessiva, pode ser indicada a redução da dose ou um intervalo maior entre as administrações (Caixeta *et al.*, 2023).

A forma de preparo de soluções contendo medicamentos administradas via sonda nasoentérica, como comprimidos, cápsulas ou drágeas, na instituição de saúde, se dá assim: lavar a sonda com água, macerar e solubilizar o fármaco em água e, por fim, repetir a higienização da sonda a fim de evitar a adsorção do princípio ativo nas paredes da sonda nasogástrica e até mesmo obstrução. O trabalho de Oliveira *et al* (2020) indica que cada forma farmacêutica deve ser avaliada previamente quanto à possibilidade de administração via cateter enteral, bem como a viscosidade da solução pode comprometer a farmacocinética e a biodisponibilidade do fármaco. O estudo de Heldt e Loss (2013) enfatiza que comprimidos e drágeas revestidas não podem ser macerados; esse ato impede que o fármaco desempenhe a farmacodinâmica a ele empregada, podendo agredir a mucosa gástrica. Com o avanço da tecnologia e buscando melhorias para garantir a biossegurança do processo, empresas buscam inovações para tornar o

procedimento mais facilitado, como é o caso do *Easy Crusher*, que utiliza sacos plásticos descartáveis, o que, além de evitar perdas, promove uma desintegração segura e isenta de contaminantes (SISNACMED, 2023).

Figura 1: *Easy Crusher*, desenvolvido por SisnacMed®, 2023



Disponível em: <https://sisnacmed.com.br/administracao-de-medicamentos-via-sonda/>

Dessa forma, medidas como implantação de farmácia clínica, prescrições e prontuário eletrônicos são medidas que previnem que interações fármaco-alimento aconteçam, garantindo que o paciente tenha mais segurança durante o período de internação (Kampa *et al.*, 2020). Além disso, medidas para sanar possíveis questionamentos quanto à forma correta de se dispersar o fármaco, conduta adequada na administração e retorno de infusão da TNE são possíveis critérios de manobra para melhor efetividade e a biodisponibilidade no tratamento do interno.

4 CONCLUSÃO

A Terapia Nutricional Enteral é uma abordagem fundamental para a nutrição de pacientes que não podem ingerir alimentos de forma adequada via oral. Contudo, a administração conjunta de medicamentos via sonda nasoenteral apresenta desafios significativos, especialmente no que diz respeito às interações fármaco-nutriente. Este estudo demonstrou que a maioria dos pacientes sob TNE recebeu medicamentos sólidos, evidenciando a prevalência dessa prática no ambiente hospitalar.

Os resultados revelaram um número considerável de interações potenciais entre medicamentos e nutrientes, as quais podem comprometer a eficácia terapêutica e a segurança dos pacientes. Os dados mostraram que 85,72% dos pacientes sob terapia nutricional enteral receberam medicações sólidas, dos quais 28,17% apresentaram potenciais interações entre medicamentos e nutrientes. Fármacos como domperidona, clopidogrel, rivaroxabana, amiodarona, sinvastatina e quetiapina mostraram interações relevantes que necessitam de monitoramento cuidadoso e ajustes na terapia. A compreensão das características farmacológicas e das interações medicamentosas é crucial para a segurança e a eficácia do tratamento dos pacientes em nutrição enteral.

O estudo salientou a importância do farmacêutico clínico no ambiente hospitalar, esclarecendo o seu papel, a sua função e a necessidade do trabalho desenvolvido por ele, para assegurar o tratamento eficaz ao paciente. Além disso, outras formas de manipulação de formas farmacêuticas sólidas para administração via sonda nasogástrica, aplicativos ou alertas em sistemas operacionais sobre possíveis interações medicamento-nutriente, são propostas interessantes para desenvolvimento em estudos futuros.

Portanto, a colaboração da equipe multiprofissional, especialmente a participação do farmacêutico clínico, é essencial para a identificação e manejo dessas interações. A implementação de práticas seguras na preparação e administração de medicamentos e o uso de sistemas eletrônicos de monitoramento são fundamentais para otimizar a terapia nutricional e garantir a saúde dos pacientes.

Este estudo não só ressalta a importância da TNE na recuperação nutricional, mas também enfatiza a necessidade de um cuidado rigoroso e integrado na gestão do tratamento medicamentoso em pacientes sob nutrição enteral.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Resolução de Diretoria Colegiada RDC n. 63, de 27 de maio de 2021**. Requisitos mínimos exigidos para a Terapia Nutricional Enteral. 2021. Disponível em: https://anvisa.gov.br/legis/comunicacao/acao/abrirTextoAto?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RDC&numeroAto=00000512&seqAto=000&valorAto=2021&orgao=RDC/DC/ANVISA/MS&cod_modulo=310&cod_menu=9431.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Resolução de diretoria colegiada RDC n. 22, de 13 de maio de 2015**. Regulamento técnico de fórmulas para nutrição enteral. 13 maio 2015. Disponível em: https://anvisa.gov.br/legis/comunicacao/acao/abrirTextoAto?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RDC&numeroAto=00000022&seqAto=000&valorAto=2015&orgao=RDC/DC/ANVISA/MS&cod_modulo=310&cod_menu=8542

BARBOSA, D. L. *et al.* Interações fármaco-nutrição enteral em unidade de terapia intensiva: determinação de prevalência e significância clínica. **Revista Braspen J.**, Juiz de Fora, v. 33, n. 1, p. 49-53, 2018. Disponível em: <http://arquivos.braspen.org/journal/jan-fev-mar-2018/09-AO-Interacoes-farmaco-nutricao.pdf>.

BATISTA, D.; LEMOS, P. M. O. Preparo e administração de medicamento via cateter enteral: um protocolo para farmacêuticos clínicos e equipe multiprofissional. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, São Paulo, v. 2, n. 12, p. 1-7, 16 abr. 2021. Disponível em: <https://rbfhss.org.br/sbrafh/article/view/600/545>.

BEMT, P. M. L. A van Den *et al.* Quality improvement of oral medication administration in patients with enteral feeding tubes. **Quality And Safety In Health Care**, Países Baixos, v. 15, n. 1, p. 44-47, 1 fev. 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16456209/>

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Terapia Nutricional na Atenção Especializada Hospitalar no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS**. Ministério da Saúde. 2016. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_terapia_nutricional_atencao_especializada.pdf.

CAIXETA, L. *et al.* A quetiapina: 3 medicamentos em uma única molécula. **Debates em Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 13, n. -, p. 1-20, 30 dez. 2023. Disponível em: <https://revistardp.org.br/revista/article/view/1054/840>.

CÉSAR, I. *et al.* Avaliação da bioequivalência entre duas formulações de rivaroxabana – 20 mg comprimido revestido – administradas em jejum e pós-prandial em voluntários sadios. **Jornal Brasileiro de Economia da Saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 63-71, 20 abr. 2022. Disponível em: <https://www.jbes.com.br/index.php/jbes/article/view/86/70>.

DÔRES, S. M. C. *et al.* Vitamina K: metabolismo e nutrição. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 14, n. 3, p. 207-218, dez. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/xVfssYSZdh435bSRPBSfQCh/?format=pdf&lang=pt>.

FERREIRA-ALVES, E. *et al.* Aspirina, Clopidogrel e Hemorragia Gastrointestinal: qual a evidência? **Gazeta Médica**, Porto, v. 9, n. 1, p. 40-48, 12 jan. 2022. Academia CUF. Disponível em: <https://gazetamedica.pt/index.php/gazeta/article/view/463/345>.

GAMA, M. P. R. *et al.* Rabdomiólise devido ao uso de estatina em altas doses: relato de caso. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, Curitiba, v. 49, n. 4, p. 604-609, ago. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/wKQz3LsrWsPyGv9sJ35QxJK/?format=pdf&lang=pt>.

GIL, A. C. Como classificar as pesquisas? In: GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: ATLAS, 2002. cap. 4, p. 41-56.

HELDT, T.; LOSS, S. H. Interação fármaco-nutriente em unidade de terapia intensiva: revisão da literatura e recomendações atuais. **Revista brasileira de terapia intensiva**, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 162–167, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/dZPvQBL7TsGK6dfn8wTFfDR/abstract/?lang=pt>.

KAMPA, J. C. C. *et al.* Pacientes sob terapia nutricional enteral e prevalência de interações fármaco-nutrientes no ambiente hospitalar. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista - SP, v. 9, n. 3, p. 1-15, 02 mar. 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2680/2036>.

LOPES, D. M. A. *et al.* Revisão sobre uso de fármacos através de sondas digestivas: um estudo de base hospitalar. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 6-13, jun. 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/Ana%20Clara/Downloads/156-Article%20text-206-1-10-20190724.pdf>.

MARZI, M. *et al.* Efectos adversos cardíacos de la domperidona en pacientes adultos: revisión sistemática. **Revista Médica de Chile**, Santiago, v. 143, n. 1, p. 14-21, jan. 2015. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872015000100002&script=sci_arttext&tlng=pt.

MOREIRA, M. A. J. *et al.* Profile of medicines used via oral and gastrointestinal catheter in a Walk-in Service. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 52, p. 1-8, 3 dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/QKk5S5LTdRVhZb9Hyrr4hzP/?format=pdf&lang=pt>.

NAVES, L. K.; TRONCHIN, D. M. R. Nutrição enteral domiciliar: perfil dos usuários e cuidadores e os incidentes relacionados às sondas enterais. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 39, p. 1-8, 3 set. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/fXQ3wDDxxyD46KWg8yff7SJ/?format=pdf&lang=pt>.

NOGUEIRA, S. C. J. *et al.* Perfil de pacientes em uso de via alternativa de alimentação internados em um hospital geral. **Revista Cefac**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 94-104, 18 set. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/RQLvdRpLLZxnFTZLxNWpvmvG/?format=pdf&lang=en>.

OLIVEIRA, P. S.; LACERDA, C. D.; BIANCONI, M. L. Os aminoácidos nos livros didáticos de biologia do ensino médio e de bioquímica do ensino superior. **Revista de ensino de bioquímica**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 53-72, 18 maio 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303426807_Os_Aminoacidos_nos_Livros_Didaticos_de_Biologia_do_Ensino_Medio_e_de_Bioquimica_do_Ensino_Superior.

OLIVEIRA, R. S. *et al.* Recomendações para o preparo e administração de medicamentos via cateter enteral: uma revisão. **Jornal de Ciência Farmacêutica Aplicada**, Madhya Pradesh, Índia., p. 88-98. 10 set. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/41379/1/Recomenda%20a7%20b5es%20para%20o%20preparo%20e%20administra%20a7%20a3o%20de%20medicamentos%20via%20cateter%20enteral%20uma%20revis%20a3o.pdf>.

POSSO, P. N. V. *et al.* Indicadores de qualidade em terapia nutricional enteral em uma unidade de terapia intensiva no interior de Rondônia. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, Campinas, n. 47, p. e2709-e2709, 2020. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/2709/1871>.

REIS, A. M. M. *et al.* Prevalência e significância clínica de interações fármaco-nutrição enteral em Unidades de Terapia Intensiva. **Revista brasileira de enfermagem**, Brasília, v. 67, n. 1, p. 85-90, 2014. Disponível em: Prevalência e significância clínica de interações fármaco-nutrição enteral em Unidades de Terapia Intensiva.

RODRIGUES, A. E. S. **Importância do conhecimento das interações fármaco-nutrientes**. 2009. 64 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2009. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/989/1/12231.pdf>.

SALGADO, D. **Pesquisa observacional: o que é e como fazer?** Opinion Box, 2023. Disponível em: <https://blog.opinionbox.com/pesquisa-observacional/>.

SANTOS, S. R. *et al.* Administração de medicamentos via sonda enteral no pós-operatório gastrointestinal. **Research, Society and Development**, Itabira, v. 10, n. 5, p. 1-18, 9 maio 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14927/13460>.

SANTOS, S. S.; SAMPAIO, H. A. C. Potenciais interações entre medicamentos e terapia nutricional enteral em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Fortaleza, v. 2, n. 29, p. 152-157, 2014. Disponível em: <http://www.braspen.com.br/home/wp-content/uploads/2016/12/11-Potenciais-interacoes-entre-medicamentos.pdf>.

SCHUTZ, V. *et al.* Revisão sobre a interação entre fármacos e nutrição enteral. **Enfermaria Global**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 1-10, abr. 2011. Disponível em: https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v10n22/pt_revision2.pdf.

SISNACMED. **Easy Crusher**. 2023. Disponível em: <https://sisnacmed.com.br/easy-crusher/>.

SILVA, L. A. R.; MIRANDA, Y. C.; MESQUITA, V. M. M. Vitaminas. **Pesquisa & educação a distância**, Goiânia, v. 1, n. 19, p. 2-3, 2020. Disponível em: https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v10n22/pt_revision2.pdf.

SILVA, M. J. S. *et al.* Evaluation of the profile of drug therapy administered through enteral feeding tube in a general hospital in Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 331-337, jun. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjps/a/Xy3Sm6xpMTqJfQRsHvy68x/?format=pdf&lang=en>.

Burnout parental: uma revisão integrativa

Parental Burnout: an integrative review

ANNA CLARA DE LIMA CARNEIRO

Discente de Psicologia (UNIPAM)
annalima@unipam.edu.br

MARA LÍVIA DE ARAÚJO

Professora orientadora (UNIPAM)
marala@unipam.edu.br

Resumo: Este trabalho objetivou realizar uma revisão integrativa da produção científica nacional e internacional em base de dados sobre o Burnout Parental (BP) para identificar fatores preditores e estratégias de tratamento psicológico eficazes. Foi realizada uma busca nas bases de dados Google Acadêmico, SciELO, LILACS, PsycArticles, PsycBook e PePsic, utilizando descritores como “burnout parental” e “estresse”. Os estudos foram estruturados em uma tabela, seguindo algumas dimensões de análise, a saber: ano de publicação; país de publicação; objetivos; tipo de pesquisa; participantes; métodos e resultados obtidos. A análise possibilitou o entendimento dos diversos fatores preditores do esgotamento parental, como ter filhos com necessidades especiais e a pandemia de COVID-19, além da identificação de estratégias terapêuticas eficazes para o tratamento do BP, incluindo a terapia cognitivo-comportamental e a atenção plena. Observa-se a necessidade de aprofundar os estudos e de aprimorar as estratégias de prevenção e intervenção para o B.P.

Palavras-chave: Burnout Parental; pais; estresse.

Abstract: This study aimed to conduct an integrative review of national and international scientific literature on Parental Burnout (PB) to identify predictive factors and effective psychological treatment strategies. A search was conducted in the databases Google Scholar, SciELO, LILACS, PsycArticles, PsycBook, and PePsic, using descriptors such as “parental burnout” and “stress.” The selected studies were organized into a table following specific analytical dimensions, including year of publication, country of publication, objectives, research type, participants, methods, and results. The analysis provided insights into various predictors of parental exhaustion, such as having children with special needs and the impact of the COVID-19 pandemic. Additionally, it identified effective therapeutic strategies for PB treatment, including cognitive-behavioral therapy and mindfulness. The findings highlight the need for further research and the improvement of prevention and intervention strategies for PB.

Key-words: Parental Burnout; parents; stress.

1 INTRODUÇÃO

A prática parental, nas últimas décadas, tem experimentado o impacto de diretrizes e sanções sociais suscetíveis de serem aplicadas aos genitores que não agem de acordo com o paradigma que foi definido como o modelo ideal. Essa cobrança

socialmente estabelecida pode gerar percepções de ineficácia, desvalorização e sobrecarga nos pais, que se percebem em uma busca irreal da perfeição no exercício da prática parental (Roskam; Raes; Mikolajczak, 2017). Percebe-se também uma representação social que considera a capacidade de criação dos filhos como inata e instintiva, por vezes deixando de reconhecer a complexidade inerente à parentalidade, que pode ser descrita como “a tarefa mais desafiante e complexa da idade adulta” (Zigler, 1995, p. XI). Esse cenário, associado a outros fatores, tem contribuído para o aumento do estresse vivenciado pelos pais.

O estresse parental é foco de estudos desde a década de 90. Isso acontece quando os pais sentem que não têm forças ou ajuda suficiente para lidar com tudo o que precisam fazer para cuidar dos filhos e cumprir o papel de pais. (Park; Walton-Moss, 2012). Manifesta-se, também, como um esgotamento emocional e físico no cumprimento das responsabilidades parentais, resultando em uma sensação debilitante de exaustão (Vigouroux; Scola, 2018). Contudo, a condição de exaustão (burnout) só passou a ser investigada de forma precisa e por meios fidedignos e específicos de mensuração nos anos de 2017 e 2018, quando foram conduzidos os primeiros estudos na Bélgica e na Holanda para desenvolvimento e validação de um instrumento para mensurar o burnout parental (Roskam; Raes; Mikolajczak, 2017). Essa problemática pode ser entendida como uma psicopatologia em ascensão na sociedade atual, uma vez que gera diversas repercussões negativas nas famílias que o experienciam (Costa; Silva; Feitosa, 2023).

O Burnout Parental (BP) é notável por sua caracterização, que abrange quatro dimensões essenciais, descritas por Matias e colaboradores (2020). A primeira delas é a exaustão psicológica, que se manifesta através de sentimentos de sobrecarga e esgotamento. Já a segunda é caracterizada pelo distanciamento emocional, que é observado quando os pais buscam uma estratégia de afastamento psíquico em relação aos filhos, como uma forma de se manterem distantes daquilo que causa, no momento, sentimentos e percepções negativas. Em terceiro, observa-se a saturação, que corresponde à baixa volição relacionada aos papéis parentais. Por fim, o contraste, que engloba a percepção de uma disparidade entre o desempenho presente no papel parental e as expectativas previamente estabelecidas ou idealizadas, resultando em uma sensação de descontentamento generalizado (Matias *et al.*, 2020).

Essa condição pode culminar no desenvolvimento de um distanciamento emocional entre os pais e seus filhos, fazendo com que os pais apresentem uma diminuição significativa de recursos mentais disponíveis para se dedicarem às responsabilidades afetivas parentais (Mikolajczak *et al.*, 2018). É importante considerar a dinâmica atual da vida de pais que precisam conciliar o cuidado com os filhos às demandas de trabalho e aos cuidados domésticos em um cenário com rede de apoio geralmente restrita. A incessante exposição a desafios que os casais enfrentam, juntamente com a crescente ênfase na perfeição estabelecida pela sociedade contemporânea, frequentemente conduz à exaustão (Mikolajczak *et al.*, 2018).

A investigação e a compreensão dos aspectos psicossociais da parentalidade são de responsabilidade da pesquisa psicológica, visto que o bem-estar parental ostenta implicações multifacetadas. Isso levou, há pouco mais de uma década, à necessidade de conduzir estudos sistemáticos sobre o burnout materno/parental com o objetivo de

nomear e descrever a exposição prolongada ao estresse vivenciada pelos pais na criação de seus filhos (Mikolajczak *et al.*, 2018). As primeiras pesquisas envolvendo o estresse parental afirmavam que as cognições e crenças dos pais são elementos fundamentais para determinação das práticas parentais e da forma como se relacionam com seus filhos (Abidin, 1992). Ainda segundo o autor, a forma como os pais pensam e avaliam os benefícios e danos de seu papel parental é o que mais influenciará no nível de estresse experienciado.

Considerando-se os prejuízos do BP na saúde mental de pais e as possíveis consequências para o desenvolvimento infantil, torna-se fundamental compreender esse fenômeno em sua complexidade, analisando-se seus fatores de risco e seu impacto nas dinâmicas familiares. Desse modo, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da produção científica nacional e internacional em base de dados sobre o BP, a fim de identificar fatores preditores e estratégias de tratamento psicológico eficazes.

2 METODOLOGIA

Para o presente estudo, foi realizada uma revisão integrativa, definida como um tipo de estudo que inclui a análise de pesquisas relevantes que dão suporte para a melhoria da prática profissional, possibilitando a síntese do conhecimento em um determinado assunto (Mendes *et al.*, 2008). A escolha por este tipo de revisão está relacionada ao fato de possibilitar a súmula do conhecimento de um tema, incluindo a aplicabilidade dos resultados de estudos na prática. As etapas do método científico envolveram definição do problema de pesquisa, busca de informações na literatura, avaliação crítica dos estudos incluídos e identificação da aplicabilidade dos dados coletados (Souza *et al.*, 2010).

A fim de realizar uma revisão integrativa sobre o tema, foi realizada uma busca de publicações nacionais e internacionais indexadas em bases de dados. Para executar um levantamento completo e amplo foi realizada a combinação de diversas bases de dados, a saber: Google Acadêmico, SciElo, LILACS, PsycArticles, PsycBook e PePsic, a partir dos descritores “burnout parental”, “burnout em pais”, “estresse” e “esgotamento parental”. A seleção dos artigos encontrados foi realizada com base nos seguintes critérios de inclusão: que estivessem em formato de artigo, idioma da publicação em português, inglês ou espanhol, artigos com texto completo e que atendessem aos objetivos da pesquisa no sentido de considerar o quadro de exaustão vivenciado em relação à parentalidade. Como trata-se de um tema recente e com poucas publicações, foi contemplado todo o período de produções científicas na área.

Após a seleção dos artigos encontrados nas buscas eletrônicas, todos foram obtidos na íntegra e avaliados segundo algumas dimensões de análise, a saber: ano de publicação; país de publicação; objetivos; tipo de pesquisa; participantes; métodos e resultados obtidos. Por fim, realizou-se a interpretação dos resultados, a partir da análise e da síntese dos artigos selecionados anteriormente.

3 RESULTADOS

As buscas nas bases de dados possibilitaram a identificação de 20 artigos relacionados à temática Burnout, porém, após a análise crítica dos estudos, apenas 14 foram selecionados para integrarem a amostra final. Os outros seis artigos foram excluídos da amostra por apresentarem metodologias divergentes da temática central, amostras muito pequenas, falta de relevância para a questão central, dados desatualizados ou por não atenderem aos critérios de qualidade exigidos para a análise. Estão apresentados no Quadro 1 os estudos escolhidos, com os dados das publicações, a descrição da metodologia utilizada e os principais resultados de cada um. A partir da leitura e da condensação dessas pesquisas, foi possível identificar padrões e tendências nos achados, fato que possibilitou a estruturação dos resultados em categorias temáticas. Posteriormente os estudos foram discutidos de maneira detalhada, de forma que os pontos convergentes e divergentes entre eles fossem evidenciados. A análise dos artigos revisados possibilitou a produção de uma tabela informativa, além do entendimento aprofundado dos diversos fatores preditores do esgotamento parental. Foram evidenciadas, também, estratégias terapêuticas eficazes para o tratamento do BP.

Quadro 1: Dimensões de análise dos artigos que integram a revisão integrativa.

Artigo	Ano e País de Publicação	Objetivos	Tipo de Pesquisa	Participantes	Métodos	Resultados Obtidos
<i>Burnout parental: revisão de escopo</i>	2022, Brasil	Mapear evidências sobre burnout parental.	Revisão de Escopo.	374 artigos, sendo incluídos 20 na amostra final,	Revisão de escopo, busca em janeiro de 2021, em seis bases de dados. Dados extraídos e analisados descritivamente por três pesquisadores independentes.	O Burnout parental é um problema complexo, multifatorial, distinto dos casos de burnout, sintomas depressivos e outras alterações de saúde mental.
<i>Burnout y estrategias de regulación emocional parental: un estudio en contexto de pandemia por Covid-19 en Chile.</i>	2022, Chile	Compreender a relação entre estratégias de regulação e esgotamento parental no contexto da pandemia.	Pesquisa quantitativa e transversal.	693 participantes, sendo 133 pais e 560 mães, vivendo com pelo menos um filho (a) menor.	Utilização do Parental Burnout Assessment (PBA) e do Questionário de Regulação Emocional (ERQ).	Níveis mais elevados de esgotamento parental nas mães, que relataram maior impacto negativo da crise pela COVID-19, utilizando mais estratégias de supressão e menos de reavaliação.
<i>Ações Terapêuticas para o Tratamento do Burnout Parental: uma Revisão Integrativa</i>	2023, Brasil	Analisar a literatura sobre ações terapêuticas para o tratamento de burnout parental em pais de crianças e adolescentes.	Revisão integrativa	Quatro artigos foram selecionados para compor a síntese qualitativa.	Revisão integrativa, realizada no período de setembro e outubro de 2022.	A terapia cognitivo-comportamental, a atenção plena, o treinamento educacional-espiritual, a terapia de apoio, a psicoeducação e a terapia de suporte demonstraram efetividade terapêutica na melhora dos sintomas de burnout parental.

BURNOUT PARENTAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

<i>Reflexões jurídicas sobre a relação entre a burnout parental, o direito à convivência familiar e o melhor interesse da criança</i>	2023, Brasil	Apresentar reflexões jurídicas sobre os processos relacionais do portador da Síndrome de Burnout parental.	Abordagem qualitativa e de natureza interdisciplinar	-	O uso do raciocínio hipotético-dedutivo norteou a análise.	Reflexões conclusivas situadas na necessidade de conciliar a convivência familiar e o melhor interesse da criança como possibilidade curativa da entidade familiar no contexto da Burnout parental.
<i>Violência infantil e Burnout parental na pandemia de COVID-19: uma revisão</i>	2022, Brasil	Discutir como o Burnout parental no contexto da pandemia de COVID-19 pode ter relação com os maus-tratos infantis.	Revisão integrativa	11 estudos foram incluídos na revisão.	Realizou-se busca nas bases PubMed, SciELO, Web of Science, PsycINFO, CINAHL, LILACS e Google Scholar.	Durante a pandemia o estresse parental aumentou significativamente, fato que pode ocasionar consequências como a violência infantil.
<i>Burnout parental, habilidades sociais educativas parentais e monitoramento parental: um estudo de caracterização.</i>	2023, Brasil	Verificar, a existência do burnout parental, em mães e pais e; e compará-las em mães casadas e mães solo.	Estudo quantitativo, descritivo, correlacional e de comparação.	22 casais e seus filhos, 13 mães casadas e seus filhos (sem seus maridos) e 5 mães solo e seus filhos.	Os instrumentos utilizados foram: Inventário de Burnout Parental (PBA), Questionário de Monitoramento Parental (QMP), Roteiro de Entrevista de Habilidades Sociais Educativas Parentais (RE-HSE-P) e Critério Brasil.	Os participantes não pontuaram para burnout, contudo, mães apresentaram resultados superiores aos pais em diferentes fatores da escala de Burnout, os filhos relataram receber monitoramento parental. Mães solo estavam mais exaustas do que as mães casadas, contudo, com maior repertório para lidar com seus filhos.
<i>Esgotamento emocional parental face a crianças com problemas de comportamento</i>	2017, Portugal	Analisar o nível do esgotamento e práticas educativas dos pais frente a crianças com problemas de comportamento	Pesquisa quantitativa. Estudo exploratório-descritivo, numa ótica transversal.	18 pais de crianças com idades entre 34 (mínimo) e 45 anos (máximo).	Revisão da Literatura, questionário sociodemográfico, Escala de Sentido de Competência Parental, Escala de stress Parental, Escala de Avaliação das Emoções, Questionário de Coparentalidade e o Questionário de Dimensão e Estilos	Não verificação de diferenças estatisticamente significativas, em função do gênero, em relação ao stress parental, emocionalidade, coparentalidade, estilos parentais e sentido de competência. Verificaram-se baixos níveis de stress parental, altos níveis de coparentalidade, altos níveis de competência parental.

					Parentais.	
<i>Quais são os fatores preditores do esgotamento nos pais? Uma revisão integrativa</i>	2023, Portugal	Buscar evidências na literatura, para sintetizar o conhecimento produzido sobre preditores do esgotamento nos pais.	Revisão integrativa	12 artigos foram incluídos segundo os critérios de elegibilidade	Levantamento da literatura em diferentes bases de dados	Identificaram-se fatores relacionados às situações vivenciadas em momentos de pandemia, como também ter filho com necessidades especiais, o perfeccionismo, o neuroticismo, a falta de apoio do companheiro, a falta de apoio social, trabalhar em tempo parcial ou em casa, que colocam em risco pais e/ou mães ao esgotamento parental.
<i>Parental Burnout Around theGlobe: a 42-Country Study</i>	2021, Canadá	Examinar a prevalência e o nível de burnout parental em pais provenientes de 42 diferentes países.	Pesquisa quantitativa.	17.409 participantes, sendo 12.364 mães e 5.045 pais.	Aplicação do International Investigation of Parental Burnout (IIPB) Consortium, criado pelo primeiro e último autores deste estudo (I. R. e M. M.), em 2017.	Culturas individualistas, em particular, apresentavam uma prevalência e um nível médio visivelmente mais elevado de esgotamento parental. Os valores culturais nos países ocidentais podem colocar os pais sob níveis elevados de stress.
<i>Parental Burnout in theContextofSpecialNeeds, Adoption, and Single Parenthood</i>	2023, Suíça	Investigar se existem fatores de vulnerabilidade específicos que aumentassem significativamente o risco de esgotamento parental.	Pesquisa quantitativa	2563 pais fluentes em holandês e francês com pelo menos um filho ainda morando em suas casas.	Uso do software Qualtrics e do Parental Burnout Assessment (PBA).	Ter filhos com necessidades especiais leva a maior esgotamento, pais com filho adotivo têm níveis semelhantes de esgotamento e equilíbrio parental; e pais solteiros apresentaram maior desgaste parental, mas equilíbrio semelhante. A combinação de vários fatores de vulnerabilidade específicos leva a maior risco de esgotamento.
<i>When not teaming up puts parents at risk: coparentingand parental burnout in dual-parentheterosexualfamilies in Switzerland.</i>	2022, Suíça	Avaliar quais as dimensões da parentalidade que estão associadas ao esgotamento parental.	Pesquisa quantitativa	306 participantes da parte francófona da Suíça (120 pais, 186 mães)	Questionário online. Os instrumentos utilizados para fazer o questionário foram o Coparenting Relationship Scale (CRS), o Parental Burnout Assessment (PBA) e a coleta de dados sociodemográficos.	O esgotamento está associado ao número e à idade dos filhos e à exposição ao conflito, fator que contribui significativamente para o desencadeamento da síndrome de burnout. Deve-se trabalhar preventivamente. Tratar apenas um dos pais pode não ser suficiente para aliviar o esgotamento.

BURNOUT PARENTAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

<i>A Step Forward in the Conceptualization and Measurement of Parental Burnout: The Parental Burnout Assessment (PBA).</i>	2018, Bélgica	Aprofundar conceituação e medição do esgotamento parental usando um método diferente.	Pesquisa quantitativa	901 participantes, fluentes em inglês e francês. Foram incluídas pessoas de 20 anos até 59 anos, com filho de 0 até 39 anos.	Método indutivo. Os itens extraídos de seus depoimentos foram apresentados a uma amostra de pais falantes de francês e inglês e submetidos a análises fatoriais.	O PBA apresenta boa validade. Há invariância fatorial entre gênero e idiomas. Descobertas de que os traços psicológicos dos pais, os fatores parentais e o funcionamento familiar indicam mais variância no esgotamento parental do que os fatores sociodemográficos.
<i>Parental Burnout: When Exhausted Mothers Open Up</i>	2018, Bélgica	Dar voz a mães exaustas, para compreender melhor o que significa estar esgotada em relação ao papel parental.	Pesquisa quantitativa	5 mães com filhos maiores de 18 meses, que estavam cientes da experiência de exaustão da maternidade.	Análise interpretativa fenomenológica (IPA) para métodos de coleta e análise de dados, sendo incluídas cinco mães que foram entrevistadas duas vezes cada.	Deve-se desenvolver intervenções específicas para prevenir, antecipar ou tratar o fenômeno de exaustão nos pais, de modo a ajudá-los e aos seus filhos a lidar melhor com estas situações de extrema vulnerabilidade, muitas vezes reforçadas por sentimento de culpa, vergonha e solidão.
<i>Exhausted Parents: Development and Preliminary Validation of the Parental Burnout Inventory</i>	2017, Bélgica	Examinar a validade do conceito de burnout parental e fornecer aos pesquisadores um instrumento para medi-lo.	Pesquisa quantitativa	Um estudo com 379 participantes e outro estudo com 1723 participantes. Os participantes possuíam pelo menos 1 filho que ainda morava em casa.	Dois estudos on-line sucessivos baseados em questionários. Avaliação com o Inventário de Burnout de Maslach, com o Questionário de Estresse Parental e com o Inventário de Depressão de Beck.	A síndrome de burnout é tridimensional e inclui exaustão, ineficácia e distanciamento emocional. Correlações baixas a moderadas entre burnout parental e burnout profissional, estresse parental e depressão sugerem que burnout parental não é apenas burnout, estresse ou depressão.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4 DISCUSSÃO

Nesta revisão, foram apresentados estudos que abordam diferentes aspectos do BP, partindo de uma problemática central e utilizando diferentes metodologias e abordagens analíticas. As pesquisas, provenientes de um total de seis países, oferecem uma visão ampla sobre os fatores preditores, os impactos e as possíveis estratégias de intervenção relacionadas a esse fenômeno. O país com maior número de artigos foi o Brasil (35,7%), seguido, em ordem decrescente, por Bélgica (21,42%), Portugal (14,28%), Suíça (14,28%), Canadá (7,14%) e Chile (7,14%).

Por meio da análise dos estudos selecionados, foi possível constatar que o BP, compreendido como uma disfunção patológica, complexa e multifacetada, carece de uma interpretação aprofundada por parte dos profissionais da área da saúde, tendo em vista todos os impactos que essa problemática gera na vida dos pais e de seus filhos (Paula *et al.*, 2022). Cumpre ressaltar, também, que o BP representa um conceito claramente diferenciado e especificamente definido, distinguindo-se, portanto, do burnout profissional, do estresse parental e da depressão (Roskam *et al.*, 2017). O burnout profissional caracteriza-se por ser um tipo de estresse laboral crônico e persistente, que acomete profissionais em estado de exaustão. Por sua vez, a depressão é um transtorno mental que se manifesta por sintomas como tristeza, angústia, anedonia e mudanças de humor. O estresse parental, embora frequentemente confundido com o BP, distingue-se por ser uma resposta fisiológica ao desafio diário de cuidar dos filhos, envolvendo uma sobrecarga de tarefas e preocupações. Esse estresse pode ser aliviado após um período de descanso, ao contrário do burnout, no qual tal alívio não acontece.

No entanto, uma pesquisa realizada em 42 países com uma amostra de mais de 17 mil pais indica que, embora o esgotamento parental seja um problema real para uma grande parte da população, a prevalência varia drasticamente de acordo com o país em que é vivenciado (Roskam *et al.*, 2021). Os autores afirmam que culturas individualistas apresentam uma prevalência e nível médio de esgotamento parental significativamente maiores. Essa característica cultural parece influenciar mais do que as desigualdades econômicas ou outros aspectos pessoais e familiares examinados no estudo, como o número e a idade dos filhos.

Os fatores preditores do esgotamento dos pais também foram citados por outros estudos, sendo, dessa maneira, o tópico mais abordado em relação ao BP. Favez e colaboradores (2022) afirmaram que as variáveis de vulnerabilidade podem ser, em grande medida, prevenidas ou, ao contrário, exacerbadas, dependendo da forma como os cuidadores gerenciam a coparentalidade. A pesquisa evidenciou que fatores como maior quantidade de filhos, a menor faixa etária das crianças e a intensificação dos conflitos no ambiente familiar estão estreitamente relacionados a níveis elevados de BP. Em contrapartida, os pesquisadores constataram que pais que dispõem de uma rede de apoio bem estruturada apresentam níveis menores de burnout. Em complemento, Hubert e Aujoulat (2018) conduziram uma pesquisa apenas com mães e suas experiências singulares de exaustão. As participantes do estudo relataram sentimentos negativos em relação à maternidade, como os altos de níveis de pressão social, perfeccionismo, fadiga física e emocional, estresse, ansiedade, medo, vergonha, solidão,

insegurança e agressividade, condições que podem, ao longo do tempo, resultar no Burnout Materno.

A pandemia de COVID-19 também afetou profundamente a convivência e a dinâmica familiar, em consequência do isolamento social súbito, forçado e prolongado. Estudos mostram que o afastamento escolar era tão prejudicial às crianças quanto às mudanças financeiras, sociais e profissionais eram danosas aos adultos. Santos e colaboradores (2022) concluíram, a partir do estudo, que durante a pandemia os pais relataram um aumento no uso de métodos disciplinares rígidos, como bater ou agredir, além de indicar que passaram a gritar com mais frequência. Também mencionaram ter enfrentado mais conflitos com os filhos, necessidade de deixá-los mais sozinhos, uso de palavras mais duras e o envolvimento em negligência emocional. Constatou-se, portanto, que os pais enfrentaram consideráveis dificuldades para se engajarem no ensino do conteúdo acadêmico de seus filhos, uma vez que essa atividade se tornou mais uma responsabilidade a ser assumida por eles. Tal complexidade nas dinâmicas familiares exerceu um impacto negativo no desenvolvimento emocional das crianças. Observa-se, assim, que a exaustão parental aumentou significativamente, o que intensificou, consequentemente, casos de maus-tratos, negligência e abuso infantil (Santos *et al.*, 2022).

A pesquisa de Almeida, em 2023, apresentou pontos coincidentes aos supracitados, na medida em que reconhece que o esgotamento parental provoca transformações incalculáveis no núcleo familiar. A pesquisadora afirma que casos de burnout parental frequentemente acarretam situações de violências físicas, emocionais e simbólicas, provocando danos irreparáveis ao desenvolvimento infantil. Desse modo, a autora afirma que essa problemática deve ser considerada como uma questão de saúde pública, sendo, portanto, uma responsabilidade da área do Direito.

Posteriormente, constatou-se que condições como as exigências em relação à criação dos filhos, o sentimento de culpa, a proteção excessiva, o apego, a dependência em relação aos filhos, o neuroticismo, o perfeccionismo e as cargas elevadas de trabalho também são fatores de risco para o BP (Santos *et al.*, 2023). Os autores evidenciam, ainda, que ter filhos com necessidades especiais é uma variável de predisposição para o desenvolvimento da exaustão. Esses resultados estão em conformidade com uma pesquisa realizada por Roskam e Mikolajczak (2023), a qual constatou que ter filhos com necessidades especiais esteja, de fato, relacionado a níveis mais elevados de esgotamento porque existe um desequilíbrio crônico entre os riscos enfrentados pelos pais e os recursos disponíveis para lidar com esses desafios. Pais de crianças com necessidades especiais enfrentam demandas emocionais, físicas e psicológicas significativas, envolvendo uma carga constante de cuidados especiais, frequentemente associada a uma rede de apoio limitada. Todos esses fatores contribuem de maneira significativa para o aumento do risco de BP.

Além disso, as autoras compararam o nível de esgotamento de pais de crianças com necessidades especiais, pais que adotaram uma criança e pais solteiros. Os resultados do estudo mostraram que pais de uma criança com necessidades parentais apresentam maior esgotamento e menor equilíbrio na percepção de riscos e recursos para a parentalidade que o grupo controle e que a monoparentalidade e a adoção não

desencadeiam, por si só, um processo que leva a outros fatores de risco para a exaustão parental (Roskam; Mikolajczak, 2023).

Ferreira (2017) investigou o funcionamento parental e o nível de esgotamento de pais de crianças com problemas de comportamentos. Neste estudo, verificou-se baixo nível de estresse parental, altos níveis de coparentalidade, de competência parental. O resultado, contrário a maioria dos estudos investigados, pode estar relacionado a amostra reduzida, limitando a generalização dos dados.

Considerando-se a complexidade do BP e a necessidade de diferenciá-lo do constructo investigado no contexto profissional, estudiosos se dedicaram à construção de instrumentos para a sua mensuração. O Parental Burnout Inventory (PBI) foi idealizado por meio de uma abordagem dedutiva, com base na estrutura tridimensional do esgotamento dos cuidadores (exaustão, ineficácia e despersonalização), objetivando distinguir o BP do burnout profissional, da depressão e do estresse parental. A versão final do PBI apresenta 22 itens, com uma validade psicométrica considerável (Roskam; Raes; Mikolajczak, 2017).

Já o Parental Burnout Assessment (PBA), elaborado por meio de uma abordagem indutiva e baseado em depoimentos de pais que experienciaram o BP, é um método mais recente que agrega significado às experiências pessoais de indivíduos que sofrem ou já sofreram os efeitos do esgotamento parental. O PBA apresenta boa validade, levando em consideração que a sua estruturação foi realizada prezando pelos traços psicológicos dos pais, pelos fatores parentais e pelo funcionamento da dinâmica familiar (Roskam; Brianda; Mikolajczak, 2018). Ele é constituído por quatro fatores, a saber: a exaustão no papel parental, o contraste com o eu parental anterior, o sentimento de estar farto de algo e o distanciamento emocional dos filhos.

A raiz do BP parece residir na percepção de uma dissonância entre os fatores de risco e estresse e os recursos disponíveis, fato que indica a necessidade da realização de intervenções psicológicas com os pais que enfrentam tal condição. Pesquisas apontam que tratamentos baseados na Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC), nas técnicas de atenção plena, no treinamento espiritual-educacional, na terapia de apoio e de suporte e, principalmente, na psicoeducação dos acometidos pela enfermidade, apresentam êxito (Costa; Silva; Feitosa, 2023). Em conformidade, Ferreira (2023) propõe intervenções preventivas, como a capacitação e o uso efetivo dos recursos tanto internos quanto externos, visando à melhoria da qualidade de vida dos pais e instrumentalizando-os para enfrentar desafios da parentalidade de forma mais eficaz e menos estressora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização desta revisão bibliográfica, foi possível aprofundar a compreensão acerca da relevância do BP no contexto atual. Essa condição tem se tornado cada vez mais evidente, embora ainda seja um tema pouco explorado, tanto na literatura científica, quanto na sociedade, enfrentando, desse modo, diversas limitações. Tal lacuna no conhecimento do BP é refletida pela escassez de estudos aprofundados, o que contribui para a restrição da visibilidade e compreensão dessa condição. Observou-se a complexidade intrínseca à problemática e sua profunda influência na vida dos

indivíduos afetados, destacando-se pela sua singularidade em relação às demais condições de burnout profissional, depressão e variações normais da saúde mental.

A análise dos artigos revisados possibilitou o entendimento de diversos fatores preditores do esgotamento parental. Foi possível, também, a identificação de estratégias terapêuticas eficazes para o tratamento do BP, como a terapia cognitivo-comportamental, a atenção plena e o treinamento educacional-espiritual. Tais abordagens têm se mostrado promissoras no alívio dos sintomas e, quando aplicadas adequadamente, podem resultar na melhora significativa na qualidade de vida tanto dos pais, quanto dos filhos.

Os artigos mostraram, também, que a pandemia de COVID-19 contribuiu significativamente para o aumento do estresse parental, levando em consideração todas as limitações advindas do cenário pandêmico. Por fim, observou-se que, embora o desenvolvimento dos instrumentos de análise e mensuração do BP seja essencial para o avanço das pesquisas e a ampliação do conhecimento sobre o tema, ainda há um longo caminho a se percorrer. Faz-se necessário o aprofundamento dos estudos que considerem diferentes contextos socioculturais, bem como o aprimoramento das estratégias de prevenção e intervenção, a fim de minimizar os impactos desse fenômeno na saúde mental dos pais e no desenvolvimento infantil.

REFERÊNCIAS

ABIDIN, R. R. The determinants of parenting behavior. **Journal of Clinical Child Psychology**, 21, 407-412, 1992.

ALMEIDA, Giovanna Freire de. **Reflexões jurídicas sobre a relação entre a burnout parental, o direito à convivência familiar e o melhor interesse da criança**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, p. 1-23, maio de 2023.

COSTA, Rodrigo Freitas da; SILVA, Ana Valeska Siebra; FEITOSA, Ana Nery de Castro. Ações terapêuticas para o tratamento do Burnout Parental: uma revisão integrativa. **Revista Foco**, v. 16, n. 4, p. e1584, 2023.

FAVEZ, Nicolas; MAX, Aline; BADER, Michel; TISSOT, Hervé. When not teaming up puts parents at risk: coparenting and parental burnout in dual-parent heterosexual families in Switzerland. **Family Process**, Geneva (Suíça), v. 62, n. 1, p. 272-286, abril de 2022.

FERREIRA, Ana Cristina Almeida. **Esgotamento emocional parental face a crianças com problemas de comportamento**. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, novembro de 2017.

FERREIRA, Amanda Trivellato. **Burnout parental, habilidades sociais educativas parentais e monitoramento parental**: um estudo de caracterização. Dissertação (Mestrado em Psicologia em Saúde e Desenvolvimento) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

FREITAS, F. C. S. *et al.* **Burnout parental em pais/cuidadores de adultos com necessidades especiais**. Dissertação (Mestrado em Psicologia da Educação) - Universidade da Madeira, 1993.

GUAJARDO, N. R., SNYDER, G., & PETERSEN, R., 2009. Relationship Among Parenting Practices, parental stress, child behaviour, and children's social-cognitive development. **Infant and Child Development**, 18, 37-60.

HUBERT, Sarah, AUJOULAT, Isabelle. Parental Burnout: when exhausted mothers open up. **Frontiers in Psychology**, Bélgica, v. 9, 2018.

MATIAS, M; AGUIAR, J. **Burnout parental**: do conceito à avaliação. Viseu: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viseu, 2021.

MATIAS, M.; AGUIAR, J.; CÉSAR, F.; Braz, A. C.; BARHAN, E. J.; LEME, V.; ELIAS, L.; GASPAR, M. F.; MIKOLAJCZAK, M.; ROSKAM, I.; FONTAINE, A. M. The brazilian-portuguese version of the parental burnout assessment: transcultural adaptation and initial validity evidence. **New Directions for Child and Adolescent Development**, 174, 67-83, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cad.20374>.

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 e Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MIKOLAJCZAK, M. *et al.* Consequences of parental burnout: its specific effect on child neglect and violence. **Child abuse & neglect**, v. 80, p. 134-145, 2018.

MIKOLAJCZAK, M.; ROSKAM, I. A theoretical and clinical framework for parental burnout: The balance between risks and resources (BR2). **Frontiers in psychology**, v. 9, p. 886, 2018.

PARK, H.; WALTON-MOSS, B. (2012). Parentingstyle, parenting stress, and children's health-related behaviors. **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**, 33, 495-503, 2012.

PAULA A. J.; CONDELES P. C.; MORENO A. L.; FERREIRA M. B. G.; FONSECA L. M. M.; RUIZ M. T. Parental burnout: revisão de alcance. **Rev Bras Enferm.** 75(Suppl 3):e20210203, 2022.

PRIKHIDKO A. SWANK J. M. Exhausted parents experience of anger: the relationship between anger and burnout. **Fam J.** 28(3), 283-289, 2022.

RODRIGUES-JENKINS, J.; MARCENKO, M. O. Parenting stress among child welfare involved families: differences by child placement. **Children And Youth Services Review**, 46, 19-27, 2014

ROSKAM, Isabelle *et al.* Parental Burnout Around theGlobe: a 42-Country Study. **Affective Science**, v. 2, n. 1, p. 58-79, 2021.

ROSKAM, Isabelle; BRIANDA, Maria-Elena; MIKOLAJCZAK, Moira. a step forward in the conceptualization and measurement of parental burnout: the parental burnout assessment (PBA). **Front. Psychol.**, Bélgica, v. 9, n. 758, p. 1-12, 2018.

ROSKAM I.; RAES M. E.; MIKOLAJCZAK, M. Exhausted parents: development and preliminary validation of the parental burnout inventory. **Front. Psychol.**, 2017;8:163.

ROSKAM, Isabelle; MIKOLAJCZAK, Moira. Parental burnout in the context of special needs, adoption, and single parenthood. **Children (Basel)**, Suíça, v. 10, n. 7, p. 1-12, 2023.

SANTELICES, María Pía; NARVÁEZ, Silvia; ESCOBAR, María Josefina; OYARCE, Daniela; BAKEL, Hedwig van. Burnout y estrategias de regulación emocional parental: Un estudio en contexto de pandemia por Covid-19 en Chile. **Sociedad Chilena de Psicología Clínica**, Chile, v. 40, n. 2, p. 153-170, julho de 2022.

SANTOS, Iraneide dos; CAVALCANTI, Danielle; NOGUEIRA, Luciana; AGUIAR, Priscilla. Quais são os fatores preditores do esgotamento nos pais? Uma revisão integrativa. **Psic., Saúde & Doenças**, Lisboa, v. 24, n. 1, p. 57-68, abril de 2023.

SANTOS, I. N. dos; AGUIAR, P. V.; FERRAZ, I. S.; LÍRIO, L. K. S.; SILVA, A. S. da; SOTERO, G. de S.; RUELA, G. de A. Violência infantil e burnout parental na pandemia de COVID-19: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e26711729857, 2022.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, M. D. Integrative review: what is it? How To do it? **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

VAUGHAN, E. L.; FEINN, R.; BERNARD, S.; BRERETON, M.; KAUFMAN, J. S. Relationships between child emotional and behavioral symptoms and caregivers train and parenting stress. **Journal of Family Issues**, 34, 534-556, 2012.

VIGOUROUX, S.L., SCOLA, C. Differences in parental burnout: influence of demographic factors and personality of parents and children. **Front. Psychol.**, 2;9:887, julho de 2018.

ZIGLER, E. F. Meeting the needs of children in poverty. **American Journal of Orthopsychiatry**, 65(1), 6-9, 1995.

Comportamento da frequência cardíaca durante e após teste de esforço em indivíduos acometidos com doença pulmonar obstrutiva crônica

Heart rate behavior during and after exercise testing in individuals with chronic obstructive pulmonary disease

CAROLINE GONÇALVES VARGAS

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)
carolinevargas@unipam.edu.br

LAYS MAGALHÃES BRAGA BARROS

Professora orientadora (UNIPAM)
laysbraga@unipam.edu.br

KELLY CHRISTINA DE FARIA NUNES

Professora coorientadora (UNIPAM)
kellyfaria@unipam.edu.br

Resumo: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) provoca inflamação nos pulmões, afetando o sistema cardíaco e o Sistema Nervoso Autônomo (SNA). O objetivo da pesquisa foi analisar e descrever o descenso da FC em indivíduos acometidos pela DPOC durante e após teste de esforço submáximo. Foi feito um estudo quantitativo transversal com 20 indivíduos maiores de 18 anos com DPOC. Aplicou-se questionário sociodemográfico e foi realizado o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M), seguido de 5 minutos de monitoramento da FC. Utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificar normalidade e análises descritivas. A média de idade foi $65,3 \pm 9,6$ anos, com predomínio feminino (55,5%). O descenso da FC do 6º minuto para o 1º minuto foi de 8,17 batimentos ($p=0,006$), e no 2º minuto, 11,3 ($p<0,001$). Houve redução da distância percorrida no TC6M. Os indivíduos com DPOC apresentam descenso atípico da FC e redução da capacidade funcional após exercício.

Palavras-chave: doença pulmonar obstrutiva crônica; frequência cardíaca; sistema nervoso autônomo.

Abstract: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) causes lung inflammation, affecting the cardiac system and the Autonomic Nervous System (ANS). This study aimed to analyze and describe heart rate (HR) decline in individuals with COPD during and after a submaximal exercise test. A cross-sectional quantitative study was conducted with 20 individuals over 18 years old diagnosed with COPD. A sociodemographic questionnaire was applied, followed by a six-minute walk test (6MWT) and five minutes of HR monitoring. The Shapiro-Wilk test was used to assess normality, and descriptive analyses were performed. The mean age of participants was 65.3 ± 9.6 years, with a predominance of females (55.5%). HR decline from the 6th to the 1st minute was 8.17 beats per minute ($p = 0.006$), and at the 2nd minute, 11.3 bpm ($p < 0.001$). A reduction in the distance covered in the 6MWT was also observed. Individuals with COPD exhibit an atypical HR decline and reduced functional capacity after exercise.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease; heart rate; autonomic nervous system.

1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma condição médica caracterizada pela presença de uma obstrução persistente e irreversível no fluxo de ar nos pulmões, gerando, assim, respostas inflamatórias graves. Como resultado dessas mudanças, ocorre hiperinsuflação pulmonar, caracterizada pela expansão excessiva dos pulmões, isso coloca os músculos que ajudam na inspiração em desvantagem, tornando-os mais fracos. Para compensar essa fraqueza, o corpo recruta músculos acessórios para auxiliar na inspiração. Além disso, as pessoas com DPOC tendem a respirar em volumes pulmonares elevados, que se aproximam da capacidade total dos pulmões, podendo levar a dificuldades respiratórias durante o exercício físico devido à limitação na capacidade de ventilação dos pulmões (Kunikoshita *et.al.*, 2006).

A inflamação prolongada nas vias aéreas pode resultar em várias consequências, incluindo um aumento na produção de muco, estreitamento das passagens brônquicas devido à contração muscular, espessamento do tecido ao redor das vias aéreas e danos às vias aéreas menores. Essa inflamação geralmente é desencadeada por exposição repetida a irritantes inalados, como fumaça de queima de biomassa, tabagismo, alérgenos, pelos de animais e poeira. Além disso, essa inflamação pode afetar outros sistemas do corpo, contribuindo para problemas cardíacos e metabólicos devido à liberação de substâncias inflamatórias no sangue (Viniol; Vogelmeier, 2018).

A DPOC afeta cerca de três milhões de pessoas em todo o mundo e é a quarta principal causa de óbito global. Além disso, entre as várias complicações associadas, são notáveis as alterações no Sistema Nervoso Autônomo (SNA). O SNA é um exemplo de sistema com uma dinâmica complexa e não linear. Ele desempenha um papel fundamental no controle da frequência cardíaca e da pressão arterial, garantindo o funcionamento adequado dos órgãos do corpo, para que suas necessidades sejam atendidas (Vitor, 2012).

Uma maneira de avaliar o SNA é através da análise da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), pois reflete, ao longo do tempo, a capacidade do coração de responder às mudanças autonômicas, oferecendo informações valiosas sobre a saúde do SNA e sua influência sobre a função cardíaca. Em indivíduos com DPOC, é sabido que há uma redução nos índices de VFC, refletindo uma diminuição tanto na influência do componente simpático quanto do parassimpático do SNA. Além disso, há perda das propriedades de correlação fractal de curto prazo na dinâmica da frequência cardíaca desses indivíduos. Isso sugere que o padrão de variação da frequência cardíaca se torna mais aleatório e menos organizado, o que é uma condição desfavorável (Volterrani *et al.*, 1994).

A redução da frequência cardíaca logo após o exercício é vista como resultado de um aumento na influência do sistema nervoso parassimpático e uma diminuição na influência do sistema nervoso simpático, tipicamente observada nos primeiros 30 segundos após o exercício. Problemas na regulação do sistema nervoso parassimpático foram sugeridos como uma possível explicação fisiopatológica para a conexão entre uma redução na frequência cardíaca durante a recuperação após o teste de esforço e uma maior taxa de mortalidade em pacientes (Antelmi *et al.*, 2008). Diante do exposto, torna-

se necessário investigar o comportamento da frequência cardíaca em pacientes acometidos pela DPOC ao serem submetidos a situações de esforço.

Este estudo buscou analisar e descrever o comportamento da frequência cardíaca em indivíduos acometidos pela DPOC durante e após teste de esforço. Além disso, buscou-se também conhecer o perfil sociodemográfico dos indivíduos elegíveis para o estudo; identificar a prevalência de DPOC na população estudada e verificar a influência da DPOC no comportamento da frequência cardíaca durante e após exercício de esforço.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA (DPOC)

A DPOC é caracterizada pela obstrução do fluxo de ar que não pode ser completamente revertida; tende a progredir ao longo do tempo. A condição está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões à exposição de partículas ou gases prejudiciais. Os principais fatores de risco para o desenvolvimento da DPOC incluem o tabagismo, a exposição a poeiras no ambiente de trabalho, irritantes químicos, poluição atmosférica, condições socioeconômicas desfavoráveis e infecções respiratórias graves durante a infância (Sousa *et al.*, 2011).

O processo inflamatório crônico associado à DPOC pode resultar em duas principais modificações nos pulmões: bronquite crônica e enfisema. Isso leva à perda de elasticidade pulmonar. A presença e extensão dessas alterações podem variar de pessoa para pessoa e influenciar os sintomas da doença. Os sintomas típicos da DPOC incluem tosse crônica, produção de muco excessivo e dificuldade respiratória durante o esforço físico. Além de afetar os pulmões, a DPOC tem impacto significativo em todo o sistema muscular e cardiovascular do corpo. As mudanças incluem inflamação, aumento na produção de muco, contração dos músculos lisos das vias aéreas, espessamento das paredes dos brônquios, perda da elasticidade dos pulmões e destruição dos alvéolos. Tudo isso resulta em limitação do fluxo de ar, desequilíbrio na relação entre ventilação e perfusão e expansão excessiva dos pulmões, conhecida como hiperinsuflação pulmonar. A DPOC é uma condição que abrange tanto a bronquite crônica quanto o enfisema, sendo que cada uma delas tem suas próprias definições distintas. A bronquite crônica é caracterizada pela presença de tosse e produção de muco por pelo menos três meses durante dois anos consecutivos. Por outro lado, o enfisema é definido pela destruição dos alvéolos pulmonares (Carvalho *et al.*, 2023).

A DPOC é uma condição respiratória crônica que apresenta uma ampla gama de sinais e sintomas. Os sintomas mais comuns incluem dispneia progressiva, que inicialmente ocorre apenas durante o esforço físico, mas pode evoluir para dispneia em repouso à medida que a doença progride. Além disso, os pacientes com DPOC frequentemente apresentam tosse crônica, que muitas vezes é produtiva, com expectoração de muco. Outros sintomas incluem chiado no peito, sensação de aperto no peito e fadiga. A gravidade dos sintomas pode variar de leve a grave e pode ter um impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes. Em estágios avançados da

doença, podem ocorrer complicações, como infecções respiratórias recorrentes e insuficiência cardíaca devido à sobrecarga do coração (Bouza *et al.*, 2020).

2.2 O SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO (SNA) EM PACIENTES COM DPOC

O SNA representa um exemplo de sistema com dinâmica não linear, desempenhando um papel fundamental na regulação da frequência cardíaca e da pressão arterial, com o objetivo de assegurar o funcionamento adequado dos órgãos do corpo para atender às suas necessidades reais. A avaliação desse sistema pode ser realizada por meio da análise da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), que ao longo do tempo reflete a capacidade do coração de responder às variações autonômicas do corpo (Stuckey *et al.*, 2014).

O SNA, composto pelos sistemas simpático e parassimpático, influencia diretamente a função pulmonar e cardiovascular. Na DPOC, a hiperativação do sistema simpático, que geralmente predomina, leva a um desequilíbrio autonômico. Isso resulta em vasoconstrição pulmonar, aumento da resistência das vias aéreas e inflamação crônica, contribuindo para a obstrução do fluxo de ar e sintomas como dispneia. Além disso, a atividade parassimpática reduzida prejudica a regulação da frequência cardíaca, tornando os pacientes mais suscetíveis a arritmias cardíacas (Vanzella *et al.*, 2018).

2.3 QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM DPOC

A Qualidade de Vida (QV) implica a habilidade de criar uma síntese cultural de todos os elementos que uma determinada sociedade considera como seu padrão de conforto e bem-estar. Esse termo engloba uma ampla gama de significados que refletem conhecimentos, experiências e valores de indivíduos e grupos sociais em diferentes períodos, lugares e contextos históricos. Portanto, a Qualidade de Vida é essencialmente uma construção social que está intrinsecamente ligada à relatividade cultural, uma vez que varia de acordo com as diferentes perspectivas e normas que prevalecem em sociedades diversas (Minayo; Hartz; Buss, 2000).

Pode-se afirmar, adicionalmente, que a QV de uma população está intrinsecamente relacionada às suas condições de vida e ao acesso a diversos bens e serviços econômicos e sociais. Isso engloba fatores como emprego e renda, educação básica, alimentação adequada, acesso a serviços de saúde de qualidade, saneamento básico, habitação digna e transporte eficiente, entre outros. Nessa perspectiva, o termo Qualidade de Vida tem ganhado crescente destaque nas últimas décadas, sendo amplamente discutido pela mídia, acadêmicos e na conversa cotidiana. Isso ocorre devido à crescente preocupação, tanto individual quanto coletiva, com a saúde e o bem-estar da população (Gordia *et al.*, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODO

Tratou-se de um estudo descritivo com abordagem quantitativa de corte transversal. A amostra foi por conveniência, composta por 20 indivíduos com diagnóstico de DPOC, que frequentam a Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário

de Patos de Minas (Unipam) e aceitaram participar da pesquisa, bem como assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram considerados como critérios de inclusão: indivíduos do sexo masculino e feminino com idade superior a 18 anos; indivíduos com diagnóstico de DPOC clinicamente compensados. Como critérios de exclusão, foram considerados aqueles indivíduos com comorbidades cardiovasculares ou respiratórias descompensadas ou demais condições que os impossibilitaram de realizar o teste de esforço, bem como aqueles com histórico de cirurgia cardiorrespiratória recente e lesões neurológicas associadas.

O projeto foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (Unipam) e aprovado sob o Parecer nº 6.319.265. A coleta de dados foi realizada na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (Unipam). Como garantia ética, todos os voluntários foram orientados sobre o estudo; aceitando as condições, assinaram o TCLE. Com adesão dos indivíduos, foi realizada a aplicação do questionário sociodemográfico, teste de esforço e, posteriormente, o acompanhamento dos dados vitais dos voluntários.

Para caracterização e anamnese dos participantes, o questionário sociodemográfico foi aplicado incluindo perguntas sobre dados pessoais, como idade, sexo, profissão, peso e altura. Além disso, foram questionados hábitos de vida, presença de comorbidades ou patologias neurológicas, uso de medicações e cirurgias prévias.

Na sequência, foi realizada a coleta dos dados vitais do paciente: pressão arterial (PA), saturação de oxigênio (SpO₂), frequência cardíaca (FC), ausculta pulmonar e cardíaca. Além disso, foi coletada a percepção subjetiva de dispneia por meio da Escala de Borg (variação de 0 a 10 pontos). Em seguida, foi orientado e executado o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M).

Para a realização do TC6M, o paciente foi orientado previamente a utilizar roupas e calçados confortáveis e estar há pelo menos dez minutos de repouso para dar início ao teste. O teste foi realizado em um corredor com 27 metros de comprimento, livre de obstáculos; havia, nesse corredor, assentos de apoio em cada extremidade, a fim de proporcionar suporte ao avaliado durante o teste. O indivíduo foi orientado a caminhar em sua velocidade máxima durante seis minutos, sem que realizasse qualquer tipo de corrida. O avaliador não poderia caminhar junto ao paciente, a fim de não o influenciar nos resultados do teste. Durante o teste, o indivíduo permaneceu com o oxímetro e o frequencímetro e a cada dois minutos o avaliador monitorava sua SpO₂ e FC. No decorrer do teste, o avaliador registrou o número de voltas e metros percorridos pelo paciente. Em caso de qualquer tipo de tontura, dispneia ou dores, o teste deveria ser interrompido. Para sua conclusão, foi realizada reavaliação dos dados vitais que foram inicialmente registrados, bem como a distância percorrida (Britto; Sousa, 2006). Logo após, o paciente permanecia por 5 minutos em repouso para acompanhamento da FC.

Podem ser mencionados riscos como náusea, tontura, dispneia ou quadros algícos durante a realização do teste de esforço; cansaço ou irritação dos indivíduos perante as etapas do estudo; quedas ou descompensação durante a realização de testes; exposição de dados confidenciais ou incorretos. Com objetivo de minimizar os riscos supracitados, medidas preventivas foram adotadas, como assegurar a interrupção do teste a qualquer sinal de desconforto, cansaço, náusea, tontura, dispneia, dor ou irritação

realizado pelo indivíduo, e assim realizado atendimento necessário, bem como oferta de oxigênio se apropriado; redução do desconforto e exposição desnecessária do sujeito, para tanto, realizando a avaliação de forma individual. Além disso, todas as informações são sigilosas, utilizadas apenas para fins acadêmicos e científicos pelos pesquisadores.

Como benefícios deste estudo, incluem-se a compreensão não só da fisiopatologia da DPOC e como esta afeta a FC durante e após exercícios de esforço, mas também do impacto dessa condição na qualidade de vida dos acometidos. Assim, o estudo contribui para a busca por intervenções adequadas e individualizadas aos pacientes acometidos. A longo prazo a presente pesquisa colaborará com a Fisioterapia Cardiopulmonar, enriquecendo cientificamente futuras pesquisas acerca do impacto cardiovascular em pacientes com DPOC.

Após a coleta, os dados foram planilhados e analisados estatisticamente, por meio do programa Excel e, posteriormente, transferidos para o programa *Jamovi* para ser realizada a análise estatística. A fim de verificar a normalidade dos dados, o Teste de Shapiro-Wilk foi utilizado. Também foi realizada a análise descritiva por meio de medidas de tendência central (média) e de variabilidade (desvio padrão) para as variáveis numéricas e distribuição de frequência para as nominais. O valor de significância estabelecido foi de $p < 0,05$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada com 20 voluntários que atenderam aos critérios de inclusão. Destes, 2 foram excluídos devido ao não comparecimento ao atendimento. Dessa forma, a amostra foi composta por 18 indivíduos diagnosticados com DPOC e idade média de $65,3 \pm 9,6$ anos, sendo 55,5% (10) do sexo feminino e 44,4% (8) do sexo masculino. A categorização da amostra foi detalhada na Tabela 1, em que é possível evidenciar o Índice de Massa Corporal (IMC), o número de indivíduos tabagistas, bem como as patologias presentes na amostra.

Tabela 1: Características sociodemográficas da amostra estudada apresentados como média $\pm$ desvio padrão e frequências (%), quando apropriado

Pacientes com DPOC = n 18	
Idade , anos	65,3 $\pm$ 9,6
Sexo , n (%)	
Feminino	10 (55,5%)
Masculino	8 (44,4%)
IMC , kg/m ²	26,7 $\pm$ 6,8
Subpeso	5,5%
Peso normal	44,4%

Sobrepeso	50%
Tabagismo, n (%)	
Sim	18 (100%)
Não	0 (0%)
Patologias associadas, n (%)	
Ausência	3 (16,6%)
Hipertensão	11 (61,1%)
Depressão	11 (61,1%)
Doença arterial coronariana	3 (16,6%)
Arritmia	3 (16,6%)
Endocardite	1 (5,5%)
Insuficiência Cardíaca	1 (5,5%)

Legenda: $\pm$: Desvio-padrão. n: número da amostra. %: porcentagem. IMC: Índice de Massa Corporal. Kg: Quilograma. M²: metros

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

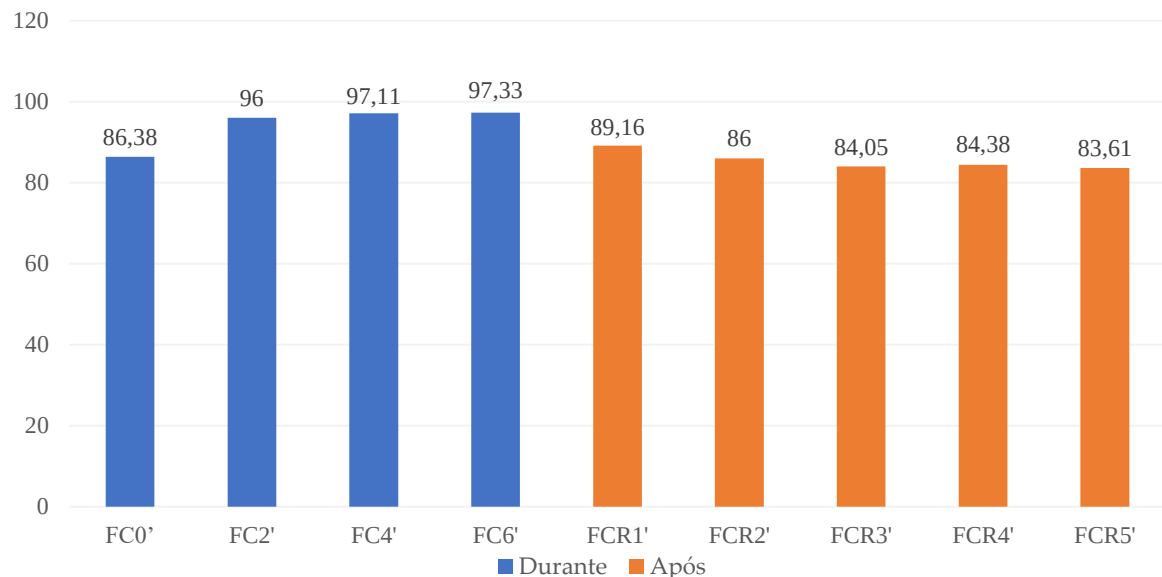
De acordo com Oliveira e Gonçalves (2015), a fumaça gerada pelo cigarro causa alterações importantes no sistema respiratório, como processos inflamatórios e modificações na estrutura celular que acarretam perda de função pulmonar, redução dos seus mecanismos de defesa, contribuindo para infecções respiratórias como a DPOC e a fibrose pulmonar. Adicionalmente, os autores afirmam que a substância contida na fumaça irrita a mucosa pulmonar gerando hiperplasia das células, resultando em maior produção de muco.

Menezes *et al.* (2005) avaliaram a prevalência e os fatores associados à DPOC em adultos. Concluíram que homens são mais propensos a desenvolver a doença quando comparados a mulheres, entretanto, no presente estudo, as mulheres apresentaram maior incidência de DPOC, compondo 55,5% (10) da amostra. O estudo mencionado também concluiu que indivíduos com mais de 60 anos possuem mais chances de apresentar diagnóstico da doença, o que demonstra conformidade com os resultados aqui encontrados, visto que a amostra em sua totalidade apresentou idade média de 63,3 ($\pm 9,6$) anos. Ao analisarem a relação com agentes que predisõem a DPOC, observaram que a exposição à poeira aumentou em 36% no risco de desenvolver DPOC, enquanto a fumaça de carvão aumentou o risco em 40%.

O Gráfico 1, apresenta os valores médios de FC durante e após o TC6M. Observou-se a média de 86,3 bpm anteriormente ao início do teste, 96 bpm no segundo minuto, 97,1 bpm no quarto minuto e 97,3 bpm ao final do teste. Quando observados os valores de recuperação, foi obtida uma média de 89,1 bpm no primeiro minuto de

recuperação, 86 bpm no segundo minuto, 84,05 bpm no terceiro minuto, 84,3 bpm no quarto minuto e 83,6 bpm no quinto minuto de recuperação.

Gráfico 1: Valores médios de FC durante e após o TC6M



Legenda: FC: Frequência cardíaca; FCR: Frequência cardíaca de repouso.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Em um estudo realizado por Silva *et al.* (2019) com 34 indivíduos, com objetivo de avaliar o comportamento da adaptação cardiovascular em indivíduos com DPOC submetidos ao TC6M, observaram que, ao final do teste submáximo, houve um aumento significativo na FC dos voluntários, como no presente estudo. Concluíram que esse aumento está relacionado a aspectos fisiopatológicos, metabólicos e a hiperinsuflação, os quais promovem aumento da pressão intratorácica que, por sua vez, causa redução do volume de ejeção do ventrículo esquerdo (VE) e, com isso, aumento da FC mediada por barorreceptores.

Bernardi *et al.* (2008) afirmam que indivíduos com DPOC apresentam elevação dos valores de FC em repouso, bem como níveis de norepinefrina aumentados, intensa atividade do sistema nervoso simpático, redução de sensibilidade barorreflexa e diminuição da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC). Desse modo, apresentam conformidade com os dados observados no presente estudo, em que a VFC se demonstrou reduzida após o TC6M mesmo em repouso. Esses achados sugerem um impacto significativo no desequilíbrio do sistema autonômico e cardiovascular em indivíduos com DPOC.

Corroborando os resultados apresentados no presente estudo, Martins (2020), ao analisar a variação da FC durante o tempo *on* (repouso-exercício) e o tempo *of* (exercício-repouso), observou uma lentificação tanto no aumento quanto no descenso da variável, entretanto sendo mais expressivo no tempo *on*. Concluiu que pacientes com DPOC apresentam menor VFC durante o tempo *on*, quando comparado à cinética de tempo *of*.

Já na Tabela 2, são demonstrados os valores de descenso da FC após o TC6M. Observou-se que, após o primeiro minuto de recuperação, houve uma redução de 8,1 bpm ($p=0,006$). No segundo minuto, a média foi de 11,3 bpm de descenso ($p<0,001$), seguido por 13,2 bpm ($p<0,001$) no terceiro minuto. No quarto minuto, o descenso foi de 12,9 bpm ($p=0,002$), por fim, no quinto minuto de recuperação, foi obtido um valor médio de 13,7 bpm ($p=0,001$) de descenso. Esses achados demonstram diferenças estatisticamente significativas para todos os intervalos analisados, indicando uma recuperação progressiva e clinicamente relevante da FC ao longo do período pós-esforço.

Tabela 2: Análise estatística e valores médios de redução da FC após o teste de esforço

	Média	Teste t	p
FC6' – FCR1'	8,1	3,1	0,006
FC6' – FCR2'	11,3	4,6	<0,001
FC6' – FCR3'	13,2	5,5	<0,001
FC6' – FCR4'	12,9	3,5	0,002
FC6' – FCR5'	13,7	3,8	0,001

Legenda: FC: Frequência cardíaca; FCR: Frequência cardíaca de repouso; Valor de p: significância.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Castro (2012) afirma que indivíduos que não atingem um descenso de 12 batimentos no primeiro minuto de recuperação e 22 batimentos no segundo minuto, apresentam duas vezes mais chances de mortalidade. O autor ainda ressalta que diferentes condições clínicas podem desencadear diferentes prognósticos, além da idade, sendo mais comum no envelhecer, e o gênero - o sexo masculino apresenta menor descenso da FC pós esforço quando comparado ao sexo feminino. Com base na análise dos dados do presente estudo, foram identificados valores significativos no descenso da FC em repouso, os quais sugerem ação reduzida do sistema parassimpático em indivíduos com DPOC após exercício de esforço. Dessa forma, o estudo supracitado é um complemento ao presente estudo, visto que a FC apresentou redução de 8,1 bpm; já no segundo minuto, a média encontrada foi de 11,3 bpm.

De acordo com Carnethon *et al.* (2012), o tabagismo e o sedentarismo são fatores que predisõem a uma recuperação cardiorrespiratória lenta. A atividade física é um fator que está relacionado ao funcionamento autonômico adequado. Quando analisada a resposta autonômica em repouso em indivíduos fumantes e não fumantes, os autores observaram que os tabagistas apresentaram função autonômica menos favorável. Concluíram que a adesão ao tabagismo e o sedentarismo são fatores que antecedem o início do comprometimento autonômico. No presente estudo, a amostra foi composta por indivíduos tabagistas. Portanto, acredita-se que os resultados observados provêm de um possível comprometimento da resposta autonômica presente na amostra estudada.

Na Tabela 3, ao analisar os valores de distância percorrida e distância prevista no TC6M, observou-se que os valores percorridos foram inferiores aos previstos ($271,8 \pm 78,1$ metros versus $534,1 \pm 160,7$ metros), apresentando uma diferença significativa entre as variáveis ($P < 0,001$). Esses dados sugerem um desempenho reduzido em relação aos valores esperados, refletindo possíveis limitações funcionais ou fatores associados à capacidade física dos indivíduos avaliados.

Tabela 3: Valores de distância prevista e percorrida no TC6M

	Média	DP	Teste t	p
Distância percorrida	271,8	78,1		
Distância prevista	534,1	160,7	-6,3	<0,001

Legenda: DP: desvio padrão; Valor de p: significância.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Um estudo conduzido por Morakami *et al.* (2017) corrobora os dados supracitados, visto que, em seus resultados, observaram que indivíduos brasileiros que apresentam DPOC quando submetidos ao TC6M e obtido valor de distância percorrida inferior ao predito apresentam mais que o dobro de chances de desenvolverem exacerbações nos dois anos subsequentes ao teste avaliativo quando comparados a indivíduos com capacidade funcional preservada.

Marino *et al.* (2007) conduziram um estudo com 90 participantes subdivididos em quatro grupos conforme o grau de obstrução da DPOC. O primeiro grupo foi composto por 19 indivíduos saudáveis, enquanto 24 apresentavam DPOC leve (grupo 2), 26 tinham DPOC moderada (grupo 3) e 21 possuíam um grau grave de obstrução (grupo 4). Observaram que os participantes com obstrução moderada e grave percorreram distâncias menores que os valores médios esperados (<400 m). Esses resultados destacam que o grau de obstrução na DPOC é um fator significativo na limitação da capacidade funcional. Além disso, a distância alcançada no TC6M não apenas reflete a funcionalidade física, mas também atua como um indicador prognóstico de mortalidade, visto que maiores distâncias percorridas estão associadas a melhores chances de sobrevivência. Desse modo, os resultados da pesquisa deles corroboram os deste presente estudo, no qual foi observada, na amostra estudada, a média de 271, 8 ($\pm 78,1$) metros percorridos. Acredita-se que esse resultado, assim como no estudo supracitado, esteja relacionado às limitações funcionais observadas na população acometida pela DPOC.

5 CONCLUSÃO

Com base nas análises realizadas entre as variáveis, o estudo apresentou limitações, devido à escassez de estudos recentes que abordassem a variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos com DPOC, bem como valores de referência que demarquem o decurso da frequência cardíaca após exercícios de esforço submáximo. Assim, sugere-se que novos estudos sejam realizados a fim de esclarecer aos

profissionais e estudantes da área a relação entre a frequência cardíaca e a presença de DPOC.

Concluiu-se que indivíduos acometidos pela DPOC apresentam comportamento atípico na frequência cardíaca após submetidos a exercício com redução do descenso da FC tanto no 1º quanto no 2º minuto de recuperação passiva, além de apresentarem redução da capacidade funcional. Ressalta-se a importância da análise do descenso da FC pós-esforço como um importante fator prognóstico independente em diversos grupos populacionais.

REFERÊNCIAS

ANTELMI, I. *et al.* Recuperação da frequência cardíaca após teste de esforço em esteira ergométrica e variabilidade da frequência cardíaca em 24 horas em indivíduos saudáveis. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 90, n. 6, p. 413-418, 2008.

BERNARDI, L. *et al.* Autonomic and cerebrovascular abnormalities in mild COPD are worsened by chronic smoking. **European Respiratory Journal**, Genebra, v. 32, p. 1458-1465, 2008.

BOUZA, E. *et al.* Chronic obstructive pulmonary disease in Spain and the different aspects of its social impact: a multidisciplinary opinion document. **Revista Española de Quimioterapia**, Madrid, v. 33, n. 1, p. 49, 2020.

BRITTO, R. R.; SOUSA, L. A. P. Teste de caminhada de seis minutos: uma normatização brasileira. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 19, n. 4, p. 49-54, 2006.

CARNETHON, M. R. *et al.* Correlates of heart rate recovery over 20 years in a healthy population sample. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianápolis, v. 44, n. 2, p. 273-279, 2012.

CARVALHO, S. C. *et al.* Particularidades da doença pulmonar obstrutiva crônica e suas exacerbações. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 6460-6473, 2023.

CASTRO, L. B. C. Comportamento da frequência cardíaca no pós-esforço: há particularidades? **Cardiologia do Exercício**, Rio de Janeiro, n. 52, p. 1-3, 2012.

GORDIA, A. P. *et al.* Qualidade de vida: contexto histórico, definição, avaliação e fatores associados. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 40-52. 2011.

KUNIKOSHITA, L. N. *et al.* Efeitos de três programas de fisioterapia respiratória (PFR) em portadores de DPOC. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 449-455, 2006.

MARINO, D. M. *et al.* Teste de caminhada de seis minutos na doença pulmonar obstrutiva crônica com diferentes graus de obstrução. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 103-106, 2007.

MARTINS, D. A. W. **Efeito do trabalho de caminhada sobre a cinética on e off da frequência cardíaca em pacientes com DPOC**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2020.

MENEZES, A. M. B. *et al.* Prevalência de doença pulmonar obstrutiva e fatores associados: estudo PLATINO em São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 1565-1573, 2005.

MINAYO, M. C. S.; HARTZ, Z. M. A.; BUSS, P. M. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciência e Saúde Coletiva**, Salvador, v. 5, n. 1, p. 7-18, 2000.

MORAKAMI, F. K. *et al.* A distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos pode prever a ocorrência de exacerbações agudas da DPOC em pacientes brasileiros? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 43, n. 4, p. 280-284, 2017.

OLIVEIRA, R. C.; GONÇALVES, M. S. Tabagismo. In: RIBEIRO, D. C.; SHIGUEMOTO, T. S. **O ABC da fisioterapia respiratória**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2015. cap. 24. p. 369-382.

SILVA, J. R. O. *et al.* Adaptação cardiovascular no Teste de Caminhada dos Seis Minutos em pacientes com DPOC: estudo transversal. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Teresina, v. 9, n. 1, p. 56-66, 2019.

SOUSA, C. A. *et al.* Doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados em São Paulo. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 887-896, 2011.

STUCKEY, M. I. *et al.* Heart rate variability and the metabolic syndrome: a systematic review of the literature. **Diabetes/metabolism research and reviews**, Hoboken, v. 30, n. 8, p. 784-793, 2014.

VANZELLA, L. M. *et al.* Complexidade do sistema nervoso autônomo em indivíduos com DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 24-30, 2018.

VINIOL, C.; VOGELMEIER, C. F. Exacerbations of COPD. **European Respiratory Review**, Genebra, v. 27, n. 147, 2018.

VITOR, A. L. R. **Efeitos do treinamento resistido sobre a variabilidade da frequência cardíaca, capacidade funcional e força muscular periférica na DPOC.** 2012. 111 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação, São Paulo, 2012.

VOLTERRANI, M. *et al.* Decreased heart rate variability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Chest**, Illinois, v. 106, n. 5, p. 1432-1437, 1994.

Criança intersexo: relato de caso

Intersex Child: Case Report

IORRANE TAVARES DA SILVA

Discente de Medicina (UNIPAM)
iorranets@unipam.edu.br

HENRIQUE HATANAKA LEMOS

Discente de Medicina (UNIPAM)
henriquehlemos@unipam.edu.br

FRANCIS JARDIM PFEILSTICKER

Professor orientador (UNIPAM)
francis@unipam.edu.br

Resumo: A intersexualidade é uma variação biológica do desenvolvimento sexual humano, exigindo uma abordagem clínica sensível e embasada em evidências científicas. Este estudo tem como objetivo descrever as interfaces clínicas acerca do nascimento de crianças intersexo. Trata-se de um relato de caso sobre um paciente que nasceu em uma entidade hospitalar no interior de Minas Gerais no ano de 2023. Foi realizado um estudo observacional do tipo descritivo por meio de pesquisa documental dos exames e prontuários do paciente, assim como entrevista com o responsável. Este estudo reforça a importância de uma abordagem multidisciplinar e humanizada no atendimento a crianças intersexo, garantindo diagnóstico e manejo adequados. Além disso, os achados contribuem para o debate científico, incentivando pesquisas que aprimorem as condutas médicas e o suporte às famílias, sempre priorizando o bem-estar e os direitos das pessoas intersexo.

Palavras chave: intersexo; intersexualidade; genitália ambígua.

Abstract: Intersexuality is a biological variation of human sexual development that requires a clinically sensitive approach grounded in scientific evidence. This study aims to describe the clinical interfaces surrounding the birth of intersex children. It is a case report of a patient born in a hospital located in the interior of Minas Gerais, Brazil, in 2023. A descriptive observational study was conducted through document analysis of the patient's medical records and examinations, as well as an interview with the legal guardian. This study reinforces the importance of a multidisciplinary and humanized approach in the care of intersex children, ensuring proper diagnosis and management. Furthermore, the findings contribute to the scientific debate, encouraging research that enhances medical practices and family support, always prioritizing the well-being and rights of intersex individuals.

Keywords: intersex; intersexuality; ambiguous genitalia.

1 INTRODUÇÃO

Ainda no século XXI é possível perceber que certos aspectos ou condutas da vida humana são vistos como um tabu. A sexualidade humana é um exemplo disso. Crescemos com a ideia de que o cariótipo humano é composto por 46 cromossomos homólogos e 2 cromossomos sexuais. Sendo assim, só poderiam existir duas “opções” inerentes à sexualidade: 46 XY ou 46 XX. Contudo, desde a Grécia Antiga (380 a. C.), mitos acerca das variações humanas eram propagadas, fazendo alusão à existência de um terceiro sexo, o chamado “andrógino”. O andrógino era um ser que possuía elementos femininos e masculinos no mesmo corpo, além de possuir 4 mãos e 4 pernas. Naqueles tempos, o andrógino não era bem aceito, tendo como destino final a separação de seus corpos ou a execução, pois era visto como aberração que poderia desestruturar a sociedade. Séculos se passaram, mas, na atual realidade, a percepção errônea pelo diferente se mantém e é restrita a discussão acerca dos casos das pessoas denominadas intersexo (Souza, 2017).

No que tange a conceitos relevantes nesse relato, o termo hermafroditismo diz respeito a uma alteração fisiológica: o indivíduo nasce com uma fusão do ovário e do testículo, os chamados ovotestis. Podem ocorrer gônadas distintas, em que a forma mais comum se apresenta com genitálias masculinas, com tecido testicular predominando no lado direito e ovário do outro. Desse modo, quando se define hermafroditismo verdadeiro, a criança nasce com os dois órgãos sexuais, tanto interna quanto externamente (Damiani *et al.*, 2005).

Outro tópico que merece destaque nessa temática é a intersexualidade. Por muitos anos vista como sinônimo de hermafroditismo, atualmente possui uma carga social, pois muitos ativistas utilizam o termo em debates acerca de identidade de gênero. É empregada para situação em que o indivíduo nasce com gônadas e anatomias sexuais que estão em desacordo com a definição padrão de masculino ou feminino (Gaudenzi, 2018). Nesse viés, cabe ressaltar a visão de Foucault, o qual enfatiza que a “sexualidade” é formada por um emaranhado de práticas e teorias e de intensificação dos prazeres e formação da personalidade, sendo fundamental na produção da “verdade do sujeito” na era moderna (*apud* Santos, 2019).

2 REVISÃO TEÓRICA

A identidade de gênero diz respeito a maneira como o indivíduo se reconhece como ser humano, vai além de um binarismo morfológico dividido entre feminino e masculino. Dessa forma, quando a pessoa se identifica com o sexo determinado pelo genótipo XX ou XY, ela é considerada cisgênero, caso contrário, é denominada transgênero, incluindo travestis, transexuais e intersexo (Colling, 2018). Entretanto, para se definir o sexo de uma pessoa, observa-se a genitália externa, sem levar em consideração a questão psicológica ou identitária, de maneira que a associação de sexo feminino ou masculino é determinada pelo fenótipo ao nascimento, enquanto o gênero é identificado pelo próprio ser humano ao longo de sua existência (Santos, 2012).

Apesar do desenvolvimento da ciência e dos conhecimentos acerca dos intersexo, o preconceito encontra-se no âmbito social e, inclusive, nas áreas da saúde.

Nesse contexto, no CID-11 pacientes intersexo são identificados como pacientes que carregam “Desordem no Desenvolvimento Sexual”, considerada uma patologia, o que pode inibir o indivíduo de procurar o Sistema de Saúde e (Johnson *et al.*, 2017). Outrossim, ao nível de teoria, o termo intersexo não é uma doença; designa a situação em que a genitália, a cromossomia, as gônadas e as características sexuais secundárias não seguem o critério para estipular uma pessoa como feminina ou masculina (Santos, 2013).

De acordo com Spinola-Castro (2005), os critérios médicos utilizados para a definição orgânica do sexo são: genético/molecular, fenotípico, composto pelo sexo gonadal e sua potencialidade hormonal e gametogênica, e os componentes dos genitais internos e externos, com o objetivo de entender-se a fisiopatologia do processo e, portanto, tentar uma aproximação do que constituiria a base para um sexo de criação que permitiria um desenvolvimento apropriado e saudável.

É notória a complexidade diagnóstica e, consequentemente, do tratamento dos pacientes, considerando as mudanças necessárias que ocorreram na tentativa de abranger todos aspectos envolvidos na situação. É sabido que as questões psicológicas, tanto da família quanto do paciente, são de extrema relevância, portanto, indubitavelmente, precisam estar em pauta (Souza, 2017).

Em meados dos anos 90, com o crescente número de pesquisas sobre os distúrbios da determinação e diferenciação do sexo (DDDS), debates acerca dos benefícios sobre o tratamento exclusivamente cirúrgico foram levantados. A conduta era determinada por “designar o sexo feminino tanto para as crianças nascidas com ambiguidade genital e ausência do cromossomo Y, como para aquelas com sexo genético masculino e cujo falo apresentasse comprimento inferior a 2,5 cm, ou sem a possibilidade de se desenvolver como pênis. O aspecto feminino seria obtido através de cirurgia e tratamento hormonal, o que permitiria o desenvolvimento de mamas. Na presença de ovário e útero, a fertilidade seria a consideração mais importante e também estaria indicada a criação como menina” (Spinola-Castro, 2005). Tal conduta foi questionada e novos métodos foram adotados.

As cirurgias “corretivas”, ou de correção genital, incluem gonadectomia, vaginoplastia e formas de remoção clitoriana e são extremamente invasivas e realizadas em sua maioria em crianças ou adolescentes (Vieira *et al.*, 2024). Esses procedimentos, que muitas vezes são irreversíveis, contradizem o conceito de saúde sexual proposto pela Organização Mundial da Saúde, pois podem elencar limitações corporais como falta de sensibilidade genital (Colling, 2018). Além disso, a “normalização” da anatomia não garante que o paciente se identifique com o sexo que, muitas vezes, é escolhido pelos seus pais ou médicos, o que pode desencadear transtornos psicológicos (Costa; Santos, 2022).

Portanto, atualmente, sabe-se que é imprescindível a orientação dos pais quanto aos benefícios e riscos da cirurgia; é necessário que estejam conscientes no que concerne as opções existentes e possibilidades da incompatibilidade do sexo de criação com a de identidade de gênero e distúrbios psicológicos na vida adulta, além de uma equipe multiprofissional que visa, por meio da cirurgia, reposição hormonal, ou apoio psicológico, oferecer a esses pacientes uma possibilidade de adequação física e emocional (Gaudenzi, 2018).

Nesse contexto, demonstra-se necessária a discussão ética acerca desse tema: cabe ou não intervenção médica quando há dois sexos funcionantes, antes de o indivíduo definir com qual se identifica? A abordagem desse tema, de forma lógica e desvinculada de tabus, iniciou-se em 1950, em que o psicólogo e sexólogo John Money elaborou um protocolo de atendimento dos casos de intersexualidade baseado no respeito ético e sigiloso. A partir desse marco, houve momentos de evolução e até mesmo involução em alguns países e culturas a respeito das diferentes identidades de gênero (Barreto, 2019).

A intersexualidade já foi associada à patologia, o que justificaria uma cirurgia de definição de gênero e manutenção do diformismo sexual. Para muitas pessoas, são corpos que não se enquadram nos padrões binários, tornando-se alvos de preconceito daqueles que não compreendem as diversas representações científicas, filosóficas e estéticas do corpo. O indivíduo intersexo não encerra um sexo único, mas um conjunto amplo de corporalidades possíveis (Vieira *et al.*, 2021).

Contudo, no dia 10 de julho de 2023, ocorreu a 17ª Conferência Nacional de Saúde, em que foram discutidos os benefícios e malefícios da adoção cirúrgica precoce em bebês intersexo. Foi observado que essa prática mutilava os bebês impondo ao paciente uma designação sexual que futuramente pudesse não corresponder à sua identidade de gênero. Sendo assim, transtornos psicológicos de fato poderiam estar associados a essas pessoas devido à usurpação de um direito imprescindível. Dessa forma e com o apoio da Associação Brasileira Intersexo, foi aprovado o fim de cirurgia em bebês intersexo, o que corrobora a relevância da pesquisa a ser realizada (Brasil, 2024).

3 METODOLOGIA

Foi feito um estudo de perspectiva descritiva e analítica, considerando-se pesquisa bibliográfica e coleta direta de dados em prontuário. A respeito do paciente, criança intersexo nascida no Hospital Regional Antônio Dias (HRAD) no ano de 2023.

Os dados foram coletados por meio de levantamento e análise do prontuário do paciente selecionado para a pesquisa. Foi assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis do paciente com a finalidade de esclarecimento acerca dos riscos e benefícios da pesquisa, além de garantias de privacidade do prontuário e do caso clínico. Assim, as informações foram analisadas após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (Unipam) e do CEP da Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG). Foi realizada a leitura do prontuário do paciente que nasceu com a condição intersexo no hospital em questão. Esses dados foram levantados com o propósito de esclarecer como estava anatomicamente e fisiologicamente o indivíduo e quais foram as providências médicas diante do quadro. Além disso, foi realizada entrevista com os responsáveis, buscando entender os impactos psicológicos para a família e para a criança em função do diagnóstico.

4 RELATO DO CASO

Criança, N. R. G. D., nascida em fevereiro de 2023 no Hospital Regional de Patos de Minas (HRAD) com alteração congênita identificada durante o exame físico inicial. A equipe notou características de genitália ambígua, levando à hipótese de intersexualidade. Após a equipe estudar e entender o caso, a família foi informada sobre a condição da criança e orientada quanto à necessidade de acompanhamento multidisciplinar decorrente da situação.

A família mencionou que, naquele momento, a notícia foi desafiadora, pois, além de não ter muitos conhecimentos acerca da existência da condição anatômica que o recém-nascido apresentava, a equipe médica demonstrava um pouco de insegurança. A mãe chegou a mencionar que os profissionais responsáveis pelos ultrassons realizados durante o pré-natal do N. R. G. D não conseguiam determinar o sexo do bebê por meio das imagens, expressando recorrentemente dúvidas após o exame. No entanto, a hipótese de genitália ambígua nunca havia sido abordada.

Diante da complexidade do caso, a criança foi encaminhada para o Hospital Infantil João Paulo II, Belo Horizonte, a fim de haver seguimento ambulatorial por uma equipe composta por pediatra, endocrinologista e psicólogo, que se reuniram regularmente para monitorar o desenvolvimento e saúde da criança e discutir as possíveis condutas em consonância com a família.

Atualmente a criança está em acompanhamento médico ambulatorial em sua cidade de origem e aguarda pela cirurgia de genitália por decisão de seus responsáveis. Os familiares afirmam ter recebido todas as orientações necessárias, mas decidiram pelo procedimento acreditando ser a melhor opção para a criança, levando em consideração as características físicas, o comportamento da criança e, com base no estudo do cariótipo realizado por orientação médica, a confirmação da presença dos genes sexuais XY.

5 DISCUSSÃO

A definição de intersexualidade é caracterizada como uma condição na qual o indivíduo apresenta um desenvolvimento anatômico ou gonadal atípico ao cromossomo sexual apresentado, expressando uma genitália ambígua. Há diversas causas clínicas que podem resultar nessa condição: síndromes androgênicas, deficiências enzimáticas, disgenesias gonadais e, a mais recorrente delas, a hiperplasia adrenal congênita (HAC) (Vieira *et al.*, 2024).

A família relata que foram orientados pela equipe médica e multidisciplinar sobre a relevância de respeitar a autonomia da criança, haja vista a funcionalidade preservada do aparelho geniturinário e as possíveis repercussões psicossociais futuras. Entretanto os pais optaram pela cirurgia de redesignação de sexo para definir o paciente como do sexo masculino.

Segundo Tavares (2022), a escolha dos pais está relacionada à própria concepção cultural da heterocisnormatividade de que existe apenas a composição binária de sexo/gênero. Essa rígida estrutura é denominada, pela autora Judith Butler (2017), de matriz heterossexual, na qual existe um alinhamento entre sexo (feminino e masculino), gênero (mulher e homem) e desejo sexual (heterossexualidade), sendo

essencial para a manutenção do sistema heterocisnormativo, negligenciando outras diversidades sexuais, corporais e de gênero.

Sabe-se que o manejo do tratamento de crianças com ambiguidade genital apresenta desafios substanciais, em relação tanto às questões éticas que devem ser respeitadas quanto às dinâmicas sociais e familiares envolvidas. Portanto, é imprescindível afastar preconceitos relacionados às escolhas individuais sobre a identidade de gênero, a fim de implementar uma abordagem terapêutica que seja verdadeiramente individualizada e centrada no paciente.

A realização de cirurgias com novas tecnologias, como a robótica ou a laparoscopia, revelam resultados otimistas, pois apresentam menor índice de complicações, melhor estética e menor tempo de recuperação. A clínica deste paciente foi monitorada de maneira contínua, com consultas regulares, e deve haver uma clareza de comunicação entre a equipe multidisciplinar com a família, pois, nesses casos, os resultados foram positivos. Além disso, o suporte psicológico, tanto para a criança, quanto para os familiares, foi considerado um elemento importante para a terapêutica bem sucedida, levando em consideração os aspectos emocionais e a aceitação social, devido às diferenças anatômicas de seu corpo, o que está em conformidade com o estudo de Pinto *et al.* (2024).

Nesse contexto, sabe-se que as intervenções cirúrgicas precoces nas crianças intersexos que não apresentam disfunção fisiológica podem levar a complicações significativas, incluindo dor crônica, disfunção sexual e problemas de identidade de gênero (Barretto, 2019). Segundo Lavrador (2024), a cirurgia de genitoplastia precoce pode causar diversas complicações futuras, como complicações urológicas (como incontinência ou estenoses), disfunção sexual e infertilidade, uso de hormônios de forma contínua, dor crônica, disforia de gênero e diminuição da qualidade de vida.

Segundo Viera *et al.* (2024), não há um consenso a respeito da melhor idade para realização da cirurgia de redesignação de sexo em crianças intersexuais, havendo divergência de opiniões dos estudiosos. Enquanto uns defendem a ideia de que a decisão dos pais em realizar a cirurgia precoce irá beneficiar o paciente intersexo devido à amnésia infantil, gerando menos impacto e problemas psicossociais, outros defendem a ideia de que a criança intersexo deve ter autonomia para decidir quando tiver idade suficiente para isto, tendo em vista que ele é a protagonista de sua vida. Deve-se ressaltar que cada tratamento é individualizado, levando-se em consideração os aspectos psicossociais de cada família.

Na conduta a ser realizada aos pacientes intersexo, deve-se levar em consideração o modelo biopsicossocial, devido a sua alta complexidade, sendo necessário um atendimento multidisciplinar, com profissionais como pediatra, endocrinologista, urologista, ginecologista e psicólogo. Conforme o paciente vai crescendo, ele deve ser educado sobre a natureza da sua condição, para que consiga lidar com as adversidades e adesão terapêutica, garantindo-lhe autonomia sobre suas decisões. O seguimento clínico deve ser contínuo para a realização de ajustes terapêuticos necessários de acordo com a sua idade (Pinto *et al.*, 2024).

Contudo, é de suma importância ressaltar que a identidade de gênero é algo construído a longo prazo e de modo individual. É fundamental que os profissionais envolvidos respeitem a autonomia da criança e orientem a família a fazer o mesmo, para

que, assim, ela tenha o direito preservado e complicações psicológicas futuras sejam evitadas. Além disso, apesar do desafio familiar implicado nesse contexto, é importante que o apoio psicológico seja direcionado às demandas da criança para que ela tenha aceitação da sua autoimagem e consiga lidar melhor com as complexidades de sua condição. Portanto, o manejo clínico de crianças intersexo é profundo e envolve não apenas aspectos médicos, mas também considerações éticas, sociais e psicológicas (Barretto, 2019).

6 CONCLUSÃO

A intersexualidade representa uma variação do desenvolvimento sexual humano. O presente estudo, por meio da análise documental e entrevista com a família do paciente, evidenciou os principais desafios do diagnóstico e manejo de crianças intersexo. Os achados reforçam a importância de uma equipe multidisciplinar engajada com o assunto para o acompanhamento dos casos, para que seja oferecido um atendimento humanizado e com respeito ético às particularidades do indivíduo.

Ademais, foi evidenciada a importância da disseminação de conhecimento sobre o assunto, para minimizar estigmas e capacitar os profissionais de saúde para acolher os pacientes intersexo e as suas famílias. Dessa forma, este estudo contribui para a ampliação da discussão científica sobre o tema, sendo que incentiva futuras pesquisas para aprimorar as condutas em outros casos semelhantes.

REFERÊNCIAS

- BARRETTO, Fernanda Carvalho Leão. Para além das fronteiras do binarismo: precisamos falar sobre intersexo. **Direito Unifacs - Debate Virtual**, Salvador, v. 2019, n. 224, p. 1-20, fev. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **17ª Conferência Nacional de Saúde: relatório final**. Ed. Rede Unida. Brasília: Conselho Nacional da Saúde, 2024.
- BUTLER, Judith. **Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade**. 15. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2017.
- COLLING, Leandro. **Gênero e sexualidade na atualidade**. Salvador: UFBA/SED, 2018.
- COSTA, F. V; SANTOS, R. C. L. e S. S. Intersexualidade: a mutilação cirúrgica de recém-nascidos e crianças frente aos direitos humanos. **Revista Paradigma**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 175-202, 2022.
- DAMIANI, Durval *et al.* Hermafroditismo verdadeiro: experiência com 36 casos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 49, p. 71-78, 2005.

GAUDENZI, Paula. Intersexualidade: entre saberes e intervenções. **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 1-11, 5 fev. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00000217>.

LAVRADOR, Miguel Filipe Barros. **Repercussão da cirurgia reconstrutiva precoce e/ou tardia nas diferenças do desenvolvimento sexual**. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina). Universidade do Porto, Portugal, 2023.

JOHNSON, Emilie K. *et al.* Attitudes towards “disorders of sex development” nomenclature among affected individuals. **Journal of Pediatric Urology**, [S. l.], v. 13, n. 6, p. 608-608, dez. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.03.035>.

PINTO, Luiza Ribeiro *et al.* Intervenções cirúrgicas para malformações urogenitais em crianças com hiperplasia adrenal congênita: desafios no manejo urológico pediátrico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 10, p. 1195-1206, 2024.

SANTOS, Jamille Bernardes da Silveira Oliveira dos; ZENNI, Alessandro Severino Valler. Da necessidade de reconhecimento dos direitos do recém-nascido intersexo e a não viabilidade das cirurgias ‘corretivas’. **Revista Brasileira de Direitos e Garantias Fundamentais**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 102, 20 dez. 2019. Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito - CONPEDI. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26668/indexlawjournals/2526-0111/2019.v5i2.6103>.

SANTOS, Ana Lúcia. Beyond Binarism? Intersex as Epistemological and Political Challenge. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, [S. l.], n. 102, p. 3-20, 1 dez. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4000/rccs.5421>.

SANTOS, Ana Fonseca. **Um sexo que são vários: a (im)possibilidade do intersexo enquanto categoria humana**. Dissertação (Mestrado em Estudos Feministas) - Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal, 2012.

SOUZA, Carlos Antônio Braga de *et al.* **Cada nascimento de uma criança intersexual é um tapa na cara da sociedade**: uma reflexão sobre religião e gênero na sociedade brasileira. Tese (Doutorado em Ciências da Religião) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

SPINOLA-CASTRO, Angela Maria. A importância dos aspectos éticos e psicológicos na abordagem do intersexo. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 49, n. 1, fev. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/mGVhXqhtcmJq4CwNMtktX8x/?format=pdf&lang=pt>.

TAVARES, Bruno. “Eu, intersexo...”: reflexões sobre intersexualidade a partir da escrita de cartas. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 2, p. 99-111, 2022. Disponível em: Disponível em: <https://periodicos.ufnt.edu.br/index.php/RIEcm/article/view/14849>.

VIEIRA, Amiel *et al.* Intersexualidade: desafios de gênero. **Revista Periódicus**, v. 1, n. 16, p. 01-20, 16 ago. 2021. Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9771/peri.v1i16.45725>.

VIEIRA, Maria Vitoria *et al.* Análise da idade mais indicada para a realização de cirurgia em crianças nascidas com genitália ambígua. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 6, p. 02-11, 1 jun. 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n6p02-11>.

Desenvolvimento de um sérum facial com ácido hialurônico e avaliação da estabilidade

Development of facial serum with hyaluronic acid and stability evaluation

WANESSA PACHECO DE MELO

Discente de Farmácia (UNIPAM)
wanessapacheco2017@gmail.com

LARISSA COSTA KELES DE ALMEIDA

Professora orientadora (UNIPAM)
larissa@unipam.edu.br

Resumo: O trabalho teve por objetivo desenvolver uma formulação hidratante na forma de sérum facial contendo ácido hialurônico de diversos pesos moleculares com o intuito de prevenir o envelhecimento cutâneo, promover a hidratação e melhorar os sinais do envelhecimento da pele e avaliar a sua estabilidade. Foram selecionados os componentes para o seu preparo, desenvolvidos vários lotes de bancada até obter a formulação LBIV. Esta formulação apresentou coloração branca, odor característico de essência de cereja negra, aspecto homogêneo e brilhante, ótima viscosidade (valores entre 10,0 e 20,0 Cp usando o orifício 7 do Copo ford), boa fluidez e espalhabilidade do produto. LBIV foi submetido ao Estudo de Estabilidade preliminar através dos testes de centrifugação, temperatura elevada e ciclos gelo-degelo. Foram avaliadas as características organolépticas, o pH, a densidade e a viscosidade, cumprindo todos os parâmetros sem variações estatisticamente significativas entre os valores.

Palavras-chave: ácido hialurônico; envelhecimento da pele; sérum; estudo de estabilidade.

Abstract: This study aimed to develop a moisturizing formulation in the form of a facial serum containing hyaluronic acid of various molecular weights, with the purpose of preventing skin aging, promoting hydration, and improving visible signs of skin aging, as well as evaluating its stability. Components were selected for formulation, and several bench-scale batches were developed until formulation LBIV was obtained. This formulation exhibited a white color, characteristic black cherry fragrance, homogeneous and shiny appearance, optimal viscosity (ranging between 10.0 and 20.0 Cp using orifice 7 of the Ford cup), good fluidity, and spreadability. LBIV was subjected to preliminary stability testing through centrifugation, elevated temperature, and freeze-thaw cycles. Organoleptic characteristics, pH, density, and viscosity were evaluated, with all parameters meeting the criteria without statistically significant variations in values.

Keywords: hyaluronic acid; skin aging; serum; stability study.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A pele é o maior órgão do corpo humano, sendo composta por três camadas interdependentes e diversos tecidos, tipos celulares e estruturas especializadas. Representa a interface do corpo humano com o ambiente externo, exercendo funções cruciais, como vigilância imunológica, termorregulação, sensibilidade e proteção do

indivíduo contra agressões exógenas, de natureza química, física ou biológica (Lira, 2009).

Segundo Guillen (2007), o envelhecimento da pele é um processo biológico que ocorre progressivamente no organismo no decorrer da vida. É caracterizado por alterações celulares e moleculares, devido a causas genéticas, forças ambientais ou extrínsecas. Desenvolve a modificação do material genético por meio de enzimas, desencadeando o envelhecimento cutâneo cronológico e gera alterações severas na pele bem como o aparecimento de rugas, linhas de expressão, flacidez, manchas, ressecamento e falta de pigmentação.

De acordo com Pujol (2011), ainda que o envelhecimento da pele seja parte de um processo natural do corpo humano, houve um aumento significativo na busca da população por meios de intervenção que venham melhorar a aparência e diminuir os sinais de envelhecimento da pele facial (Ogrodowski, 2006).

Com o intuito de prevenir e/ou tratar os efeitos do envelhecimento cutâneo, as indústrias de cosméticos estão se empenhando para desenvolver ativos das classes antioxidantes, renovadores celulares, pró-lifting, antimetaloproteínas, neurocosméticos e fatores de crescimento. No entanto, pelo fato de os injetáveis terem um alto custo e grande risco de variação, a busca por produtos de uso tópico vem crescendo significativamente (Rodrigues; Vasconcelos, 2020).

Entre os cosméticos faciais utilizados para uso tópico tem-se o sérum. Geralmente é utilizado na forma de gotas, por sua textura fluida e leve. Possui uma ótima espalhabilidade, hidratação imediata, alta concentração de ativos, baixa viscosidade e rápida absorção na pele. Proporciona um toque seco, não oleoso e não pegajoso (Allemand; Deuschle, 2019).

De acordo com Ogrodowski (2006), entre os meios de intervenção para diminuir os efeitos do envelhecimento, tem-se o ácido hialurônico, que é uma substância que está presente de forma natural na pele e pode ser sintetizado a partir de tecido animal ou fermentação bacteriana.

O ácido hialurônico (AH) é um biopolímero formado pelo ácido glucorônico e a N-acetilglucosamina. Está presente no líquido sinovial, humor vítreo e no tecido conjuntivo de alguns organismos. Essa molécula é a única glicosaminoglicana não sulfatada e possui a capacidade de se associar às proteínas para formar agregados moleculares.

Atualmente, tornou-se possível extrair e sintetizar o ácido hialurônico em forma de sal. Diante disso, vem sendo usado como ingrediente principal em produtos cosméticos de antienvelhecimento (Rodrigues; Vasconcelos, 2020).

O AH apresenta como função manter o desempenho do fluido sinovial das articulações, olhos e cartilagens. É o responsável pelo volume, sustentação, hidratação e elasticidade da pele. Com o tempo, o ácido hialurônico presente no organismo humano reduz, juntamente com as propriedades dele na pele, influenciando na desidratação cutânea e no aparecimento de rugas, linhas de expressão e flacidez (Purifarma, s. d.).

Esse ácido tem sido utilizado na área da Dermocosmética, sendo incorporado em produtos cosméticos de aplicação tópica, como agente hidratante e antienvelhecimento. O ácido hialurônico apresenta efeito antioxidante, por agir como agente sequestrante de radicais livres, aumentando a proteção da pele em relação à

radiação UV, contribuindo para aumentar a capacidade de reparação tecidual (Zélia, 2009). Estudos afirmam que a aplicação tópica de um hidratante contendo AH desenvolve um tratamento eficaz no combate à desidratação da pele e, consequentemente, na prevenção do envelhecimento cutâneo (Zélia, 2009).

A conciliação do AH de baixo peso molecular com outro AH de alto peso molecular em cosméticos tópicos proporciona o aumento da proliferação e a espessura da camada mais externa da pele, e pode realizar a diferenciação celular (Carvalho; Ribas, 2019).

É de suma importância que seja desenvolvido um cosmético que tenha ação de melhorar os sinais do envelhecimento cutâneo. Com essa linha de pensamento, os objetivos principais da forma de sérum são a praticidade de aplicação, ótima espalhabilidade, absorção rápida e baixa pegajosidade. Em conjunto com o ativo de ácido hialurônico tem ação hidratante, anti-envelhecimento e de reparação tecidual (Zélia, 2009).

O presente estudo teve como objetivo o desenvolvimento de um sérum facial hidratante e anti-envelhecimento com ácido hialurônico e avaliação de estabilidade.

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO

Trata-se de um estudo experimental, com abordagem de natureza qualitativa. O trabalho foi realizado nos laboratórios de Tecnologia Farmacêutica e Controle de Qualidade, situados no segundo piso do Bloco D, do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), na cidade de Patos de Minas, em Minas Gerais.

2.2 ESTUDO DE ESTABILIDADE

O teste de estabilidade foi realizado conforme as diretrizes da ANVISA, através do Guia para Realização de Estudos de Estabilidade da RE nº1, de 29 de julho de 2005 (Brasil, 2005), o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (Brasil, 2004) e Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (Brasil, 2008).

Para a determinação do Estudo de Estabilidade preliminar, as amostras e o padrão foram avaliados por meio de uma sequência de triplicata, conforme descrito a seguir. Todos os testes foram realizados em triplicata e as imagens foram coletadas após os testes.

No ensaio de temperatura elevada, as amostras foram mantidas em banho-maria por 10 minutos nas temperaturas de 30, 40, 50, 60 e 70°C, respectivamente. Após o resfriamento das amostras à temperatura ambiente, elas foram analisadas visualmente para verificar se houve ou não algum processo de instabilidade.

No teste de centrifugação, as amostras foram submetidas à centrifugação a 3000 rpm durante 30 minutos em centrífuga. Após a centrifugação, as amostras foram avaliadas visualmente a fim de verificar se ocorreu ou não algum processo de instabilidade (Brasil, 2004).

Nos ciclos gelo-degelo, as amostras foram submetidas por 12 dias em ciclos de 24 horas a $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ em estufa elétrica e 24 horas a $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ no congelador. Foram avaliados os seguintes parâmetros: avaliação das características organolépticas, determinação dos valores de pH, da viscosidade e da densidade relativa nos tempos de 24h, 6 dias e 12 dias (Brasil, 2004).

Para a determinação das características organolépticas foram considerados os seguintes itens: aspecto, cor, odor, sensação de tato e processos de instabilidade. As análises físico-químicas estão descritas a seguir. Todas as análises foram realizadas com a amostra e com o padrão e foram coletadas imagens após o teste. Para a determinação do pH, foi utilizado um pHmetro digital da marca Gehaka, PG3000, previamente calibrado com as soluções tampão 4 e 7 à temperatura ambiente. O eletrodo foi inserido diretamente nas amostras (Brasil, 2019).

Para a determinação da densidade relativa, foi utilizado um picnômetro de 5 mL de vidro e considerada a temperatura de análise de 20°C . A massa do picnômetro vazio foi determinada e, em seguida, a massa do mesmo com amostra e com água purificada. A densidade foi determinada pela razão da massa da amostra pela massa da água, conforme a fórmula a seguir: $D = \frac{P_{\text{Amostra}} - P_{\text{Vazio}}}{P_{\text{Água}} - P_{\text{Vazio}}}$ (Brasil, 2019).

Para a determinação da viscosidade foi utilizado o Copo Ford com orifício número 7. O orifício selecionado foi tampado com um dedo e, em seguida, preenchido o copo com amostra até o nível mais elevado e removendo o excesso com uma espátula. Em seguida, foi retirado o dedo do orifício, e acionado o cronômetro quando o líquido começar a passar pelo orifício. Quando houve a primeira interrupção do fluxo do escoamento o cronômetro foi parado e anotado o tempo (Brasil, 2010).

2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A avaliação estatística dos dados foi realizada por meio de análise de variância (ANOVA), utilizando o programa Microsoft Excel 2016. Foram calculados a média e o desvio padrão para a análise e discussão dos dados coletados.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO

De acordo com as pesquisas realizadas na literatura científica e em produtos presentes no mercado cosmético, foram selecionados os seguintes componentes para a formulação: ácido hialurônico, ácido hialurônico nanovet, nicotinamida, glicerina, Sepigel®, Aristoflex AVL®, Aristoflex AVC®, EDTA, essência de cereja negra, Cosmoguard® e água purificada por osmose reversa.

Atualmente no mercado são encontrados alguns tipos de ácido hialurônico (HA) em diferentes concentrações e peso molecular. O HA é um mucopolissacarídeo, que pode ser encontrado no mercado na forma de sal sódico, o Hialuronato de Sódio a 1%. Apresenta alto peso molecular de 0,85M a 1,6M Da, e não é absorvido pela pele. Forma um filme fino e invisível que tem a capacidade de absorver a umidade do ambiente e mantê-la na pele fixando a umidade, ajudando a preservar suas

características como suavidade, elasticidade, equilíbrio da pele. Previne a desidratação cutânea e confere maior maciez à pele. Apresenta porcentagem de uso de 1,0 a 10%, com pH de estabilidade de 5,5 a 7,5 (BIOVITAL, s. d.).

Segundo Pharma (s. d.), é possível obter o ácido hialurônico por biotecnologia, por meio da fermentação do *Streptococcus zooepidermicus* em um substrato vegetal gerando um produto quimicamente puro, reproduzível, e em quantidades ilimitadas. Apresenta porcentagem de uso de 1 a 5 %, com pH de estabilidade de 5,5 – 7,5.

O AH também pode ser encontrado no mercado como AH nanotecnológico. De acordo com Daudt *et al.* (2013), produtos formulados com estruturas nanométricas ou nanoencapsuladas possibilitam melhor permeação cutânea. As nanoestruturas presentes nesses produtos permitem a penetração dos ativos em camadas mais profundas da pele, aumentando a sua eficácia. Um exemplo de dermocosmético com AH nanotecnológico é o Hyaxel®, que é um antiage com efeito preenchedor e firmador, proporciona alta hidratação cutânea, aumento da espessura da epiderme e aumento da produção de AH natural, apresenta baixo peso molecular, reduzindo os efeitos do envelhecimento (Ribeiro *et al.*, 2019).

De acordo com Juhascik, Kovácik, Huerta-Angeles (2022), o peso molecular do AH influencia nos seus efeitos no organismo humano. Tem-se três tipos de AH de acordo com seu tamanho molecular. O ácido hialurônico de alto peso molecular apresenta o peso molecular maior ou igual a 1000 kDa; proporciona à pele um aumento de hidratação e tem a função imunossupressora. O ácido hialurônico de médio peso molecular apresenta o peso molecular de 250 – 1000kDa; proporciona ao organismo um aumento de expressão de citocinas inflamatórias em macrófagos. O ácido hialurônico de baixo peso molecular apresenta peso molecular de 10 – 250 kDa; pode ativar respostas inflamatórias e imunes e tem a propriedade de penetrar mais profundamente na pele do que o AH de alto peso molecular.

A nicotinamida é a amida do ácido nicotínico. Seu uso é indicado para suplementação, tratamento e prevenção do déficit de vitamina B3, tratamento tópico de acne leve a moderada e tratamento oral com tetraciclina para controle de lesões de pênfigo. De acordo com a literatura, a Nicotinamida pode ser utilizada em formulações tópicas, na concentração de 4% (PURIFARMA, s.d.).

De acordo com Brasil (2019), a faixa de pH da nicotinamida é de 6,0 - 8,0. A nicotinamida de aplicação tópica gera um efeito estabilizador na função barreira cutânea, levando a redução da perda transepidermal de água e melhora da hidratação da camada mais externa da pele. Também pode aumentar a síntese de proteína e ceramida, acelerando a diferenciação de queratinócitos e aumentar os níveis intracelulares de fosfato de dinucleótido de nicotinamida e adenina. Alguns estudos clínicos comprovam a redução de rugas e inibição da fotocarcinogênese (Gehring, 2004).

A glicerina pode ter origem vegetal ou obtida de óleos e gorduras. É um agente desidratante osmótico que apresenta propriedades higroscópicas, lubrificantes e emolientes; também tem ação antiflogística local e tópica. Quando usada em formulações de uso tópico pode ser utilizada para pele seca, asperezas cutâneas, ictiose, eczemas, entre outras. É miscível com água e etanol a 96%, ligeiramente solúvel em acetona, praticamente insolúvel em óleos e óleos graxos. A glicerina como umectante deve ser usada na concentração de até 30%.

O Sepigel® é um polímero pré-neutralizado, de emulsão inversa com capacidade emulsionante e espessante com característica aniônica. Tem características específicas como ser totalmente resistente a altas temperaturas; pode ser introduzido na formulação tanto na fase aquosa, quanto na oleosa. Em sistema aquecido ou a frio, apresenta concentração de uso de 0,5 - 2% (IRIALMAG, s. d.).

O Aristoflex AVL® é uma dispersão em óleo de um polímero pré-neutralizado. As emulsões contendo Aristoflex AVL® são brilhantes, fáceis de espalhar, absorvem rápido e apresentam excelente estabilidade. Pode ser usado em géis-creme hidratantes para peles oleosas, géis-creme de limpeza, loções nutritivas, demaquilantes, géis-creme anti-idade, protetores solares, loções pós-sol e pós barba e desodorantes. Apresenta concentração usual de 1 a 10% (PHARMA SPECIAL, s. d.).

O Aristoflex AVC® é o co-polímero do ácido sulfônico acrilóildimetiltaurato e vinilpirrolidona neutralizado, sintético pré-neutralizado e inovador, que apresenta boa estabilidade, facilidade no seu preparo, toque agradável à pele, não é pegajoso e tem excelente viscosidade. Quando usado em dermocosméticos, a sua concentração usual é de 0,5 a 5% (PHARMA SPECIAL, s. d.).

O ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) é um agente sequestrante de alta pureza, que forma quelatos estáveis, que são solúveis em água, com íons de metal polivalente. Seu uso é indicado como agente sequestrante e preservante em formulações de cosméticos, com recomendação de uso 0,005 a 0,1% (INFINITY PHARMA, s. d.).

O Cosmoguard®, constituído de Metildibromo glutaronitrilo + Fenoxietanol, é um conservante líquido e agente antimicrobiano que é utilizado para garantir a conservação de dermocosméticos. Seu uso é indicado nas concentrações que variam de 0,05% a 0,10% em sistemas ausentes de proteína e de 0,15% a 0,20% em sistemas contendo proteínas e derivados (FARMACAM, s. d.).

A água purificada é uma água que é potável; é filtrada e tratada por osmose inversa ou destilação, eliminando os minerais dissolvidos para atender os requisitos de pureza estabelecidos nas monografias. A água purificada é neutra, isenta de acidez ou alcalinidade.

As essências são utilizadas em formulações farmacêuticas com o intuito de trazer aroma para a formulação, mascarando odores, entre outros. Na formulação desenvolvida neste artigo, foi utilizada a essência de cereja negra em concentração de 0,3% (Ribeiro, 2017).

Quadro 1: Teste das bases/agentes espessante LBI

Sepigel® 3,0%		
Componente	%	Função
Água purificada qsp	100,0	Veículo
Sepigel®	3,0	Base
Aristoflex AVC® 3,0%		
Componente	%	Função

Água purificada qsp	100,0	Veículo
Aristoflex AVC®	3,0	Base
Aristoflex AVL® 3,0%		
Componente	%	Função
Água purificada qsp	100,0	Veículo
Aristoflex AVL®	3,0	Base

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Foram realizados testes de três tipos de bases com porcentagens distintas, com o intuito de encontrar a base mais compatível com a proposta da formulação, que foi veiculada em um frasco conta-gotas. Inicialmente foram testadas no lote de bancada I (LBI) o Sepigel® a 3,0%, Aristoflex AVC® a 3,0% e o Aristoflex AVL® a 3,0% (Figura 1). Para o preparo das bases, realizou-se este procedimento: pesaram-se os componentes da formulação. Em seguida, adicionaram-se os polímeros aos poucos sob agitação em agitador mecânico Fisatom. A dispersão foi realizada até a completa homogeneização do produto. O Sepigel®, o Aristoflex AVL® e Aristoflex AVC® não apresentaram resultados satisfatórios, uma vez que em todos os testes apresentaram viscosidade acima do necessário.

Figura 1: LBI



Fonte: arquivo das autoras, 2023.

Posteriormente, no desenvolvimento de LBII, diminuimos a concentração dos polímeros para 2,0% no lote de bancada II (LBII), apresentados no Quadro 2 e na Figura 2. Os resultados obtidos não foram satisfatórios, uma vez que as bases apresentaram viscosidade ainda elevada para a formulação.

Quadro 2: Teste das bases/agentes espessante LBII

Sepigel® 2,0%		
Componente	%	Função
Água purificada qsp	100,0	Veículo
Sepigel®	2,0	Base
Aristoflex AVC® 2,0%		

DESENVOLVIMENTO DE UM SÉRUM FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO
E AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE

Componente	%	Função
Água purificada qsp	100,0	Veículo
Aristoflex AVC®	2,0	Base
Aristoflex AVL® 2,0%		
Componente	%	Função
Água purificada qsp	100,0	Veículo
Aristoflex AVL®	2,0	Base

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Figura 2: LBII



Fonte: arquivo das autoras, 2023.

No teste número 3, foi desenvolvido o terceiro lote de bancada (LBIII) com o produto final, utilizando os polímeros a 1,0% (Quadro 3 e Figura 3). As bases com Sepigel® a 1,0% e Aristoflex AVC® a 1,0% atenderam os critérios necessários para a formulação a ser desenvolvida, apresentando boa viscosidade, espalhabilidade, fluidez e brilho. A base com Aristoflex AVL® a 1,0% não obteve resultados positivos devido ao seu estado muito fluido, sendo assim reprovada. A base que melhor atendeu aos critérios necessários para a formulação foi com o espessante Sepigel® a 1,0%, apresentando resultado satisfatório com boa viscosidade, espalhabilidade, fluidez e brilho.

A próxima etapa foi o desenvolvimento da formulação na forma de sérum facial através da incorporação dos ativos na base selecionada. A formulação foi veiculada em um frasco conta-gotas. Posteriormente, foi realizado o estudo de estabilidade preliminar da formulação desenvolvida.

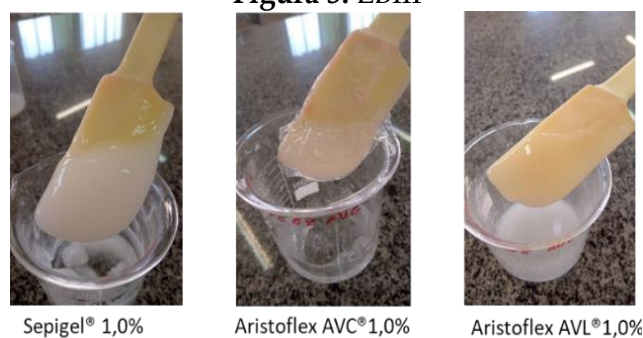
Quadro 3: Teste das bases/agentes espessante LBIII

Sepigel® 1,0%		
Componente	%	Função
Água purificada qsp	100,0	Veículo
Sepigel®	1,0	Base
Aristoflex AVC® 1,0%		

Componente	%	Função
Água purificada qsp	100,0	Veículo
Aristoflex AVC®	1,0	Base
Aristoflex AVL® 1,0%		
Componente	%	Função
Água purificada qsp	100,0	Veículo
Aristoflex AVL®	1,0	Base

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Figura 3: LBIII



Fonte: arquivo das autoras, 2023.

3.2 PREPARO DA FORMULAÇÃO

Foi desenvolvido um sérum facial (lote de bancada IV- LBIV) contendo ácido hialurônico de diferentes pesos moleculares, atentando-se aos cuidados com as Boas Práticas de Fabricação. O Quadro 4 descreve a composição da fórmula, faixa de pH, concentração usual, concentração utilizada e as respectivas funções de cada constituinte (LBIV).

Quadro 4: Dados encontrados na literatura

Componente	Função	Concentração usual (%)	Concentração usada (%)	Faixa de pH
Ácido hialurônico	Hidratante, antirrugas e antissinais	1 - 5	2,0	5,5 - 7,5
Ácido hialurônico nanovet	Hidratante, antirrugas e antissinais	5 - 10	4,0	3,0 - 7,0
Nicotinamida	Antioxidante, reduz linhas finas e rugas	0 - 4	4,0	6,0 - 8,0
Glicerina	Umectante, hidratante	0 - 30	5,0	5,0 - 7,0

DESENVOLVIMENTO DE UM SÉRUM FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO
E AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE

Sepigel	Espessante	0,5 - 2%	1,0	4,0 - 12,0
EDTA	Quelante	0,005 - 0,1.	0,1	7,0
Essência cereja negra	Essência	-	0,3	-
Cosmoguard	Conservante antimicrobiano	0,05 - 0,10	0,2	8,0
Água purificada qsp	Veículo	100	100	6,6 - 8,0

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

O modo de preparo seguiu as seguintes etapas:

1) foram pesados os componentes da formulação; 2) no béquer de 250 ml, solubilizou-se o EDTA dissódico em água; 3) dispersou-se o Sepigel® usando agitador mecânico; 4) incorporou-se o restante dos componentes separadamente e homogeneizou-se; 5) acertou-se o pH para entre 5,5 - 5,8; 6) embalou-se e rotulou-se.

LBIV apresentou coloração branca, odor característico de essência de cereja negra, aspecto homogêneo e brilhante, ótima viscosidade (valores entre 10,0 e 20,0 Cp usando o orifício 7 do Copo ford), boa fluidez e espalhabilidade do produto durante todo o período de estudo de estabilidade (Figura 4).

Figura 4: LBVI



Fonte: arquivo das autoras, 2023.

As amostras para o teste de estabilidade foram acondicionadas em potes pretos de parede simples de 30 g cada e identificados. Foram separados potes para o estudo de estabilidade preliminar e potes para uso como padrão, armazenados em temperatura ambiente. A formulação final foi acondicionada em frascos conta-gotas de vidro de cor branco-pérola e rotulados.

3.3 ESTUDO DE ESTABILIDADE

3.3.1 Temperatura elevada

O teste de temperatura elevada foi utilizado para avaliar a estabilidade da formulação quando submetida a altas temperaturas. Ao final do teste, a formulação manteve as suas características originais, sem nenhuma mudança significativa em sua

viscosidade, aspecto, cor e odor (Figura 5). Sendo assim, as amostras foram aprovadas no teste. Segundo Brasil (2004), as altas temperaturas podem acelerar as reações físico-químicas, gerando alterações nas atividades dos componentes, como a viscosidade, o aspecto, a cor e o odor das formulações.

Figura 5: Teste de temperatura elevada



Fonte: arquivo das autoras, 2023.

3.3.2 Centrifugação

O teste de centrifugação cria uma tensão na amostra simulando uma ação da gravidade, aumentando a mobilidade das partículas e gerando uma possível instabilidade, como a formação de precipitações, a separação de fases e a formação de aglomerados (Brasil, 2004).

Após a realização do teste de centrifugação, não foi observada nenhuma alteração significativa nas amostras (Figura 6), sendo assim as amostras foram aprovadas no teste.

Figura 6: Teste de centrifugação



Fonte: arquivo das autoras, 2023.

3.3.3 Ciclos gelo-degelo

As amostras e o padrão (Figura 7) foram avaliados em relação às características organolépticas em todos os dias do ciclo gelo-degelo. Ambas as formulações apresentaram coloração esperada, odor característico de essência de cereja negra, aspecto homogêneo e brilhante, ótima viscosidade, boa fluidez e espalhabilidade do produto durante todo o período de estudo de estabilidade. Sendo assim, as amostras foram aprovadas no teste.

Figura 7: Amostras e padrão após o teste



Fonte: arquivo das autoras, 2023.

3.3.4 pH

Para este teste não há na Farmacopeia Brasileira ou em outro compêndio oficial nacional especificações sobre valores considerados normais para esta formulação. A faixa de pH foi escolhida baseada na estabilidade das matérias-primas utilizadas e do pH da pele.

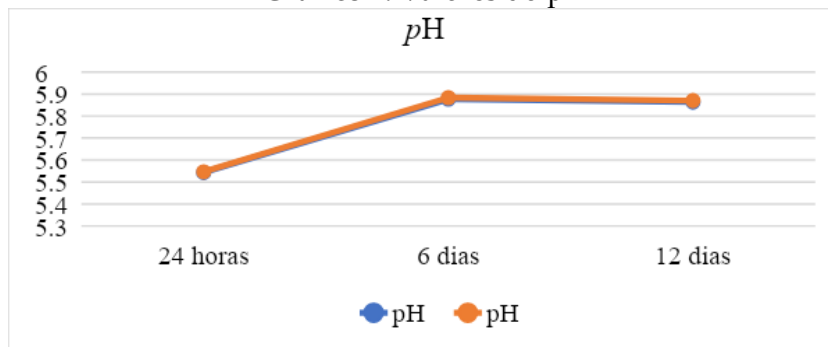
De acordo com Centurião *et al.*, (2021), determinar e controlar o pH cutâneo é de suma importância para a segurança dos consumidores, pois o contato da pele com substâncias agressivas acontece frequentemente, e o controle serve para evitar a utilização de produtos tópicos inadequados.

Após realizar o teste de pH, observou-se (Gráfico 1) que, no decorrer dos 12 dias, o pH das amostras teve uma média entre 5,5 - 5,8. Sendo assim as amostras estão aprovadas, pois cumprem o pH que foi estabelecido (5,5 - 5,8) baseado na estabilidade dos constituintes da formulação e do pH da pele.

O pH da pele é ligeiramente ácido com valores entre 4,6 - 5,8, o que a proporciona uma proteção bactericida e fungicida em sua superfície. O pH da pele é facilmente alterado devido à utilização de produtos tópicos inadequados, o que expõe a pele a agentes agressores, como microorganismos (Ricci, Rigo; Maia, 2006).

Pode-se perceber que os valores de pH entre as amostras que foram submetidas ao ciclo gelo-degelo e as amostras padrão são semelhantes, sugerindo estabilidade em relação a esse parâmetro. Além disso, a análise estatística revelou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores de pH das amostras e do padrão nos dias de análise (F é menor que F crítico - Tabela 1).

Gráfico 1: Valores do pH



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Tabela 1: Análise estatística de pH

ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	6,67E-05	1	6,67E-05	0,13846	0,7286	7,708647
Dentro dos grupos	0,00192	4	0,00048			
Total	0,00199	5				

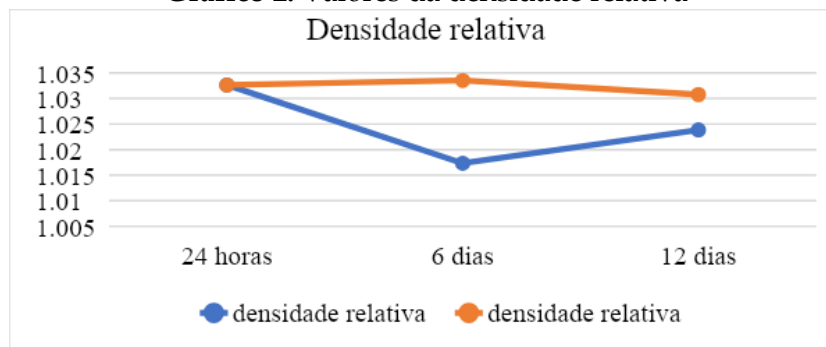
Fonte: dados da pesquisa, 2023.

3.3.5 Densidade relativa

Segundo Brasil (2004), a densidade é a relação entre a massa de uma substância e o volume que ela ocupa. A densidade é um parâmetro que pode apontar a pureza das substâncias e a incorporação de ar ou a perda de ingredientes voláteis em formulações líquidas (Ferreira, 2011).

Após a análise do (Gráfico 2), pode-se notar que há variações de densidade nas amostras. Para as amostras designadas como padrão, não houve variação de densidade relativa - na média de 1,03. Para as amostras armazenadas no ciclo gelo-degelo, houve variação de densidade relativa entre 1,01 e 1,03.

Realizou-se a análise estatística, e os resultados mostraram que não há variação estatisticamente significativa entre os valores de densidade relativa das amostras e do padrão em todos os dias de análise (F é menor que F crítico - Tabela 2). Logo, as amostras foram aprovadas no teste de densidade relativa.

Gráfico 2: Valores da densidade relativa

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Tabela 2: Análise estatística de densidade relativa

ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	3,21E-05	1	3,21E-05	4,89942	0,091274	7,708647
Dentro dos grupos	2,62E-05	4	6,56E-06			
Total	5,83E-05	5				

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

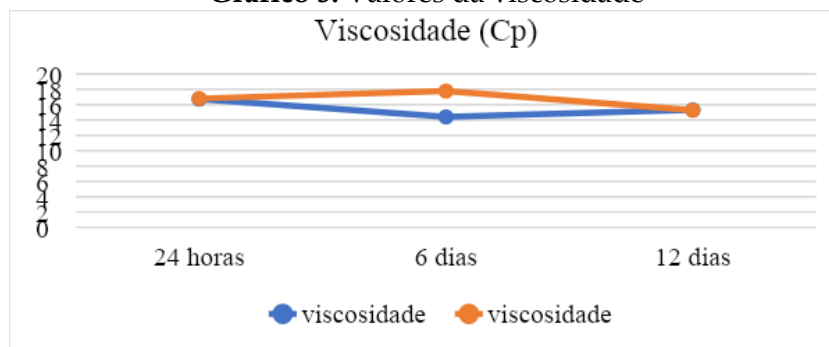
3.3.6 Viscosidade

A viscosidade é a resistência interna que um fluido apresenta, resultante da aplicação de força que gera deformação temporária ou permanente na formulação. O entendimento do comportamento reológico dos cosméticos permite a compreensão das variações de taxa e tensão de cisalhamento na sua fabricação, a falta de consistência e efeitos indesejados no produto, a compreensão dos efeitos dos constituintes na estabilidade e vida de prateleira das formulações e a determinação de como o produto final irá responder ao cisalhamento (Caldo, 2006).

Após a análise dos resultados no (Gráfico 3), observou-se que os valores de viscosidade da amostra e do padrão foram semelhantes nos dias de análise, indicando estabilidade na viscosidade da formulação. Além disso, mantiveram-se entre os valores de 10,0 a 20,0Cp definidos para a formulação no processo de desenvolvimento.

Além disso, a análise estatística revelou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores de viscosidade das amostras e do padrão nos dias de análise (F é menor que F crítico - Tabela 3).

Gráfico 3: Valores da viscosidade



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Tabela 3: Análise estatística de viscosidade

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	Gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,001589	1	0,001589	0,090088	0,779017	7,708647
Dentro dos grupos	0,070565	4	0,017641			
Total	0,072154	5				

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível obter uma formulação na forma de sêrum facial, contendo ácido hialurônico de diferentes pesos moleculares com propriedades hidratantes, antienvhecimento, antissinais, possuindo também a propriedade de diminuir linhas de expressão. A formulação final apresentou coloração branca, odor característico de essência de cereja negra, brilho, ótima viscosidade, boa fluidez e espalhabilidade.

Durante os estudos de estabilidade preliminar (centrifugação, estresse térmico e ciclo gelo-degelo), as amostras apresentaram-se estáveis sem alteração nos parâmetros macroscópicos ou parâmetros físico-químicos.

Vale ressaltar que a continuidade do presente artigo com estudos de estabilidade acelerada e de longa duração é de interesse da cosmetologia, com o objetivo de se avaliar de forma profunda a estabilidade da formulação, além de poder definir seu prazo de validade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Farmacopeia Brasileira**, v. 1, 6. ed. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Farmacopeia Brasileira**, 5. ed. Brasília, 2010. Disponível em: <https://portal.anvisa.gov.br/documents/33832/260079/5%C2%AA+edi%C3%A7%C3%A3o+-+Volume+1/4c530f86-fe83-4c4a-b907-6a96b5c2d2fc>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos**. 2. ed. Brasília, 2008. Disponível em: https://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/material/guia_cosmetico.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. v. 1. ed. Brasília, 2004. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-estabilidade-de-cosmeticos.pdf/view>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução nº 1, de 29 de julho de 2005**. Guia para Realização de Estudos de Estabilidade, 2005. Disponível em: http://www.tifnet.com.br/informacoes_sobre_vigilancia_e_legislacao_sanitaria/Registro_de_produtos/RE%2001%20de%202005%20estabilidade.doc.

ALLEMAND, A. G. D. S.; DEUSCHLE, V. C. K. N. **Formulações em cosmetologia**. Grupo A, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595028159/>.

BIOVITAL. **Ficha Técnica ácido hialurônico**. Disponível em: https://www.biovital.ind.br/_files/ugd/00cb6f_1a6f402da3ea4496b46725ced6dabad1.pdf.

CALDO, A. T. Medições de Viscosidade e Reologia em Cosméticos. **Tecnopress Editora Ltda.**, São Paulo, 1 set. 2006.

CARVALHO, W.; RIBAS, A. E. B. **Cosmetologia aplicada a estética**. São Paulo (SP): Ed. Farmacêutica, 2019.

CENTURIÃO, P. O. *et al.* Avaliação da qualidade de produtos cosméticos contendo ácido glicólico. **Revista Colombiana de Ciências Químico-Farmacêuticas**, Si, v. 50, n. 1, p. 158-173, 17 maio 2021. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/77988/79543>.

DAUDT, R, M., *et al.* **A nanotecnologia como estratégia para o desenvolvimento de cosméticos**, São Paulo, 2013.

FARMACAM. **Ficha Técnica Cosmoguard**. Disponível em: <https://arquivos.farmacam.com.br/cosmoguard%20farmacam%202019.pdf>.

FERREIRA, A. O. **Guia prático da farmácia magistral**. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2011.

GEHRING, W. Nicotinic acid/niacinamide and the skin. **J Cosmet Dermatol**, abril 3(2):88-93, 2004.

GUILLEN, Joyce Santos Quenca. **Caracterização e análises do ascorbato de monometilsilanotriol em formulações cosméticas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9139/tde-25092009-174553/>.

INFINITY PHARMA. **Ficha Técnica EDTA**. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/EDTA-Dissodico.pdf>.

IRIALMAG. **Ficha Técnica Sepigel**. Disponível em: <file:///C:/Users/wanes/Downloads/Sepigel%C2%AE%20305.pdf>.

JUHASCIK, M.; KOVÁCIK, A.; HUERTA-ÁNGELES, G. Recent advances of hyaluronan for skin delivery: from structure to fabrication strategies and applications. **Polymers**, Praga, v. 14, p. 4833-4863, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/polym14224833>.

LIRA, V. **Anatomia e fisiologia da pele**. São Paulo, 2009. Disponível em: https://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/2054/anatomia_e_fisiologia_da_pele.htm.

OGRODOWSKI, C. S. **Produção de ácido hialurônico por Streptococcus**: estudo da fermentação e caracterização do produto. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2006.

PHARMA. **Ficha Técnica Ácido Hialurônico**. Disponível em: https://www.pharmaspecial.com.br/media/produtos/_lit_ac_hialuronico.pdf.

PHARMA SPECIAL. **Ficha Técnica Aristoflex AVC**. Disponível em:
https://www.pharmaspecial.com.br/media/produtos/4_lit_aristoflex_avc.pdf.

PHARMA SPECIAL. **Ficha Técnica Aristoflex AVL**. Disponível em:
https://www.pharmaspecial.com.br/media/produtos/5_lit_aristoflex_avl.pdf.

PURIFARMA. **Ficha Técnica Ácido Hialurônico**. Disponível em:
<http://www.purifarma.com.br/Arquivos/Produto/ACIDO-HIALURONICO.pdf>.

PURIFARMA. **Ficha Técnica nicotinamida**. Disponível em:
http://www.lepuge.com.br/Arquivos/Produto/NICOTINAMIDA_Nova%20Literatura.pdf.

PUJOL, A.P. **Nutrição aplicada à estética**. Rio de Janeiro: Editora Rúbio, 2011.

RIBEIRO, A. A. Desenvolvimento e estudo da estabilidade de um creme para tratamento do fibro edema geloide contendo cafeína. **Revista Perquirere**, Patos de Minas, v. 14, n.1, p. 154-171, jan./abril. 2017. Disponível em:
<http://perquirere.unipam.edu.br/documents/23456/1739550/Desenvolvimento+e+estudo+da+estabilidade+de+um+creme.pdf>.

RIBEIRO, A. M.; ALVES, V. E.; LUBI, N. **O uso do ácido hialurônico em cosméticos nanotecnológico na hidratação facial**. Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba-PR, 2019. Disponível em: <https://tcconline.utp.br/o-uso-do-acido-hialuronico-em-cosmeticos-nanotecnologico-na-hidratacao-facial/>.

RICCI, G. L.; RIGO, L. G.; MAIA, P. M. B. G. C. **Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva**. Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/S0365-05962002000500006>.

RODRIGUES, I. O.; VASCONCELOS, L. F. **Roadmap Tecnológico do Ácido Hialurônico**. Escola de Química - U.F.R.J, (PÁGINA), 2020. Disponível em:
<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/12683/1/IROliveira%20-%20LVFontes.pdf>.

ZÉLIA, A. **Desenvolvimento de formulações cosméticas com ácido hialurônico**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Farmacêutica) - Faculdade de Farmácia Universidade do Porto, 2009. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/44681/2/DISSERTA%c3%83O.pdf>.

Desenvolvimento de uma formulação magistral anti-inflamatória à base de ativos naturais para tratamento da dermatite de contato e precificação do produto acabado

Development of a natural active-based anti-inflammatory formulation for contact dermatitis treatment and pricing of the final product

BRENO HENRIQUE VIEIRA DA SILVA

Discente do curso de Farmácia (UNIPAM)

brenovieira@unipam.edu.br

JORGIANE SUÉLEN DE SOUSA

Professora orientadora (UNIPAM)

jorgiane@unipam.edu.br

ANA PAULA NASCENTES DE DEUS FONSECA SIQUEIRA

Professora coorientadora (UNIPAM)

apfonseca@unipam.edu.br

Resumo: A pele, o maior órgão do corpo humano, protege contra patógenos e regula a temperatura. A dermatite de contato é uma condição inflamatória da pele causada pelo contato direto com irritantes ou alérgenos, impactando significativamente a qualidade de vida dos afetados. A busca por terapias alternativas com ativos naturais promete aliviar os sintomas e tratar as causas subjacentes de forma mais segura. O objetivo principal foi desenvolver uma formulação composta por ativos naturais para o tratamento da dermatite de contato. Foi realizado um estudo experimental com abordagem quali quantitativa. A pesquisa envolveu a seleção de ativos naturais com propriedades anti-inflamatórias, desenvolvimento de uma formulação de creme, testes de estabilidade de acordo com as normas da ANVISA, e a precificação foi definida pelo método *Markup*. Os testes de estabilidade e controle de qualidade indicaram que a formulação, especialmente após a adição de Carbopol, demonstrou alta estabilidade, mantendo-se coesa nas avaliações de centrifugação e estresse térmico. A manutenção dos parâmetros de pH, densidade e condutividade elétrica durante o ciclo gelo-degelo reforçou a integridade da formulação, tornando-a viável para o uso tópico. Ao propor uma formulação que minimiza os efeitos adversos dos corticosteroides e utiliza ativos naturais, este estudo contribui com uma alternativa promissora e sustentável para o tratamento da dermatite de contato. Recomenda-se, para estudos futuros, a realização de testes clínicos em pacientes e avaliações microbiológicas detalhadas, visando aprimorar a segurança e eficácia da formulação em condições reais de uso.

Palavras-chave: anti-inflamatório; dermatite; fitoterápicos; formulação.

Abstract: The skin, the largest organ of the human body, protects against pathogens and regulates temperature. Contact dermatitis is an inflammatory skin condition caused by direct contact with irritants or allergens, significantly impacting the quality of life of affected individuals. The search

for alternative therapies using natural actives offers a promising approach to alleviating symptoms and treating underlying causes more safely. The primary objective of this study was to develop a formulation composed of natural actives for the treatment of contact dermatitis. An experimental study with a qualitative and quantitative approach was conducted. The research involved the selection of natural actives with anti-inflammatory properties, the development of a cream formulation, stability tests following ANVISA regulations, and pricing determined using the Markup method. Stability and quality control tests indicated that the formulation, particularly after the addition of Carbopol, demonstrated high stability, remaining cohesive in centrifugation and thermal stress assessments. The maintenance of pH, density, and electrical conductivity parameters during the freeze-thaw cycle reinforced the formulation's integrity, making it viable for topical use. By proposing a formulation that minimizes the adverse effects of corticosteroids and utilizes natural actives, this study contributes to a promising and sustainable alternative for contact dermatitis treatment. Future studies are recommended to include clinical trials on patients and detailed microbiological evaluations to enhance the formulation's safety and efficacy under real-use conditions.

Keywords: anti-inflammatory; dermatitis; phytotherapeutics; formulation.

1 INTRODUÇÃO

A pele serve como a primeira linha de defesa contra o ambiente externo e é o maior órgão do corpo humano. É composta pela epiderme, derme e hipoderme. Suas principais funções incluem proteção contra patógenos, controle da temperatura corporal, prevenção da perda de líquidos, eliminação de toxinas pelo suor e absorção de substâncias que entram em contato com a epiderme (Ciol; Castro, 2019).

A dermatite de contato é uma condição dermatologicamente reconhecida que afeta negativamente a qualidade de vida de muitas pessoas em todo o mundo. A inflamação da pele, causada pelo contato direto com irritantes ou alérgenos, pode se manifestar de várias maneiras, desde sintomas menores, como prurido leve e melasma, até sintomas mais graves, como bolhas e erosões (Fonsêca *et al.*, 2021).

À medida que a pesquisa em dermatologia avança, a necessidade de abordagens terapêuticas mais eficazes e seguras para o tratamento da dermatite de contato torna-se cada vez mais premente. Muitos tratamentos convencionais, embora úteis, podem apresentar efeitos colaterais indesejáveis e limitações em sua eficácia a longo prazo (Carvalho, 2021).

Nesse contexto, a investigação de terapias alternativas, particularmente aquelas baseadas em ativos naturais, surge como uma promissora via de pesquisa. Os compostos naturais oferecem a possibilidade de tratamentos que não apenas aliviam os sintomas, mas também visam abordar a causa subjacente da inflamação cutânea (Souza *et al.*, 2022).

Além das terapias tradicionais, o campo dos dermocosméticos emergiu como uma importante área de pesquisa e desenvolvimento no tratamento da dermatite de contato e de outras condições dermatológicas. O desenvolvimento de produtos dermocosméticos não se limita apenas à busca de eficácia terapêutica, mas também à consideração rigorosa da segurança e à conformidade com as regulamentações exigidas. A segurança do consumidor é uma prioridade máxima nesse contexto, pois esses produtos são frequentemente aplicados diretamente na pele (Infante, 2021).

Diante desse cenário, surge a questão: é possível desenvolver uma formulação anti-inflamatória eficaz e segura, composta por ativos naturais, para o tratamento da dermatite de contato, minimizando os efeitos colaterais dos corticosteroides?

A hipótese deste estudo é que uma formulação anti-inflamatória composta por ativos naturais, cuidadosamente selecionados e combinados, pode não apenas aliviar os sintomas da dermatite de contato, mas também tratar a causa subjacente da inflamação. Além disso, espera-se que esta formulação ofereça uma alternativa segura e eficaz aos corticosteroides, minimizando os efeitos colaterais associados ao uso prolongado desses medicamentos. A combinação de ingredientes naturais em concentrações adequadas pode proporcionar uma abordagem terapêutica inovadora e sustentável, melhorando a qualidade de vida dos pacientes e reduzindo os riscos de efeitos adversos a longo prazo.

Sendo a dermatite de contato uma patologia crônica, o uso crônico de corticosteroides é uma realidade comum entre os indivíduos portadores de tal afecção. Diante disso, buscar novas alternativas terapêuticas visando reduzir a aplicação de corticosteroides e, com isso, minimizar os efeitos colaterais de sua aplicação a longo prazo torna-se relevante para a dermatologia. Justifica-se assim o desenvolvimento de uma formulação com ação anti-inflamatória desenvolvida com ativos de origem natural para o tratamento da dermatite de contato.

O objetivo geral deste estudo é desenvolver uma formulação anti-inflamatória isenta de corticosteroides para o tratamento da dermatite de contato, enriquecida com ativos de origem natural. Para isso, serão realizados alguns objetivos específicos: inicialmente, será feita uma revisão bibliográfica para identificar e selecionar ativos naturais com propriedades anti-inflamatórias comprovadas. Em seguida, será avaliada a compatibilidade entre os ingredientes naturais escolhidos, assegurando que possam ser combinados de forma estável.

2 METODOLOGIA

Propôs-se um estudo experimental, com abordagem de natureza qualitativa. A pesquisa foi realizada nos laboratórios de Farmacotécnica, Tecnologia Farmacêutica e Controle de Qualidade, situados no Bloco D, do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

2.1 DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO

Foi realizada uma pesquisa em literatura científica por ativos de origem natural com ação anti-inflamatória e ricos em lipídios similares aos que compõem a barreira lipídica da pele. Neste levantamento bibliográfico, foram pesquisadas a atividade terapêutica, bem como as características físico-químicas, concentrações usuais e outras informações consideradas relevantes para o desenvolvimento da formulação. Os dados técnico-científicos foram então utilizados para propor-se uma formulação de um creme emoliente e anti-inflamatório para o tratamento de dermatite de contato.

A formulação foi produzida de acordo com as normas descritas nas Boas Práticas de Manipulação de Preparações Magistrais e Oficiais para Uso Humano em

Farmácias (BRASIL, 2007). Foram produzidos lotes piloto que foram submetidos aos testes de controle de qualidade.

2.2 ESTUDO DE ESTABILIDADE

Conforme as diretrizes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o teste de estabilidade foi realizado com base nas orientações do Guia para Realização de Estudos de Estabilidade (RE nº1, de 29 de julho de 2005), do Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (2004) e do Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (2008), todos publicados pela ANVISA (BRASIL, 2004, 2008).

As amostras foram analisadas 24 horas após a manipulação, cada uma das formulações em triplicata.

Para o teste de Centrifugação, 5 gramas de cada formulação foram centrifugadas a 3.000 rpm durante 30 minutos. Foram avaliadas visualmente alterações como cremação, precipitação e separação de fases.

No ensaio de Temperatura elevada, 5 gramas das amostras foram transferidas para tubos de ensaio e mantidas em banho-maria durante 10 minutos em cada uma das temperaturas de 40, 50, 60 e 70°C. As amostras foram resfriadas à temperatura ambiente e observadas visualmente, a fim de detectar algum processo de instabilidade, como turvação ou separação de fases. Em caso de verificações de instabilidade, as formulações seriam então encaminhadas para reformulação.

Depois de aprovadas nos testes de centrifugação e temperatura elevada, as formulações foram enviadas para o ciclo gelo-degelo, no qual 50 g de cada amostra foram distribuídas em potes plásticos brancos fechados com tampa e mantidas, por 12 dias, 24 horas à 45°C ± 2°C em estufa elétrica e 24 horas à -5°C ± 2°C em geladeira. Foram analisados no primeiro, no sexto e no décimo segundo dia, as características organolépticas, valores de pH, condutividade elétrica e densidade.

Para a verificação das características organolépticas, primeiramente foram estabelecidas as características para a amostra de referência e definidas as falhas aceitáveis para as mesmas. Foram apontados visualmente aspecto, cor e odor.

Na determinação do pH foi utilizado um pHmetro digital, previamente calibrado com as soluções tampão pH 4 e pH 7 e, em seguida, o eletrodo do pHmetro foi colocado diretamente nas amostras.

Para determinação da condutividade elétrica foi utilizado um condutivímetro, previamente calibrado com solução 1413 µS/cm à temperatura ambiente, utilizando uma solução à 10% de cada amostra.

Na verificação da densidade foi utilizado o método do picnômetro. Uma solução a 10%, em uma temperatura de 25°C de cada formulação foi transferida para um picnômetro de vidro de 25 mL, devidamente seco e previamente pesado em balança analítica. O picnômetro foi novamente pesado e os cálculos permitiram a determinação de densidade.

Para análise descritiva das variáveis, foram calculadas a média e o desvio padrão e realizada, através da análise de variância (ANOVA), a avaliação estatística dos dados.

2.3 PRECIFICAÇÃO

A definição do preço de venda foi calculada pelo método de Markup, o qual considerou as despesas fixas, as despesas variáveis e a margem de lucro estimada, levando em conta o aspecto financeiro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do trabalho foi realizada uma ampla revisão bibliográfica, identificando ativos naturais com propriedades anti-inflamatórias e emolientes promissores para um creme destinado à dermatite de contato.

O ácido glicirrízico foi escolhido por suas propriedades anti-inflamatórias e antialérgicas, semelhantes aos corticoides, mas com ação mais duradoura. É eficaz no tratamento de dermatites de contato e fotodermatites, além de reduzir a irritação causada por outros ativos. A concentração usual recomendada varia de 0,1% a 2,0%, com pH de estabilidade entre 2,5 e 3,5 (Infinity Pharma, 2017a).

O alfa bisabolol, obtido do óleo de candeia, é um ativo natural com propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes e antimicrobianas. Utilizado em concentrações de 0,1% a 1,0%, é eficaz no tratamento de pequenas lesões cutâneas, inflamações e queimaduras. Seu pH de estabilidade é compatível com diversas bases cosméticas, sendo ideal para produtos pós-sol, cuidados com a pele sensível e tratamentos para assaduras (Infinity Pharma, 2017b).

O óleo de girassol é rico em ácidos graxos, como linoleico (35-62%) e oleico (25-42%), e beta-sitosterol, com propriedades emolientes e hidratantes. Utilizado em concentrações de 3% em cosméticos, esse óleo ajuda a reduzir colesterol e melhorar a circulação sanguínea devido às suas gorduras poli-insaturadas. Escolhido por suas propriedades benéficas para a pele e por ser uma alternativa saudável e não tóxica, o pH de estabilidade do óleo de girassol é adequado para diversas formulações (Florien Fitoativos, 2016a).

O óleo de amêndoas doces é rico em ácidos graxos (oleico, linoleico e palmítico), tocoferóis e esqualano, conferindo propriedades hidratantes, emolientes e rejuvenescedoras. Escolhido por suas qualidades nutritivas e suavizantes, é utilizado em concentrações de 1 a 5% em cosméticos. O óleo é bem tolerado e não apresenta toxicidade significativa quando usado nas concentrações recomendadas (Florien Fitoativos, 2016b).

O extrato glicólico de camomila é amplamente usado em formulações externas devido à sua rica composição em flavonoides, que conferem propriedades calmantes, cicatrizantes, anti-inflamatórias e emolientes. É aplicável em produtos como géis, cremes, shampoos e loções para pele e couro cabeludo. Deve ser utilizado em concentrações de 2 a 4% e somente para uso tópico (Purifarma, 2021b).

O extrato glicólico de calêndula tem propriedades emolientes, tonificantes, anti-inflamatórias e cicatrizantes. É utilizado externamente em concentrações de até 10% em cremes, loções, géis e outros cosméticos. Eficaz no tratamento de acnes, eczemas e assaduras, também oferece proteção contra raios UVA e UVB. Deve ser adicionado a produtos a temperaturas abaixo de 45°C e armazenado em local fresco, protegido da luz direta. Reações adversas não foram relatadas (Purifarma, 2021a).

DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMULAÇÃO MAGISTRAL ANTI-INFLAMATÓRIA
À BASE DE ATIVOS NATURAIS PARA TRATAMENTO DA DERMATITE DE CONTATO
E PRECIFICAÇÃO DO PRODUTO ACABADO

A manteiga de karité, originária da África, é rica em ácidos graxos (oleico, esteárico, palmítico e linoleico) e ácido cinâmico. Mesmo refinada, mantém propriedades emolientes e hidratantes significativas, sendo eficaz para proteção solar, prevenção de ressecamento, e tratamento de problemas de pele como eczemas, dermatites e queimaduras solares (Infinity Pharma, 2023).

O óleo de rosa mosqueta é obtido das sementes e contém ácidos graxos insaturados (ácido oleico 16%, linoleico 41%, linolênico 39%) e vitamina A. Possui ação regeneradora, cicatrizante e emoliente, favorecendo a renovação do tecido epitelial. É usado em cosméticos para regenerar a pele, tratar rugas e cicatrizes, com concentração de 2 a 10% (Florien Fitoativos, 2016).

A própolis é um produto natural derivado de resinas vegetais colhidas por abelhas, reconhecido por suas propriedades anti-inflamatórias, bactericidas, fungicidas, cicatrizantes e imunomoduladoras. A própolis brasileira, devido à sua rica composição química, é amplamente usada para fins terapêuticos e cosméticos. Em preparações tópicas, como cremes e loções, recomenda-se uma concentração de até 10% (Florien Fitoativos, 2016).

Com base nas características físico-químicas, concentrações usuais e estabilidade dos ativos estudados, foi elaborada uma formulação preliminar de um creme emoliente e anti-inflamatório conforme a tabela I, apresentando as matérias-primas selecionadas, suas respectivas concentrações e as funções específicas na formulação:

Tabela 1: Formulação definida

Matéria-prima	Concentração (%)	Função
Ácido glicirrízico	1	Anti-inflamatório
Alfa bisabolol	1	Anti-inflamatório, antimicrobiano
Extrato de calêndula	3	Cicatrizante, tonificante
Extrato de camomila	3	Calmante, hidratante
Extrato de própolis	3	Anti-inflamatório, bactericida
Manteiga de karité	2	Hidratante
Óleo de amêndoas	3	Hidratante, emoliente
Óleo de girassol	3	Hidratante, emoliente
Óleo de rosa mosqueta	2	Cicatrizante, emoliente
Glicerina	5	Umectante
EDTA	0,1	Quelante
Carbopol 940	0,3	Emulsificante
Fenoxietanol	0,7	Conservante
Polawax	15	Cera emulsificante
BHT	0,1	Antioxidante
Essência de algodão	0,5	Essência
Água	q.s.p.	Veículo

Legenda: q.s.p = quantidade suficiente para.

Fonte: dados de pesquisa, 2024.

O desenvolvimento da formulação passou por três lotes experimentais, cada um submetido a testes de centrifugação e estresse térmico para avaliar a estabilidade das emulsões. Esses testes são fundamentais para garantir que o produto final mantenha suas características ao longo do tempo, especialmente quando exposto a condições adversas de armazenamento e transporte.

No primeiro lote, a formulação apresentou separação de fases nos testes de centrifugação e estresse térmico, sugerindo que a ausência de um agente espessante adequado prejudicou a estabilidade da emulsão. Esse problema foi parcialmente corrigido no segundo lote com a adição de goma konjac, que proporcionou melhor consistência e resistência à centrifugação, mas ainda houve separação de fases na temperatura de 70°C durante o estresse térmico. Somente no terceiro lote, com a adição de carbopol 940, a formulação passou por ambos os testes sem apresentar instabilidade, garantindo melhor consistência e homogeneidade.

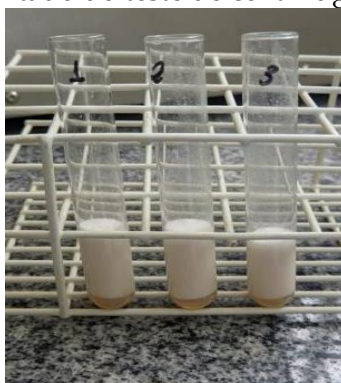
3.1 CENTRIFUGAÇÃO E ESTRESSE TÉRMICO

O teste de centrifugação simula um aumento na força de gravidade, o que aumenta a mobilidade das partículas e antecipa possíveis instabilidades. Essas instabilidades podem ser observadas na forma de precipitação, separação de fases, formação de *caking*, coalescência, entre outras. A amostra é centrifugada em condições padronizadas de temperatura, tempo e velocidade e, em seguida, avaliada visualmente (Brasil, 2004).

Além da centrifugação, as amostras de cada um dos lotes de bancadas foram expostas a condições de estresse térmico para uma avaliação inicial de sua estabilidade, com o objetivo de acelerar possíveis processos de instabilidade, como a degradação dos componentes da formulação (Silva *et al.*, 2019).

No Lote de Bancada 1 (LB1), a formulação apresentou separação de fases tanto nos testes de centrifugação quanto nos de estresse térmico, o que indica uma falha na emulsificação, provavelmente devido à ausência de um agente espessante. Esse resultado, que pode ser observado nas figuras 1 e 2, sugere que a emulsão não possui viscosidade suficiente para suportar as condições dos testes, o que levou à separação das fases aquosa e oleosa.

Figura 1: Resultado do teste de centrifugação para LB1



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMULAÇÃO MAGISTRAL ANTI-INFLAMATÓRIA
À BASE DE ATIVOS NATURAIS PARA TRATAMENTO DA DERMATITE DE CONTATO
E PRECIFICAÇÃO DO PRODUTO ACABADO

Figura 2: Resultado do teste de estresse térmico após 10 minutos em banho-maria em temperaturas de 40, 50, 60 e 70°C respectivamente para o LB1



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

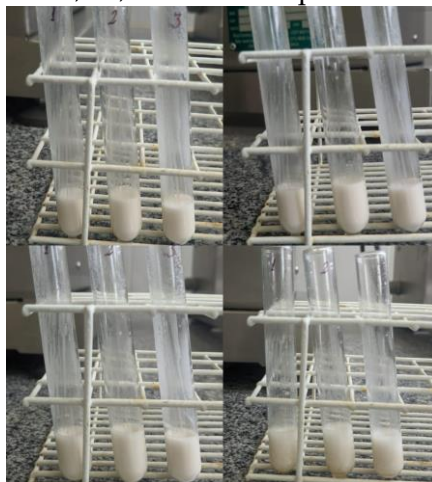
A formulação do Lote de Bancada 2 (LB2) apresentou uma melhoria significativa em relação à primeira. Com a adição de goma konjac na fase aquosa, o teste de centrifugação não mostrou sinais de separação de fases. No entanto, durante o estresse térmico, as amostras apresentaram separação de fases apenas na temperatura de 70°C, demonstrando que, embora o espessante tenha contribuído para a estabilidade a temperaturas moderadas, sua eficácia foi limitada sob condições extremas de calor. O comportamento observado reforça a necessidade de um espessante mais robusto para garantir a estabilidade em diferentes condições de armazenamento.

Figura 3: Resultado do teste de centrifugação para LB2



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Figura 4: Resultado do teste de estresse térmico após 10 minutos em banho-maria em temperaturas de 40, 50, 60 e 70°C respectivamente para o LB2



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

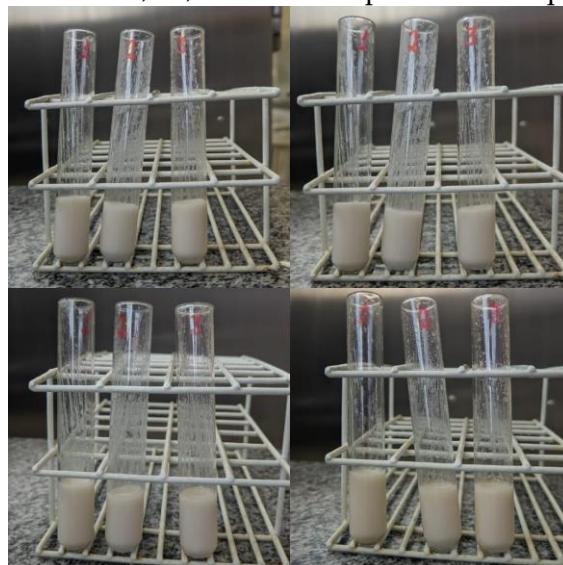
O Lote de Bancada 3 (LB3), com a adição de carbopol 940 a 0,3%, foi o que apresentou o melhor desempenho. A emulsão se manteve estável tanto no teste de centrifugação quanto no de estresse térmico em todas as temperaturas testadas (40°C, 50°C, 60°C e 70°C), sem apresentar separação de fases ou outros sinais de instabilidade. A incorporação do carbopol, além de melhorar a viscosidade, mostrou-se eficaz na estabilização da emulsão em condições extremas.

Figura 5: Resultado do teste de centrifugação para LB3



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Figura 6: Resultado do teste de estresse térmico após 10 minutos em banho-maria em temperaturas de 40, 50, 60 e 70°C respectivamente para o LB3



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

O Carbopol 940 é um polímero amplamente usado como espessante e formador de gel em cosméticos e produtos farmacêuticos, destacando-se pelo alto poder espessante e estabilidade em preparações tópicas (Farmacam, 2018). Na formulação testada, foi essencial para alcançar a textura, coesão e estabilidade física desejadas durante os testes.

3.2 CICLO GELO-DEGELO

Para avaliar a estabilidade da formulação durante o ciclo gelo-degelo, foram realizadas observações das características organolépticas e análises instrumentais de pH, densidade e condutividade elétrica. Cada análise foi realizada em triplicata nos dias 0, 6 e 12, conforme descrito a seguir.

Para a determinação das características organolépticas da amostra de referência, foram considerados os seguintes itens: aspecto, cor, odor e sensação de tato.

Conforme o Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos, as características da amostra padrão a serem utilizadas nos ensaios devem ser definidas pelo fabricante (Brasil, 2008).

As características para a amostra de referência (padrão), bem como os defeitos aceitáveis e sérios para as amostras, foram previamente estabelecidos e descritos na tabela 2.

Tabela 2: Características organolépticas da amostra de referência

Características organolépticas		Característica padrão	Modificação aceitável	Modificação séria
Aspecto	Homogeneidade	Homogêneo	Levemente modificado	Heterogêneo
	Brilho	Brilho	Levemente modificado	Opaco

Cor	Bege	Levemente modificada	Modificada
Odor	Característico de essência	Levemente modificado	Modificado
Sensação de tato	Liso	Levemente modificado	Áspero

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

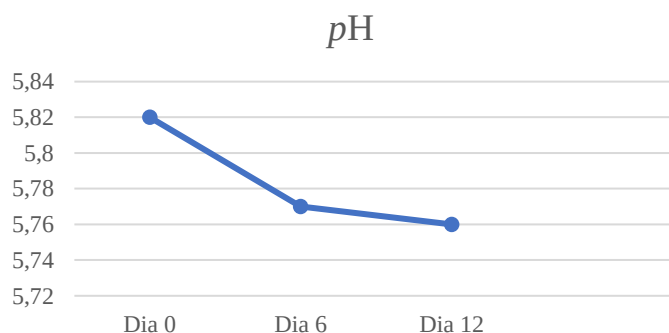
Em todas as avaliações das características organolépticas, a formulação manteve um aspecto homogêneo, com coloração bege, aroma característico da essência e textura uniforme. Não foram observadas alterações em nenhum dos itens analisados, indicando estabilidade organoléptica ao longo de todo o período.

A análise das características organolépticas de um cosmético é um processo simples, mas fundamental para o controle de qualidade, pois alterações na formulação costumam impactar cor e odor, causando desconforto ao consumidor. Tais mudanças podem também prejudicar a aceitação comercial do produto, considerando que o olfato é um dos principais sentidos que influenciam a decisão de compra. Mudanças de cor, odor e precipitação podem sinalizar alterações químicas na formulação ou até contaminação microbiológica (Oliveira *et al.*, 2021).

O pH é uma medida que indica a acidez ou alcalinidade de uma solução, variando de 1 (ácido) a 14 (alcalino), sendo 7 neutro. Sua medição é feita por potenciometria, que avalia a diferença de potencial entre dois eletrodos imersos na amostra, dependendo da concentração de íons de hidrogênio (Brasil, 2007).

A aferição de pH das amostras foi realizada em triplicata para avaliar a estabilidade química da formulação em relação ao seu nível de acidez. No primeiro dia, o pH médio da amostra foi de 5,82, dentro do intervalo considerado ideal para esta formulação. No sexto dia, o pH médio foi ligeiramente reduzido para 5,77, e no décimo segundo dia, para 5,76 (Gráfico 1), representando uma variação total de 0,06 unidades. Essa leve variação sugere que a formulação manteve uma relativa estabilidade ao longo do ciclo de congelamento e descongelamento, com uma alteração mínima que se encontra dentro de um intervalo aceitável para a maioria dos produtos cosméticos.

Gráfico 1: Estudo de estabilidade preliminar: pH



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Os resultados obtidos estão de acordo com os dados apresentados por Rasche (2014), que constatou que o pH do gel-creme hidratante facial se situava dentro da faixa

estipulada para este tipo de produto, que varia entre 5,0 e 6,0. Além disso, esse *pH* está alinhado com o *pH* fisiológico da pele, que, segundo o autor, varia entre 4,0 e 6,5, tornando o produto seguro para uso.

A análise estatística mostrou que os valores de *pH* não apresentaram diferenças significativas ao longo dos dias analisados (Tabela 3), o que sugere que os níveis de *pH* permaneceram estáveis durante o período de estudo (o valor de *F* encontrado foi inferior ao valor crítico de *F*).

Tabela 3: Análise estatística: *pH* das amostras

ANOVA						
Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F crítico
Entre grupos	0,0038	2	0,0019	0,3739	0,7030	5,143
Dentro dos grupos	0,0307	6	0,0051			
Total	0,0345	8				

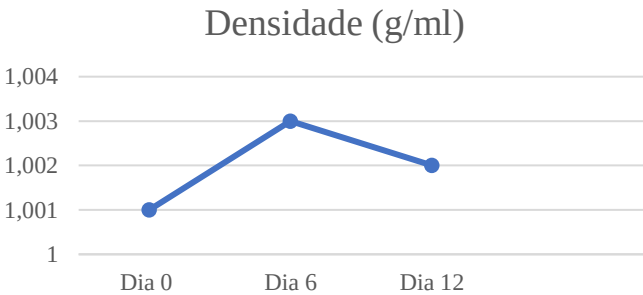
Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A densidade relativa compara a densidade de uma substância com a de uma referência, calculada pela relação entre massa e volume. O procedimento envolve pesar o picnômetro vazio, cheio de água purificada e depois cheio com a amostra, evitando bolhas e secando-o antes de cada pesagem (Brasil, 2007).

A densidade foi avaliada para detectar possíveis variações na estrutura e consistência da formulação ao longo do ciclo. No primeiro dia, a densidade média foi de 1,001 g/ml, indicando a coesão esperada da matriz do produto. No sexto dia, a densidade média encontrada foi de 1,003 g/ml, e no décimo segundo dia, de 1,002 g/ml.

Essas variações mínimas sugerem uma boa estabilidade estrutural ao longo do ciclo gelo-degelo. A densidade do gel-creme se manteve dentro da faixa estipulada para esse tipo de produto (0,95 - 1,05 g/cm³), conforme descrito por Silva *et al.* (2019), que também encontrou valores de densidade semelhantes em suas formulações de géis-creme. Esse resultado indica que não houve interferências significativas na qualidade estrutural da formulação, sugerindo que as condições de teste não afetaram a estabilidade ou o desempenho do produto final.

Gráfico 2: Estudo de estabilidade preliminar: densidade



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A análise estatística demonstrou que os valores de densidade relativa não apresentaram diferenças significativas ao longo dos dias de avaliação (Tabela 4), o que sugere que houve estabilidade em relação a esse parâmetro (o valor de F encontrado foi inferior ao valor crítico de F).

Tabela 4: Análise estatística: densidade das amostras

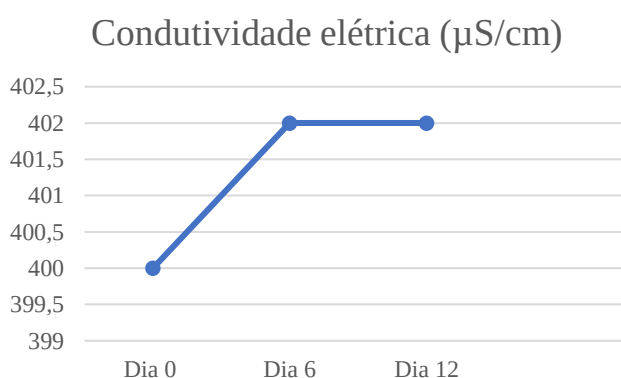
ANOVA						
Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F crítico
Entre grupos	0,000005666	2	0,000002833	2,55	0,162	5,143
Dentro dos grupos	0,000006667	6	0,000001111			
Total	0,00001236	8				

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A condutividade elétrica é uma medida da capacidade de uma substância de conduzir corrente elétrica. A habilidade de condução varia entre os diferentes íons; de maneira geral, quanto maior a concentração de íons na água natural, maior será a condutividade. Esse parâmetro pode ser utilizado para estimar a quantidade de sais presentes na água, uma vez que está diretamente relacionada à quantidade total de sólidos dissolvidos (Ariotti, 2015).

A condutividade elétrica da formulação foi monitorada em triplicata ao longo de 12 dias, apresentando estabilidade iônica. O valor inicial foi de 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$, elevando-se levemente para 402 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no sexto dia e permanecendo constante até o final. Esses resultados indicam excelente estabilidade e equilíbrio nas interações entre os ingredientes.

Gráfico 3: Estudo de estabilidade preliminar: condutividade elétrica



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A análise estatística mostrou que os valores de condutividade não apresentaram diferenças significativas ao longo dos dias analisados (Tabela 5), indicando que houve estabilidade em relação a esse parâmetro (o valor de F obtido foi inferior ao valor crítico de F).

Tabela 5: Análise estatística: condutividade das amostras

ANOVA						
Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F crítico
Entre grupos	7,95	2	3,975	0,204	0,82	5,143
Dentro dos grupos	117,	6	19,5			
Total	124,95	8				

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Segundo o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (Brasil, 2004), alterações na condutividade elétrica de sistemas dispersos podem sinalizar instabilidades. Um aumento na condutividade pode estar associado à coalescência, enquanto uma diminuição pode indicar agregação.

Com base nas análises realizadas ao longo dos ciclos de gelo-degelo, os resultados indicam que a formulação manteve suas propriedades essenciais, garantindo sua estabilidade para uso prolongado. A avaliação detalhada dos parâmetros organolépticos e instrumentais fornece uma base sólida para concluir sobre a adequação da formulação, possibilitando ajustes futuros para aprimorar sua estabilidade.

3.3 PRECIFICAÇÃO

O preço de venda do creme para dermatite de contato foi calculado utilizando o método de *Markup*, que adiciona uma margem de lucro ao custo total, considerando matérias-primas, embalagens, e mão de obra (Bruni, 2018). Os custos variáveis incluem os ingredientes da formulação, embalagens (Tabela 6) e custos de produção (Tabela 7), compondo o preço final do produto.

Tabela 6: Custos diretos das matérias-primas e embalagem para 100g do creme

Matéria-prima	Quantidade (g)	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Ácido glicirrízico	1	3,12	3,12
Alfa bisabolol	1	1,35	1,35
Extrato de calêndula	3	0,06	0,18
Extrato de camomila	3	0,06	0,18
Extrato de própolis	3	0,08	0,24
Manteiga de karité	2	0,09	0,18
Óleo de amêndoas	3	0,04	0,12
Óleo de girassol	3	0,04	0,12
Óleo de rosa mosqueta	2	0,18	0,36
Glicerina	5	0,04	0,20

EDTA	0.1	0,20	0,02
Carbopol 940	0.3	0,38	1,14
Fenoxietanol	0.7	1,44	1,00
Polawax	15	0,15	2,25
BHT	0.1	0,09	0,00
Essência de algodão	0.5	0,98	0,49
Bisnaga flip top	1 unidade	2,85	2,85

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Tabela 7: Custos diretos de mão de obra

Funcionário	Tempo por unidade (min)	Custo / hora (R\$)	Valor total (R\$)
Manipulador	3	8,00	0,40

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Com base nesses custos, o custo unitário do creme foi definido como R\$ 14,20. Em seguida, utilizou-se uma margem de lucro estimada em 30% e 50%, além de considerar impostos (18%) e propaganda (2%), para calcular o preço final de venda, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8: Preço final pelo método *markup*

Margem de lucro (%)	Preço final (R\$)
30%	21,3
50%	24,14

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

O preço final proposto garante a cobertura de todos os custos e despesas, além de gerar lucro. Além disso, o produto apresenta um preço competitivo, sendo acessível ao público-alvo e destacando-se pelo excelente custo-benefício.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo desenvolveu uma formulação anti-inflamatória para dermatite de contato, baseada em ativos naturais, oferecendo uma alternativa segura e eficaz aos corticosteroides. A formulação apresentou alta estabilidade em testes de centrifugação, estresse térmico e ciclos gelo-degelo, mantendo suas propriedades físico-químicas adequadas para uso tópico.

Além disso, a análise de precificação revelou que a formulação pode ser produzida de forma economicamente viável, tornando-se acessível ao mercado consumidor. Recomenda-se, para estudos futuros, a realização de testes clínicos e

microbiológicos para validar sua eficácia, segurança e determinar com exatidão o prazo de validade do produto.

REFERÊNCIAS

- ARIOTTI, Juliara. **Pesquisa e desenvolvimento de creme desengraxante hidratante unissex para mãos**. 2015. TCC (Curso Técnico em Química) - Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015. Disponível em: <https://www.univates.br/tecnicos/media/artigos/JULIARA.pdf>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos**. 2. ed. Brasília: ANVISA, 2008. 121 p. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/material/guia_cosmetico.pdf.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. Brasília: ANVISA, 2004. 52 p. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cosmeticos.pdf>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 67, de 08 de outubro de 2007, dispõe sobre Boas Práticas de Preparações Magistrais e Oficiais para o Uso Humano em Farmácias. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, out. 2007.
- BRASIL. Resolução nº 01, de 29 de julho de 2005. **Guia para a realização de estudos de estabilidade**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Poder Executivo, Brasília, DF, Diário Oficial da União, ago. 2005. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0001_29_07_2005.html.
- BRUNI, Adriano Leal. **A administração de custos, preços e lucros**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- CARVALHO, Juliana Giantini da Silva. **Estudo sobre formulações cosméticas naturais e princípios ativos de origem natural encontrados no Brasil**. 2021. TCC (Graduação em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Pato Branco, 2021. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/27785>.
- CIOL, Heloisa; CASTRO, Cynthia Aparecida de. Anatomia e funções da pele. In: AQUINO JUNIOR, Antonio Eduardo de. **Feridas: Um desafio para a saúde pública**, São Carlos, v. 2, n. 1, p. 17-24, set. 2019. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/00296823>.
- FARMACAM. **Carbopol 940**. Farmacam, 2018. Disponível em: <https://arquivos.farmacam.com.br/carbopol%20940%20farmacam%202019.pdf>.

FLORIEN FITOATIVOS. **Óleo de girassol**. Florian Fitoativos, 2016a. Disponível em: <https://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/ÓLEO-DE-GIRASSOL-2.pdf>.

FLORIEN FITOATIVOS. **Óleo de amêndoas doce**. Florian Fitoativos, 2016b. Disponível em: <https://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/ÓLEO-DE-AMENDOAS-DOCE.pdf>.

FONSÊCA, Cynthia Vitória *et al.* Dermatite de contato alérgica a lanolina: um relato de caso. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 16100-16106, 2021. Disponível em: <https://l1nq.com/brazilianjour>.

INFANTE, Victor Hugo Pacagnelli. **Pesquisa e desenvolvimento de produtos cosméticos para o público masculino com óleos essenciais**: caracterização da pele, eficácia clínica, perfil de consumo e influência da publicidade. 2021. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003048506>.

INFINITY PHARMA. **Ácido glicirrízico**. Infinity Pharma, 2017a. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Acido-Glicirrízico.pdf>.

INFINITY PHARMA. **Alfa bisabolol**. Infinity Pharma, 2017b. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Alfa-Bisabolol.pdf>.

INFINITY PHARMA. **Manteiga de karité**. Infinity Pharma, 2023. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Manteiga-de-Karite.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2024.

OLIVEIRA, Fabiana Cristina Sales *et al.* Análise de características organolépticas e pH de shampoos líquidos. **Revista de Ciências Exatas**. Ipatinga, v. 30, n. 1, p. 5 – 7, 2021. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20210816_110255.pdf.

PURIFARMA. **Extrato de calêndula**. Purifarma, 2021a. Disponível em: <https://purifarma.com.br/Arquivos/Produto/extrato-glicolico-de-calendula.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2024.

PURIFARMA. **Extrato glicólico camomila**. Purifarma, 2021b. Disponível em: <https://www.purifarma.com.br/Arquivos/Produto/Extrato%20Glicólico%20Camomila.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2024.

RASCHE, Willian Diego. **Formulação e análise de gel-creme hidratante facial**. 2014. TCC (Graduação em Química) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2014. Disponível em: https://www.univates.br/tecnicos/media/artigos/Willian_Rasche.pdf.

DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMULAÇÃO MAGISTRAL ANTI-INFLAMATÓRIA
À BASE DE ATIVOS NATURAIS PARA TRATAMENTO DA DERMATITE DE CONTATO
E PRECIFICAÇÃO DO PRODUTO ACABADO

SILVA, Fábio Vinicius Ferreira *et al.* Desenvolvimento e controle de qualidade de um gel-creme antiacneico a base do óleo da *Copaífera officinalis* L. (copaíba). **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, Teresina, v. 30, n. 1, p. 26-36, 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/974>.

SOUZA, Larissa Cardoso *et al.* Prospecção tecnológica da utilização dos ácidos graxos de óleos vegetais na indústria de cosméticos. **Cadernos de Prospecção**, Petrolina, v. 15, n. 2, p. 541-556, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/44168>.

Desenvolvimento de uma *fruit beer* artesanal: da fabricação às análises finais

Development of an artisan fruit beer: from brewing to final analyses

VANÊSSA GONÇALVES DE FREITAS

Discente de Farmácia (UNIPAM)
vanessagf@unipam.edu.br

DOUGLAS CARDOSO BRANDÃO

Professor orientador (UNIPAM)
douglascb@unipam.edu.br

Resumo: Considerada uma das bebidas mais consumidas no mundo, a cerveja começou a ser fabricada por volta de 6000 a. C. pelos povos do Oriente Médio e do Antigo Egito. No Brasil, o mercado cervejeiro desempenha um papel relevante na economia. Este estudo teve como objetivo desenvolver uma *Fruit Beer* enriquecida com frutas vermelhas, reconhecidas por seu teor de compostos antioxidantes benéficos à saúde. Foram realizadas análises fitoquímicas da polpa de frutas, avaliando a presença de compostos como taninos, flavonoides, carboidratos, desoxiaçúcares, esteroides/triterpenos, terpenos e cumarinas, além de análises de densidade, pH e características organolépticas da cerveja. Os resultados confirmaram a presença de compostos fenólicos e apresentaram dados informativos sobre as propriedades físico-químicas. Estudos futuros deverão aprofundar a análise quantitativa de compostos bioativos, calcular o teor alcoólico, realizar testes microbiológicos e estabelecer o prazo de validade da bebida.

Palavras-chave: antioxidante; cerveja frutada; levedura; propriedades organolépticas.

Abstract: Considered one of the most consumed beverages in the world, beer began to be produced around 6000 B.C. by peoples of the Middle East and Ancient Egypt. In Brazil, the brewing industry plays a significant role in the national economy. This study aimed to develop a Fruit Beer enriched with red fruits, known for their content of antioxidant compounds beneficial to health. Phytochemical analyses of the fruit pulp were performed to assess the presence of compounds such as tannins, flavonoids, carbohydrates, deoxysugars, steroids/triterpenes, terpenes, and coumarins. Additionally, analyses of density, pH, and organoleptic characteristics of the beer were conducted. The results confirmed the presence of phenolic compounds and provided informative data on the physicochemical properties. Future studies should deepen the quantitative analysis of bioactive compounds, determine alcohol content, conduct microbiological tests, and establish the beverage's shelf life.

Keywords: antioxidant; fruit beer; yeast; organoleptic properties.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A cerveja, uma das bebidas mais consumidas no mundo, surgiu por volta de 6000 a. C., no Crescente Fértil, Oriente Médio e Antigo Egito. Acredita-se que sua

produção tenha sido descoberta acidentalmente, já que compartilha ingredientes com o pão. Ao longo da história, foi usada como remédio, moeda de troca e oferenda aos deuses (Silva; Leite; Paula, 2016).

Conforme o art. 36 do Decreto nº 6.871/2009, a cerveja é definida como a bebida obtida pela fermentação de mosto de cevada malteada com levedura cervejeira, após cocção com lúpulo. Adicionais vegetais, animais, coadjuvantes tecnológicos e aditivos permitidos podem ser incluídos, desde que sigam os regulamentos técnicos.

A produção de cerveja utiliza matérias-primas essenciais: água, que forma o mosto e nutre as leveduras; cevada, que após germinação se transforma em malte, responsável pelo sabor, cor e aroma; lúpulo, que confere amargor e aroma; leveduras e fungos que convertem os açúcares do mosto em álcool e gás carbônico. O processo produtivo inclui moagem, mosturação, fervura, fermentação, maturação, clarificação e envase (Batista, 2021).

Segundo Moraes (2020), o mercado de cervejarias artesanais tem crescido devido à demanda por produtos diferenciados que oferecem inovações ao aroma e ao sabor. Esse movimento tem impulsionado o setor de cervejas especiais, incluindo as chamadas *Fruit Beers*. Esse termo refere-se a cervejas que contêm frutas em sua composição, na forma de polpa ou suco, geralmente produzidas pelo método convencional.

Nesse contexto, frutas vermelhas como morango, amora, framboesa e mirtilo têm se destacado por suas características sensoriais. Além disso, são ricas em compostos antioxidantes, como antocianinas e vitamina C, agregando valor funcional à cerveja. A inclusão dessas frutas não apenas enriquece o perfil sensorial da bebida, mas também está alinhada à tendência de inovação no mercado (Vogel, 2017).

Posto isso, a pesquisa teve como objetivo geral a produção artesanal de uma cerveja *American Wheat Beer* com a incorporação de frutas vermelhas. Para atingir o objetivo geral, foram elencados os seguintes objetivos específicos: selecionar, a partir do estudo, a etapa do processo de fabricação que preserve as características sensoriais das frutas adicionadas ao chopp; realizar as análises fitoquímicas e físico-químicas da polpa para bebida.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO E LOCAL DE ESTUDO

Conforme Gil (2008), uma pesquisa experimental é caracterizada por determinar um objeto de estudo, selecionar os parâmetros capazes de influenciar e definir as formas de controle e de observação dos resultados que as variáveis produzem no objeto. Portanto, propõe-se realizar um estudo experimental nos Laboratórios de Técnica Dietética e Controle de Qualidade do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).

2.2 PRODUÇÃO DA CERVEJA ARTESANAL

2.2.1 Preparação do mosto

Para a produção da *Fruit Beer*, inicialmente foi necessária a obtenção de matérias-primas (Quadro 1). Selecionou-se a base *American Wheat Beer* com um rendimento previsto de 6 litros. Os maltes, a aveia, os lúpulos e a levedura foram obtidos de lojas especializadas *online*. A escolha dos maltes se baseou na ampla utilização em cervejas claras. Os lúpulos foram selecionados para adicionar notas florais, cítricas, amargor e aroma específico para a bebida. A bebida foi produzida seguindo a metodologia de Moraes (2018), tanto o processo base, quanto a etapa de adição da polpa da fruta.

Quadro 1: Ingredientes necessários para a fabricação da *Fruit Beer*

Ingredientes	Quantidade
Malte de Trigo Claro	600 g
Malte Pilsen	480 g
Aveia em flocos	120 g
Lúpulo Saaz	5 g
Lúpulo Cascade	10 g
Levedura US-05	5 g
Açúcar cristal	50 g
Água mineral	10 L
Frutas vermelhas congeladas	700 g

Fonte: elaboração dos autores, 2024.

A fabricação iniciou com a moagem dos grãos de malte em um moedor elétrico, ajustado para evitar uma moagem fina, a fim de expor o endosperma, essencial na conversão de amido em açúcares. Em seguida, foram aquecidos 4 litros de água a 70°C, misturando malte de trigo, malte Pilsen e aveia em flocos, mantendo a temperatura entre 65° C e 68° C por 60 minutos. Após realizar o teste de iodo, que confirmou a conversão completa dos amidos, foram lavados os grãos com 4,5 litros de água quente (75° C) para extrair açúcares, separando o líquido com peneira fina.

O mosto foi fervido por 60 minutos, com adição de 5 g de lúpulo Saaz para amargor e, nos últimos 15 minutos, 10 g de lúpulo Cascade para aroma. Após a fervura, o mosto foi rapidamente resfriado a 20° C em banho de gelo, seguido de decantação para separar resíduos. Por fim, o mosto resfriado foi transferido para um fermentador limpo e sanitizado.

2.2.2 Inoculação da levedura e fermentação

A levedura US-05 foi reidratada com 50 ml de água filtrada a 23° C $\pm$ 3° C. Foi espalhada em um béquer de 100 ml, repousando por 15 a 30 minutos. Após isso, a

mistura foi levemente agitada por 30 segundos para homogeneizar-se e, em seguida, inoculada no fermentador com o mosto. O fermentador foi fechado com um *Airlock*, e a fermentação ocorreu por duas semanas, com temperatura mantida entre 18° C e 22° C.

2.2.3 Adição da polpa de fruta e maturação

As frutas vermelhas congeladas foram trituradas no liquidificador e processadas. O líquido resultante foi separado por uma peneira de malha fina. A polpa foi fervida por 15 minutos a 100° C e, após resfriar-se à temperatura ambiente, adicionada ao fermentador. Misturou-se bem para garantir homogeneidade. Durante a maturação, o fermentador foi armazenado em geladeira doméstica a 5-8° C por 8 dias, permitindo a integração dos sabores das frutas.

2.2.4 Carbonatação e envase

Após a maturação, a *Fruit Beer* foi filtrada utilizando-se uma peneira de malha fina para a remoção de resíduos sólidos das frutas adicionadas. Em seguida, a bebida foi engarrafada em garrafas de vidro âmbar de 600 mL, previamente sanitizadas com água potável e álcool 70° GL. Para a carbonatação da bebida, foram adicionados 5 g de açúcar cristal em cada garrafa. As garrafas foram fechadas com o auxílio de um arrolhador e tampas de metal. A receita final resultou em um total de 4 garrafas de 600 mL. As garrafas foram armazenadas em temperatura ambiente por mais 2 semanas para carbonatar.

2.3 ANÁLISE FITOQUÍMICA PRELIMINAR

A polpa das frutas vermelhas foi seca em estufa de ar circulante durante 24 horas em temperatura de 40° C. Em seguida foram trituradas em liquidificador, simulando o moinho de facas até a obtenção de um pó. Para as análises citadas a seguir, foram pesados 5 g de cada fruto seco e acrescentados 95 mL de água. Cerca de 30 g da polpa das frutas vermelhas foi seca em estufa de ar circulante durante 24 horas a uma temperatura de 40 °C. Em seguida, foram trituradas em liquidificador, simulando o moinho de facas até a obtenção de um pó. Foram pesados 5 g da polpa das frutas e acrescentados 95 mL de água purificada, formando um extrato aquoso que foi utilizado na triagem fitoquímica. A análise consistiu em testes qualitativos que revelaram a presença de compostos fenólicos como taninos, flavonoides totais, esteroides, saponinas, carboidratos, desoxiaçúcares, oxalatos, quinonas, esteroides/triterpenos, terpenos e cumarinas

Quadro 2: Triagem fitoquímica preliminar para a polpa de frutas vermelhas

Metabólitos secundários	Reações	Procedimento	Evidência experimental
Compostos fenólicos	Cloreto férrico (5%)	5 mL do extrato + 10 gotas de cloreto férrico (FeCl ₃) a 5%.	Formação de coloração azul-escura ou preta.

Taninos	Gelatina	2 mL do extrato + 2 gotas de ácido clorídrico (HCl) diluído + 10 gotas de solução de gelatina 2,5% (gota a gota).	Formação de precipitado.
	Sais de ferro	2 mL do extrato + 10 mL de água destilada + 5 gotas de solução de FeCl_3 a 1% em metanol.	Formação de coloração azul: taninos hidrolisáveis. Coloração verde: taninos condensados.
	Acetato de chumbo	2 mL do extrato + 10 mL de ácido acético (CH_3COOH) 10% + 5 mL de acetato de chumbo ($\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$) a 10%.	Formação de precipitado esbranquiçado.
Flavonoides totais	Cloreto férrico	1 mL do extrato + 5 gotas de FeCl_3 2%.	Formação de coloração verde ou amarela ou ainda violácea.
	Cloreto de alumínio	Papel de filtro umedecido com extrato + uma gota de cloreto de alumínio (AlCl_3) 5% em etanol. Observar em luz ultravioleta.	Intensificação da fluorescência ou fluorescência verde-amarelada.
	Taubouk	3 mL do extrato em cápsula de porcelana em banho-maria até secura. Resíduo + acetona. Resíduo umedecido + cristais de ácido bórico (H_3BO_3) + cristais de ácido oxálico ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$). Evaporar em banho-maria até secura. Resíduo seco + 3 mL de éter etílico ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$). Observar em luz ultravioleta.	Formação de fluorescência amarelo-esverdeada.
	Pew	3 mL do extrato em cápsula de porcelana em banho-maria até secura. Resíduo seco + 3 mL de metanol (CH_3OH). Transferir o conteúdo para um tubo de ensaio. Conteúdo do tubo de ensaio + zinco metálico (Zn) + 3 gotas de HCl concentrado.	Formação de coloração vermelha.
	Shinoda	1 mL do extrato final em tubo de ensaio + fragmento de Mg^{2+} + gotas de HCl concentrado.	Desprendimento de hidrogênio, aparecimento de coloração rósea ou vermelha.
Saponinas	Agitação	1 mL do extrato + 10 mL de água destilada em tubo de ensaio → agitar energeticamente por 15 segundos.	Formação de forte espuma persistente por mais de 30 minutos.

Carboidratos	α -naftol	5 mL do extrato aquoso + 1 mL de α -naftol ($C_{10}H_8O$). Adicionar lentamente pela parede do tubo de ensaio 0,5 mL de ácido sulfúrico (H_2SO_4).	Formação de um anel violeta entre as duas fases líquidas.
Desoxiaçúcares	Ácido acético e cloreto férrico	5 mL do extrato + 2 mL de CH_3COOH + 5 gotas de $FeCl_3$. Adicionar lentamente pela parede do tubo de ensaio 1 mL de H_2SO_4 .	Formação de um anel marrom entre as duas fases líquidas.
Oxalatos	Ácido acético	5 mL do extrato + 1 mL de CH_3COOH .	Formação de uma coloração verde-escura a preta.
Quinonas	Ácido clorídrico	5 mL do extrato + 1 mL de HCl .	Formação de precipitado amarelo.
Terpenos e Esteroides/triterpenos	Salkowski	5 mL do extrato + 1 mL de $CHCl_3$ + 0,5 mL de H_2SO_4 .	Formação de precipitado castanho.
	Lieberman-Burchard	5 mL do extrato + 10 gotas $CHCl_3$ + 10 gotas de anidrido acético ($(CH_3CO)_2O$) + 10 gotas de H_2SO_4 .	Formação de coloração azul-esverdeada: presença de esteroides; formação de coloração vermelha ou rosa na fase orgânica: presença de triterpenos.
Cumarinas	Hidróxido de sódio	2 mL do extrato + 2 mL de hidróxido de sódio ($NaOH$) 10%.	Formação de coloração amarela.

Fonte: adaptado de Costa, 1994; Guimarães Sobrinho, 2016; Aly *et al.*, 2018.

2.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As aferições do pH foram realizadas em triplicata através do pHmetro digital da marca Gehaka, PG1800, previamente calibrado. O eletrodo e o termômetro foram inseridos em 20 mL da amostra realizando a leitura do pH com duas casas decimais.

Para o teste de densidade com a amostra a 20° C, utilizou-se um picnômetro de 25 mL de vidro. Em triplicata, pesou-se o picnômetro vazio, o mesmo com a amostra da polpa de fruta e com a água purificada.

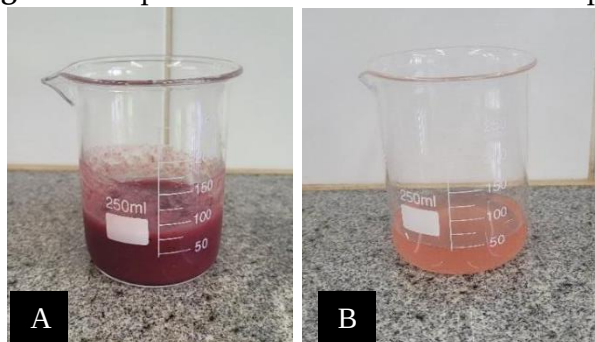
A determinação da umidade foi realizada por meio do método de secagem direta em estufa. As cápsulas de porcelana foram limpas e secas a 105° C por uma hora. Após esse processo, elas foram colocadas em um dessecador por 30 minutos e pesadas em balança semianalítica. Foi pipetado exatamente 1 mL do extrato e transferido para uma cápsula de porcelana previamente tarada. A cápsula foi colocada em banho-maria até à secura e, em seguida, levada à estufa a 110° C, até o peso constante. Após o resfriamento em dessecador, a cápsula foi pesada, sendo a umidade e o de resíduo seco calculados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a obtenção das frutas vermelhas, procedeu-se à extração da polpa. Após o processamento, a polpa (Figura 1-A) apresentou características organolépticas como cor roxo-avermelhada, aspecto turvo, odor característico e sabor cítrico parcialmente doce.

Posteriormente, realizou-se a produção do extrato aquoso da polpa retirada (Figura 1- B) para a realização dos testes fitoquímicos. O extrato apresentou cor rósea, aspecto turvo e odor característico das frutas.

Figura 1: Polpa de frutas vermelhas e extrato aquoso



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

3.1 TRIAGEM FITOQUÍMICA PRELIMINAR

3.1.1 Compostos fenólicos

A pesquisa de compostos fenólicos foi confirmada pela mudança de cor do extrato aquoso, de róseo para preto, após a adição de cloreto férrico. São metabólitos secundários e se destacam por atividades antimicrobiana, anti-inflamatória, vasodilatadora e antioxidante, sendo eficazes na neutralização de radicais livres. O estresse oxidativo, associado ao envelhecimento celular, também está relacionado à etiologia de doenças como câncer, aterosclerose, diabetes e artrite (Degáspar; Waszczyński, 2004).

Segundo a pesquisa de Farias *et al.* (2020), foram encontrados compostos fenólicos na parte tanto comestível da *Eugenia pyriformis* (uvaia) quanto nas sementes, sendo os flavonoides os compostos majoritários. Da mesma forma, Lages *et al.* (2022) confirmaram a presença de compostos fenólicos, como os taninos, no extrato alcoólico das folhas de *Anacardium occidentale* (caju).

A literatura aborda algumas classes de metabólitos presentes em frutas de diferentes espécies; no entanto, a informação disponível, muitas vezes, é escassa e fragmentada, dificultando uma comparação mais específica e uma compreensão aprofundada do perfil metabólico das frutas vermelhas.

3.1.2 Taninos

Foi identificada a presença de taninos na polpa de frutas vermelhas. A reação com gelatina resultou em precipitado, confirmando sua presença. A reação com sais de ferro gerou coloração verde, indicando taninos condensados, enquanto a reação com acetato de chumbo formou um precipitado esbranquiçado, indicando taninos hidrolisáveis.

Essa classe de metabólitos secundários é amplamente conhecida por sua ação antimicrobiana. Em relação às suas atividades farmacológicas, os taninos são utilizados principalmente por três mecanismos: complexação com íons metálicos, atividade antioxidante e capacidade de se complexar com macromoléculas.

3.1.3 Flavonoides totais

Foram realizados cinco testes para identificar flavonoides. Na reação com cloreto férrico, o extrato apresentou coloração verde-castanha, indicando a presença de flavonóis. Na reação com cloreto de alumínio, sob luz ultravioleta intensa, observou-se fluorescência verde-amarelada, o mesmo resultado observado na reação de Taubouk. A pesquisa de flavonoides pela reação de Pew foi positiva, com o aparecimento de coloração avermelhada. Por fim, a reação de Shinoda, uma das técnicas mais sensíveis, resultou em desprendimento de hidrogênio e coloração rósea.

Esses metabólitos secundários são conhecidos por possuírem ações anti-inflamatórias, antioxidantes, antivirais, assim como antitumorais (Zuanazzi; Montanha, 1999). Esses achados estão de acordo com Aly *et al.* (2018), que quantificaram flavonoides em frutas vermelhas produzidas nas áreas subtropicais do Brasil, destacando a amora-preta por apresentar maior capacidade antioxidante.

3.1.4 Saponinas

Para a pesquisa de saponinas, utilizou-se o teste de agitação do extrato aquoso de frutas vermelhas. Essa pesquisa mostrou-se negativa para esse composto bioativo, em contraste com os resultados de Aly *et al.* (2018), que relataram não ter encontrado saponinas em amostras de groselha, amora-preta e amora-longa.

A diversidade estrutural das saponinas pode contribuir para suas propriedades biológicas, como as ações inseticida e anti-helmíntica, que são exploradas em pesquisas para aplicação na indústria farmacêutica. Em contrapartida, as saponinas, quando em grandes concentrações, podem configurar uma ação hemolítica, ou seja, a destruição dos eritrócitos, permitindo a liberação de hemoglobina das hemácias.

3.1.5 Carboidratos

A presença de carboidratos foi confirmada pela formação de um anel violeta no teste de Molisch com α -naftol (Figura 1). Esses compostos são importantes para a saúde humana, pois representam a principal fonte de energia para o organismo. Tobaruela (2016) enfatiza que os carboidratos não disponíveis, ou seja, as fibras alimentares, são

responsáveis por garantir benefícios locais e sistêmicos, como o aumento da saciedade, a redução do nível de colesterol sanguíneo e a diminuição do risco de aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis.

No estudo conduzido por Sharif *et al.* (2022), a mesma metodologia foi utilizada para pesquisar carboidratos na fruta-do-conde; também foi observada a formação de um anel violeta. Essa confirmação da presença de carboidratos sugere que, embora as frutas sejam diferentes, ambas reagiram positivamente na triagem fitoquímica para esse metabólito secundário.

3.1.6 Desoxiaçúcares

Na pesquisa de desoxiaçúcares, também conhecidos como heterosídeos cardioativos, foi utilizada a reação de Keller-Killiani. Essa reação é caracterizada pela formação de um anel marrom entre as fases líquidas, o que a torna um reagente significativo. De acordo com Rates e Bridi (1999), esse grupo fitoquímico apresenta uma distribuição restrita e esporádica, ou seja, ocorre de maneira desigual em várias famílias botânicas.

Em relação ao seu emprego terapêutico, os glicídeos cardiotônicos são recomendados para o tratamento da insuficiência cardíaca congestiva, pois possuem a capacidade de aumentar o débito cardíaco, melhorando o retorno venoso. Além disso, Oliveira *et al.* (2023) confirmaram a presença de desoxiaçúcares na triagem fitoquímica da fruta-do-conde, utilizando a mesma reação.

3.1.7 Oxalatos

O teste para oxalatos apresentou resultado negativo em reação com ácido acético. Souza Neto (2017) descreve o oxalato como um íon presente em vegetais e alimentos processados, com uma baixa capacidade de se ligar ao cálcio, sendo pouco solúvel na urina e contribuindo para a formação de cálculos renais. A carambola é uma das frutas mais conhecidas pela presença de ácido oxálico. Quando ingerida em grandes quantidades, há uma maior absorção de oxalato livre, que, ao ser filtrado pelos rins, precipita-se em cristais de oxalato de cálcio, levando à obstrução tubular (LINS *et al.*, 2023).

Roberti *et al.* (2013), em um relato de caso, confirmaram a ocorrência de lesão nefrotóxica após ingestão elevada de carambola e, consequentemente, de oxalato. Dessa forma, o resultado negativo do teste para oxalatos no extrato de frutas vermelhas é relevante, pois indica que elas não contêm esse composto bioativo, tornando-as mais adequadas para consumo em comparação com frutas que possuem fatores antinutricionais.

3.1.8 Quinonas

A reação para quinonas apresentou-se negativa, uma vez que não houve a formação de precipitado amarelo na presença de ácido clorídrico. As quinonas são compostos orgânicos geralmente coloridos, resultantes da oxidação enzimática de

fenóis. São encontradas em bactérias, fungos, líquens, gimnospermas e angiospermas. Além disso, são amplamente utilizadas como pigmentos naturais na indústria alimentícia (Falkenberg, 1999). Esses compostos também são responsáveis pela coloração marrom em frutas e hortaliças, que ocorre após danos físicos ou fisiológicos, resultando na produção de polímeros insolúveis, como a melanina. Esse processo pode reduzir nutrientes essenciais nos alimentos (Oliveira, 2018).

3.1.9 Terpenos e esteroides/triterpenos

O teste fitoquímico para terpenos apresentou resultado positivo, com a formação imediata de um precipitado castanho (Reação de Salkowski). A atividade reagente também foi observada para esteroides/triterpenos, confirmada pelo desenvolvimento de coloração rosa na fase orgânica a partir da Reação de Lieberman-Burchard. Esses compostos apresentam uma grande variedade estrutural, especificamente das unidades isoprênicas, e, conforme o número dessas unidades, podem ser denominados como monoterpenos, sesquiterpenos, diterpenos, sesterterpenos, triterpenos e tetraterpenos (Felipe; Bicas, 2017).

O estudo de Jagessar (2017) avaliou os compostos bioativos no *Passiflora edulis* (maracujá) e constatou a presença marcante de terpenos, assim como o estudo de Aly *et al.* (2018), que observaram a presença de esteroides/triterpenos na polpa de frutas vermelhas.

3.1.10 Cumarinas

A presença de cumarinas foi confirmada pela reação com o hidróxido de sódio, que, após ser adicionado, transformou a coloração rósea do extrato em coloração amarela (Figura 3). As cumarinas são compostos heterocíclicos orgânicos encontrados em diversas partes de plantas, tanto em raízes como em flores e frutos. São derivadas do ácido chiquímico, podendo também ser biossintetizadas por algumas espécies de fungos e bactérias (Franco *et al.*, 2020).

Os derivados cumarínicos são conhecidos por atuarem como agentes anticoagulantes, antineurodegenerativos, anticâncer, antioxidantes, antidiabéticos, antibacterianos, antifúngicos, antivirais e anti-inflamatórios (Kuster; Rocha, 1999). A presença de compostos cumarínicos foi observada no estudo de Lima e Lima (2013) a partir dos frutos de *Morinda citrifolia* L. (noni), assim como nos estudos de Aguayo-Rojas *et al.* (2024), em que identificaram a presença de cumarinas na farinha de frutos maduros de *Cydonia oblonga* (marmelo) com potencial atividade antioxidante.

3.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas abrangeram a determinação do potencial hidrogeniônico (pH), densidade e a porcentagem de resíduo seco total da amostra de polpa de frutas vermelhas, todos realizados em triplicata. Esses testes foram essenciais para avaliar suas propriedades e qualidade.

O pH é uma medida que indica uma escala entre acidez e alcalinidade de uma solução; ele é expresso como o logaritmo negativo da concentração de íons hidrogênio (H^+). Esse parâmetro físico-químico possui uma escala que varia de 0 a 14, cujos valores abaixo de 7 indicam soluções ácidas, 7 é neutro e acima de 7 caracterizam as soluções como básicas ou alcalinas (Moura, 2016).

A acidez dos alimentos afeta a composição da microbiota, composta por microrganismos responsáveis pela deterioração dos produtos. Alimentos ácidos tendem a inibir o crescimento microbiano, ajudando na conservação (Castro *et al.*, 2015). O pH médio da polpa de frutas vermelhas foi de 3,47, classificando-a como um produto ácido, o que reduz a probabilidade de crescimento de microrganismos indesejáveis e contribui para sua conservação.

De acordo com a Farmacopeia Brasileira (2019), a densidade relativa é a razão entre a massa de uma substância e a massa de igual volume de água, ambas a 20° C. A densidade da polpa de frutas vermelhas foi de 1,03 g/mL, sendo esse resultado apenas informativo. Mattos e Mederos (2008) reforçam a importância de medir a densidade de polpas de frutas, já que isso influencia diretamente características como textura, viscosidade e a formulação de produtos que utilizam a polpa como ingrediente.

A umidade é um dos principais fatores que determinam a estabilidade e a qualidade de um alimento, com alimentos de alta umidade podendo deteriorar rapidamente sem embalagem adequada (Cecchi, 2003). A matéria seca ou resíduos secos totais, compostos por proteínas, lipídeos, sais minerais, vitaminas e outros compostos bioativos, são quantificados pela remoção da água por aquecimento. A umidade da polpa de frutas vermelhas foi de 93,43%, resultando em 6,67% de resíduo seco total. Esse valor é informativo, e a água liberada durante o descongelamento pode ter contribuído para a diluição dos sólidos totais, aumentando o teor de umidade na polpa final.

Diante desses resultados, é importante considerar que a polpa foi preparada a partir de frutas congeladas, o que pode ter influenciado os resultados físico-químicos. Como não existem diretrizes específicas para polpas preparadas com frutas congeladas, os valores obtidos não podem ser diretamente comparados com os parâmetros de frutas frescas. Dessa forma, a variação observada nos resultados é esperada e pode ser atribuída ao descongelamento, sem que isso comprometa a qualidade final do produto.

3.3 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DA *FRUIT BEER*

Após o processo de envase (Figura 2-A) e a etapa de carbonatação (Figura 2-B), a *Fruit Beer* apresentou como características sensoriais: coloração roxo-avermelhada, resultado da adição de polpa de frutas vermelhas. O aspecto da bebida era turvo, devido à presença de partículas suspensas e compostos naturais provenientes das frutas. Em relação ao aroma, a cerveja apresentou um perfil olfativo característico, com predominância do odor adoçado de frutas vermelhas, bem como odor fermentativo, que remete à sua base maltada e ao processo de fermentação alcoólica.

Figura 2: *Fruit Beer* sendo envasada e carbonada



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de uma *Fruit Beer* artesanal enriquecida com frutas vermelhas demonstrou ser uma abordagem inovadora que alia o processo de fabricação cervejeira à incorporação de compostos bioativos, como taninos, flavonoides e cumarinas, conferindo propriedades antioxidantes e valor agregado à bebida. A análise fitoquímica confirmou a presença de importantes metabólitos secundários na polpa utilizada, reforçando o potencial funcional das frutas vermelhas na formulação da cerveja.

Além disso, as análises físico-químicas e organolépticas apresentaram resultados que destacam a viabilidade de produzir uma bebida equilibrada e sensorialmente agradável, respeitando as etapas de preservação das características das frutas. No entanto, o uso de polpa congelada pode ter influenciado os resultados relacionados ao teor de umidade e ao resíduo seco, o que pode ter comprometido a qualidade final da bebida.

Espera-se que este estudo contribua para a ampliação do conhecimento sobre a aplicação de frutas vermelhas na produção de cervejas artesanais, alinhando-se às tendências do mercado cervejeiro por produtos diferenciados e funcionais. Trabalhos futuros poderão aprofundar as análises quantitativas de compostos bioativos, determinar o teor alcoólico da bebida, realizar testes microbiológicos e estabelecer o prazo de validade. Além disso, seria pertinente conduzir uma análise sensorial da *Fruit Beer*, estudar sua produção em larga escala e identificar possíveis aprimoramentos no processo produtivo.

REFERÊNCIAS

- AGUAYO-ROJAS, Jesus *et al.* Compuestos fenólicos, capacidad antioxidante y actividad antihipertensiva de membrillo (*Cydonia oblonga* Miller) cultivado en Zacatecas, México. **Polibotánica**, México, n. 57, p. 199-212, 15 jan. 2024. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18387/polibotanica.57.12>.
- ALY, Amina A. *et al.* Phytochemical screening, anthocyanins and antimicrobial activities in some berries fruits. **Journal Of Food Measurement And Characterization**, Egito, v. 13, n. 2, p. 911-920, 13 dez. 2018. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11694-018-0005-0>.
- BATISTA, Eva Larissa de Andrade. **Cerveja artesanal**: uma revisão sobre o seu processo de produção e seu potencial antioxidante. TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/32568/1/CervejaArtesanalRevis%C3%A3o.pdf>
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. 6. ed. Brasília, DF: ANVISA, 2019. v. 1.
- BRASIL. **Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009**. Brasília, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm.
- BRASIL. **Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira**. 5. ed. 2010.
- BRASIL. **Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira**. 5. ed. 2010.
- CASTRO, Tânia Maria Neves *et al.* Parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, Cuiabá, v. 4, p. 426-436, 2015. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2015/ses-33952/ses-33952-6269.pdf>.
- CECCHI, Heloisa Máscia. **Umidade e sólidos totais**: fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. 2. ed. Campinas: Editora Unicamp, 2003.
- COSTA, A. F. **Farmacognosia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994.
- DEGÁSPARI, Cláudia Helena; WASZCZYNSKYJ, Nina. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. **Visão Acadêmica**, Paraná, v. 5, n. 1, p. 33-40, jun. 2004. Disponível em: <https://tinyurl.com/4xwzycen>.

FALKENBERG, Miriam de Barcellos. Quinonas. *In*: SIMÕES, Claudia Maria Oliveira. **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. 6. ed. Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 1999. p. 657-684.

FARIAS, David de Paulo *et al.* Distribution of nutrients and functional potential in fractions of *Eugenia pyriformis*: an underutilized native brazilian fruit. **Food Research International**, Campinas, v. 137, p. 109522, nov. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109522>.

FELIPE, Lorena O.; BICAS, Juliano L. Terpenos, aromas e a química dos compostos naturais. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 120-130, 2017. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_2/04-QS-09-16.pdf.

FRANCO, Daiana *et al.* A importância das cumarinas para a química medicinal e o desenvolvimento de compostos bioativos nos últimos anos. **Química Nova**, Seropédica, p. 180-197, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/NdnnhHYx8b8tJFSFYXms6nM/>.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed., São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES SOBRINHO, Alessandra Carla. **Estudo dos compostos bioativos de folhas de *Byrsonima crassifolia* e *inga edulis*, visando à purificação e identificação**. 2016. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2016. Disponível em: <https://ppgcta.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2016/ALESSANDRA%20SOBRINHO.pdf>.

JAGESSAR, Raymond. Phytochemical screening and chromatographic profile of the ethanolic and aqueous extract of *Passiflora edulis* and *Vicia faba* L. (Fabaceae). **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, Guiana, v. 6, p. 1714-1721, 2017. Disponível em: <https://www.phytojournal.com/archives/2017/vol6issue6/PartX/6-6-91-929.pdf>.

KUSTER, Ricardo Machado; ROCHA, Leandro Machado. Cumarinas, cromonas e xantonas. *In*: SIMÕES, Claudia Maria Oliveira *et al.* **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. 6. ed. Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 1999. p. 537-556.

LAGES, Luana Pinheiro *et al.* Prospeção fitoquímica do extrato hidroetanólico da folha de *Anacardium occidentale* Linn (Cajueiro). **Research, Society And Development**, Piauí, v. 11, n. 11, p. 215-300, 22 ago. 2022. Disponível em: <https://encr.pw/RUZkS>.

LIMA, Cristiane Rodrigues de; LIMA, Renato Abreu. Identificação de metabólitos secundários presentes no extrato etanólico dos frutos verdes e maduros de *Morinda citrifolia* L. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 6, n. 3, p. 439-446, 2013. Disponível em: <https://encr.pw/k1uDj>.

LINS, Stephanie Ballatore Holland *et al.* Efeitos do consumo de carambola (Averrhoa carambola) na Lesão Renal Aguda. **Research, Society and Development**, Rio Verde, v. 12, n. 7, p. 300-345, 3 ago. 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i7.42807>.

MATTOS, Juliana S.; MEDEROS, Bárbara J. T. Densidade de polpas de frutas tropicais: banco de dados e determinação experimental. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Campinas, v. 2, n. 2, p. 109-118, 12 nov. 2008. Disponível em: <https://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/60/61>.

MORAES, Fernando da S. *et al.* Desenvolvimento de Protocolo Técnico para Produção de Cerveja Artesanal com adição de polpa de graviola (*Annona muricata* L.) e sua aceitabilidade sensorial. In: 70ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 70., 2018, Maceió. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Maceió: Departamento de Biotecnologia, 2018. p. 1-4. Disponível em: http://www.sbpnet.org.br/livro/70ra/trabalhos/resumos/2447_156e2da712921fa7b65d4600c7aee008f.pdf.

MORAES, Fernando da Silva. **Cervejas especiais**: revisão literária com ênfase nas fruit beers. TCC (Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22885>.

MOURA, Emily Lorrah Batista. **Avaliação físico-química de polpas de frutas comercializadas no município de Cuité - Paraíba**. TCC (Graduação em Farmácia) - Curso de Farmácia, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/17542>.

OLIVEIRA, Camila Tiago Araújo. **Métodos tradicionais e emergentes para evitar o escurecimento enzimático de vegetais**. TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia - Campus Patos de Minas, Patos de Minas, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/26738>.

OLIVEIRA, João Ricardhis Saturnino de *et al.* Yield and phytochemical screening of the peel aqueous extract of *Annona squamosa* Linn. **Uningá Review**, Recife, v. 37, n. 1, p. 300-305, 4 nov. 2023. Disponível em: <https://encr.pw/DNxXj>.

RATES, Stela Maris Kuze; BRIDI, Raquel. Heterosídeos cardioativos. In: SIMÕES, Claudia Maria Oliveira. **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. 6. ed. Porto Alegre: Editora da Ufsc, 1999. p. 685-710.

ROBERTI, Alexandre *et al.* Lesão renal aguda por consumo de carambola: relato de caso e revisão da literatura. **Revista Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, Goiânia, p. 1-6, nov. 2013. Disponível em: <https://acesse.dev/mNCzu>.

SHARIF, Mussarat *et al.* Explore the antiproliferative phytochemicals from ethanolic extracts of *Citrus paradisi* against liver cancer cell line by chemical analysis using TLC and FT-IR spectroscopy. **Brazilian Journal Of Biology**, Paquistão, v. 82, p. 1-10, out. 2022. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.256856>.

SILVA, Hiury Araújo; LEITE, Maria Alvim; PAULA, Arlete Rodrigues Vieira de. Cerveja e sociedade. **Contextos da Alimentação**, São Paulo, v. 4, p. 85-91, mar. 2016. Disponível em: http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistacontextos/wp-content/uploads/2016/03/73_CA_artigo_revisado.pdf.

SOUZA NETO, Francisco Ernesto de. (2017). **Caracterização e avaliação do potencial da quitosana extraída de *Cunninghamella elegans* na formação de cristais de oxalato de cálcio e atividade antioxidante**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2017.

TOBARUELA, Eric de Castro. **Avaliação do conteúdo de carboidratos de frutas cultivadas em diferentes regiões do Brasil**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://acesse.dev/JThIf>.

VOGEL, Cristine. **Avaliação da adição de pequenas frutas (berries) na produção de cerveja artesanal: análise físico-química, sensorial, compostos fenólicos e atividade antioxidante**. TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2017. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/566>.

ZUANAZZI, José Angelo Silveira; MONTANHA, Jarbas Alves. Flavonoides. In: SIMÕES, Claudia Maria Oliveira. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6. ed. Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 1999. p. 577-614

Desenvolvimento de uma linha de dermocosméticos para o tratamento da psoríase

Development of a dermocosmetic line for psoriasis treatment

ISADORA MARTINS DORNELAS DE FARIA

Discente de Farmácia (UNIPAM)
isadoradornelas@unipam.edu.br

LARISSA COSTA KELES DE ALMEIDA

Professora orientadora (UNIPAM)
larissa@unipam.edu.br

Resumo: A psoríase é uma doença autoimune crônica que acomete a pele, juntamente com as unhas e as membranas mucosas, e causa lesões eritemato-descamativas. O tratamento da psoríase se faz necessário, pois ela possui relação com fatores psiconeurológicos, como depressão, ansiedade, exaustão, autoaceitação e estresse. Os objetivos deste trabalho foram desenvolver uma linha de dermocosméticos para o tratamento de psoríase e realizar o Estudo de Estabilidade Preliminar. Fez-se um estudo experimental, com abordagem de natureza quali-quantitativa. Fez-se uma pesquisa de mercado de produtos ofertados e, após, foram desenvolvidos dois produtos cosméticos para psoríase (LBX-creme e LBIV-sérum). Os produtos foram avaliados no Estudo de Estabilidade Preliminar (centrifugação, estresse térmico e ciclo gelo-degelo). Na pesquisa de mercado, foram encontrados poucos produtos ofertados para psoríase. LBX (creme) apresentou viscosidade adequada, cor bege clara, odor agradável, brilho e uniformidade. LBIV (sérum) apresentou cor bege clara, fluidez adequada para ser usado na área capilar, uniformidade, brilho e odor agradável. Os dados do Estudo de Estabilidade Preliminar mostraram que as duas formulações cumpriram todos os critérios definidos para o estudo. Foram obtidos dois produtos cosméticos com a qualidade desejada. Os produtos desenvolvidos são uma alternativa de baixo custo e acessíveis aos pacientes com psoríase, uma doença de pele crônica que gera desconforto ao paciente. Considerando-se o baixo número de cosméticos ofertados no mercado para esse tipo de doença, os produtos desenvolvidos podem ser uma alternativa interessante.

Palavras-chave: hidratação; anti-inflamatório; lesão; pele; psoríase.

Abstract: Psoriasis is a chronic autoimmune disease that affects the skin, as well as the nails and mucous membranes, causing erythematous-desquamative lesions. Treating psoriasis is essential, as the condition is associated with psychoneurological factors such as depression, anxiety, exhaustion, self-acceptance, and stress. The objectives of this study were to develop a dermocosmetic line for the treatment of psoriasis and to conduct a Preliminary Stability Study. An experimental study with a qualitative-quantitative approach was carried out. A market analysis of available products was conducted, followed by the development of two cosmetic products for psoriasis (LBX-cream and LBIV-serum). The products underwent a Preliminary Stability Study, including centrifugation, thermal stress, and freeze-thaw cycles. The market research revealed a limited number of available products for psoriasis. LBX (cream) presented appropriate viscosity, light beige color, pleasant fragrance, shine, and homogeneity. LBIV (serum) displayed light beige color, proper fluidity for use in the scalp area, homogeneity, shine,

and a pleasant odor. Data from the Preliminary Stability Study showed that both formulations met all established criteria. Two high-quality cosmetic products were obtained. The developed products offer a low-cost and accessible alternative for individuals affected by psoriasis, a chronic skin condition that causes significant discomfort. Given the limited number of dermocosmetic options available on the market for this condition, these products represent a promising alternative.

Keywords: hydration; anti-inflammatory; lesion; skin; psoriasis..

1 INTRODUÇÃO

A pele é responsável pela hemostasia do meio interno, por meio da proteção física do organismo contra lesões e infecções. Além disso, participa da síntese de vitamina D, é reguladora térmica por meio do suor e variação do fluxo sanguíneo, realiza proteção contra a radiação ultravioleta e detecta sensações por meio dos receptores do sistema nervoso central e periférico (Becker *et al.*, 2018).

A pele é formada por três camadas: epiderme, derme e hipoderme. A camada mais superficial ou epiderme é constituída por queratinócitos que sintetizam queratina, melanócitos, que sintetizam melanina, células de Langherans, que ativam o sistema imunológico, e células de Merkel, que se ligam às terminações nervosas sensitivas, atuando como receptores de tato ou pressão. A camada intermediária ou derme é constituída por fibras de colágeno e elastina e possui como função sustentar a epiderme e participa dos processos fisiológicos e patológicos do órgão cutâneo. A camada mais profunda ou hipoderme é constituída por adipócitos e tem como função armazenar energia, formar uma camada térmica e modelar o corpo (Bernardo; Santos; Silva, 2019).

A psoríase é uma doença de pele crônica, que acomete juntamente as unhas e as membranas mucosas e causa lesões eritemato-descamativas. É uma patologia não contagiosa e de caráter genético em cerca de 30% dos casos, mas pode ser desencadeada por outros fatores como clima, fricção de roupas na pele, ingestão de álcool, uso de alguns medicamentos e infecções. Pode surgir em qualquer idade, entretanto apresenta prevalência entre os 10 e 30 anos. Adicionalmente, o agravamento nos quadros dos pacientes está diretamente relacionado com ansiedade e estresse (Soares, 2013; Moscardi; Ogava, 2017).

A psoríase é classificada em vários tipos e formas. A psoríase em placas ou vulgar apresenta placas secas, avermelhadas, com escamas, podem coçar e até mesmo causar dor, sendo a forma mais comum da doença. A psoríase ungueal atinge as unhas dos pés e/ou mãos, causando deformações, em alguns casos, pode até descolar a unha da pele. A psoríase do couro cabeludo manifesta áreas avermelhadas com escamas espessas brancas, assemelha muito com a caspa e causa bastante coceira. A psoríase gutata é, geralmente, desencadeada por infecções bacterianas, há formação de feridas em forma de gota e com uma fina escama. A psoríase invertida causa manchas inflamadas e vermelhas, sem a descamação grosseira e atinge dobras e áreas úmidas. A psoríase pustulosa causa intensa vermelhidão na pele e pode gerar pústulas, e estas secam de um dia ou dois, mas podem reaparecer durante dias ou semanas. A psoríase eritrodérmica apresenta manchas vermelhas em todo corpo e pode coçar ou arder

intensamente, gerando febre e calafrios, sendo o tipo menos comum. Por fim, a psoríase artropática, que é a manifestação da psoríase nas articulações, causa fortes dores e pode causar rigidez progressiva e até deformidades permanentes (SBD, 2021).

O tratamento da psoríase é amplo, inclui o uso de medicamentos tópicos, como creme, pomada, solução capilar e xampu, os quais auxiliam todos os tipos de psoríase e são muito eficientes em psoríase leve. Nessas formulações, são adicionados ativos emolientes que tratam a pele seca e diminuem a descamação, pois reduzem a perda de água, cobrindo-a com uma película protetora. Adicionalmente, podem ser utilizados queratolíticos, os quais diminuem a camada superior mais grossa da pele, assim facilitando a sua remoção e absorção de outros ativos (Braga *et al.*, 2021; Brasil, 2019).

Medicamentos sistêmicos são os mais indicados em casos médios a moderados, principalmente quando a terapia tópica não causa efeito suficiente. Além desses, são utilizados os análogos da vitamina D que promovem o crescimento normal da pele e previnem a proliferação das células da epiderme e modificam a resposta imunológica (Braga *et al.*, 2021; Brasil, 2019).

Por fim, podem ser usados agentes biológicos, que são uma junção de anticorpos e proteínas que marcam especificamente as células T ou as citocinas inflamatórias. Dessa forma, altera ou inibe o sistema imunológico específico. São medicamentos de primeira linha, porém são empregados como última alternativa de tratamento, quando outros não atingem a terapêutica necessária ou causam efeitos adversos significativos. Além do tratamento medicamentoso, podem ser aplicados tratamentos alternativos, como aromaterapia, que potencializam o tratamento ou até mesmo são a solução do problema, visto que alguns pacientes não apresentam adesão à terapia medicamentosa (Brasil, 2019; Braga *et al.*, 2021).

O presente trabalho teve como objetivo geral desenvolver uma linha de dermocosméticos para o tratamento de psoríase. Os objetivos específicos foram desenvolver duas formulações diferentes: uma para a psoríase do couro cabeludo e outra para a psoríase ungueal e/ou para psoríase em placas ou vulgar; e realizou-se o estudo de Estabilidade Preliminar (características organolépticas, pH, condutividade, viscosidade e densidade) dos produtos desenvolvidos.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho é resultado de um estudo experimental, com abordagem de natureza quali-quantitativa. O trabalho foi realizado nos laboratórios de Tecnologia Farmacêutica e Controle de Qualidade, no segundo piso do Bloco D, do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), na cidade de Patos de Minas, em Minas Gerais.

2.1 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Foram desenvolvidas duas formulações sendo uma na forma de sêrum para a psoríase do couro cabeludo e outra na forma de creme para psoríase em placas ou vulgar, que também pode ser utilizada para psoríase ungueal, todas contendo ativos ideais para

essa patologia. Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizadas as Boas Práticas de Fabricação.

Foram realizadas pesquisas em literatura científica sobre os principais componentes que podem ser utilizados em formulações para psoríase, assim como as características físicas e químicas deles: incompatibilidades, porcentagem de uso e funções e outras informações que forem consideradas relevantes para o desenvolvimento da formulação.

Os lotes de bancada foram acondicionados em potes pretos de parede simples de 30g e devidamente identificados.

2.2 ESTUDOS DE ESTABILIDADE

O teste de estabilidade foi realizado conforme as diretrizes da ANVISA, através do Guia para Realização de Estudos de Estabilidade da RE nº1, de 29 de julho de 2005 (Brasil, 2005), o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (Brasil, 2004) e Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (Brasil, 2008).

Para a determinação das características organolépticas das amostras de referência foram considerados o aspecto, a cor, o odor, a sensação de tato e a visualização de possíveis processos de instabilidade. Para a determinação da viscosidade, usou o spindle R4 (79,9 rpm) para o sérum e R7 (99,9 rpm) para o creme do viscosímetro rotacional Marte modelo MDV-10, que foram inseridos nas amostras em temperatura ambiente.

Para a determinação da estabilidade preliminar, as amostras e o padrão foram avaliados com os testes: estresse térmico (ensaio de temperatura elevada), centrifugação e ciclo gelo-degelo. Todos os testes foram realizados em triplicata e foram coletadas imagens após o ensaio.

No ensaio de temperatura elevada, as amostras foram mantidas em banho-maria Nova orgânica 127 por 10 minutos nas temperaturas de 30, 40, 50, 60 e 70° C, respectivamente. Após o resfriamento das amostras à temperatura ambiente, elas foram analisadas visualmente para verificar se houve ou não algum processo de instabilidade.

No teste de centrifugação, as amostras foram colocadas em tubos de ensaio e foram submetidas à centrifugação a 3000 rpm durante 30 minutos em centrífuga BIO ENG BE-6000. Após a centrifugação, as amostras foram avaliadas visualmente, a fim de verificar se ocorreu ou não algum processo de instabilidade, como separação de fases (Brasil, 2004).

Nos ciclos gelo-degelo, as amostras foram submetidas por 12 dias em ciclos de 24 horas a 45°C ± 2° C em estufa elétrica Odontobrás 1.3 e 24 h a -5°C ± 2° C no congelador Consul refrigerador 300. Foram avaliados os seguintes parâmetros: avaliação das características organolépticas, determinação dos valores de pH, da condutividade elétrica e da densidade relativa nos tempos de 24 h, 6 dias e 12 dias (Brasil, 2004).

Na avaliação das características organolépticas, foram considerados os parâmetros homogeneidade, textura, sensação de tato lisa, brilho, cor e odor. O teste foi realizado em temperatura ambiente.

Na determinação do pH, o eletrodo do pHmetro Gehaka PG1800 foi inserido diretamente na amostra em temperatura ambiente. O equipamento foi calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0.

Na determinação da condutividade elétrica, o eletrodo do condutivímetro da Gehaka CG 2000 foi inserido diretamente na amostra em temperatura ambiente. O equipamento foi calibrado com a solução 1413 μ S/cm.

A determinação da densidade relativa foi realizada em uma solução a 10% p/v da amostra preparada em balão volumétrico de 25 mL. A análise foi realizada a 20°C utilizando-se um picnômetro de vidro de 5 mL (Brasil, 2019).

A avaliação estatística dos dados foi realizada por meio de análise de variância (ANOVA) utilizando o programa Microsoft Excel 2019. Foram calculados a média e o desvio padrão para a análise dos dados coletados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada uma pesquisa no mercado com o intuito de analisar quais produtos para psoríase estão disponíveis para compra e quais são as matérias-primas utilizadas (Quadro 1). Foram utilizadas para a confecção do quadro a seguir a nomenclatura INCI name, que se trata da sigla para “International Nomenclature of Cosmetic Ingredients”, ou seja, Nomenclatura Internacional de Ingredientes Cosméticos. Trata-se de um sistema internacional de codificação para designar os ingredientes utilizados em produtos cosméticos, reconhecido e adotado mundialmente (Brasil, 2021).

Observou-se que existem poucas opções de tratamento disponíveis na forma cosmética e que foram utilizados ativos com ação hidratante, queratolítica, anti-inflamatória e suavizante (Quadro 1).

Quadro 1: Matérias-primas e suas respectivas funções usadas na elaboração dos produtos disponíveis no mercado

Nome	INCI Name	Função
Loção tônica capilar para psoríase Fonte: DERMAPELLE, 2024		
Base loção tônica	-	Veículo
Extrato aquoso de milho de urubu	-	Anti-inflamatório, cicatrizante
Loção capilar para psoríase Fonte: VIDERMA, 2024		
Loção cremosa	-	Veículo
Liquor Carbonis Detergens	-	Queratolítico
Ureia	<i>Urea</i>	Umectante\condicionador de pele
Aveia	<i>Avena sativa flour</i>	Hidratante, restauradora de tecidos
Tônico capilar para psoríase Fonte: DIA PHARMA, 2024		
Calêndula	<i>Calendula officinalis</i>	Emoliente
Liquor Carbonis Detergens	-	Queratolítico
Aloe vera	<i>Aloe barbadensis</i>	Emoliente

Ácido salicílico	<i>Salicylic acid</i>	Queratolítico
Camomila	<i>Chamomilla recutita extract</i>	Emoliente
Alfa bisabolol	<i>Bisabolol</i>	Suavizante
Creme para psoríase Fonte: EFICÁCIA, 2024		
Creme	-	Veículo
Ureia	<i>Urea</i>	Umectante \ condicionador de pele
Manteiga de karité	<i>Butyrospermum parkii butter</i>	Condicionador \ emoliente de pele
Pca-Na	<i>Sodium pca</i>	Umectante \ condicionador de pele
Ácido láctico	<i>Lactic acid</i>	Tampão \ umectante \ condicionador de pele
Alantoína	<i>Allantoin</i>	Suavizante, anti-inflamatório
Creme para psoríase Fonte: SHOPEE, 2024		
Niacinamida	<i>Niacinamide</i>	Anti-inflamatória Seborreguladora
Alantoína	<i>Allantoin</i>	Suavizante, anti-inflamatório
Psodermax - Creme para psoríase Fonte: FÍSICO FARMA, 2024		
Psodermax	<i>Decapeptide 16 Oligopeptide 59</i>	Imunorregulador tópico
D-pantenolol	<i>Panthenol</i>	Condicionador de pele
Nicotinamida	<i>Niacinamide</i>	Suavizante
Alfa bisabolol	<i>Bisabolol</i>	Suavizante, anti-inflamatório

Fonte: COMMISSION, 2006; ULTRUS, s. d.

Foram realizadas pesquisas sobre matérias-primas que poderiam ser utilizadas no desenvolvimento dos produtos, e os dados encontrados estão descritos a seguir.

O EDTA é um agente quelante, utilizado em formas farmacêuticas na concentração 0,005 a 0,1% para sequestrar íons metálicos como cálcio, cobre, ferro, magnésio e manganês e, assim, prevenir alterações organolépticas e diminuições de eficácia (INFINITY PHARMA, 2015). O BHT é um potente antioxidante e antimicrobiano utilizado na fase oleosa de emulsões em concentrações superiores a 0,02% (INFINITY PHARMA, 2021).

A nicotinamida ou vitamina B3 pertence ao grupo das vitaminas B. É utilizada como anti-inflamatório para acne, rosácea e dermatoses autoimunes. Sugere-se a utilização de até 5% desse ativo na formulação (PURIFARMA, 2022). O Cosmoguard® é um agente microbiano composto por metildibromo glutaraldeído e fenoxietanol. É facilmente solubilizado e pode ser utilizado em pequena quantidade. É utilizado nas concentrações entre 0,05 a 0,2% (FARMACAM).

A calêndula é indicada para o uso tópico para acne, irritações cutâneas, queimaduras superficiais, dermatites esfoliativas, furúnculos e gengivites. O extrato glicólico é utilizado entre 5 a 10% (FLORIEN). O extrato glicólico de *Hammamelis* contém taninos, saponinas e flavonoides, possui ação adstringente, hemostática, vasoconstritora, tônica vascular e anti-hemorragica. É utilizado de 2 a 4% (PURIFARMA, 2022).

O óleo de copaíba possui ação analgésica, anti-inflamatória, bactericida e cicatrizante. Seu efeito apresenta inibição do edema, aumento do tecido de granulação e

permeabilidade capilar. Em produtos capilares, é utilizado de 2 a 7% e em cremes e sabonetes corporais é utilizado de 1 a 5% (FLORIEN). O óleo de rosa mosqueta possui a capacidade de regenerar tecidos, conservar textura da pele, além de ser um cicatrizante e emoliente. É indicado apenas para uso externo na concentração de 2 a 10% (FLORIEN).

A água purificada obtida através da osmose reversa é livre de macromoléculas e íons. O uso desse tipo de água é importante para evitar contaminação e efeitos indesejados (Oliveira; Pelegrini, 2011). O Aristoflex AVL® é uma dispersão em óleo de um polímero pré-neutralizado, estabilizado com uma mistura de emulsionantes. Pode ser usada por emulsificação direta ou pelo processo inverso. É utilizado na concentração usual de 1 a 10% (PHARMA SPECIAL).

Aloe Vera Extra Pure possui ação hidratante, bioestimuladora, regeneradora emoliente, cicatrizante, anti-inflamatória, suavizante, protetora e restauradora dos tecidos. É utilizada em peles delicadas, sensíveis e secas entre 0,1 a 0,5% (BIOVITAL).

A glicerina é um solvente, utilizada pela sua ação umectante e protetora da pele, na concentração 2 a 10% (INFINITY PHARMA, 2014). O Aristoflex AVC® é um polímero sintético pré-neutralizado que permite a formação de um gel cristalino, consistente a estável. É compatível com alguns tensoativos e utiliza-se de 0,5 a 5% (PHARMA SPECIAL).

O Olivem1000®, um emulsionante 100% natural, é uma combinação complexa de ácidos graxos similares à composição lipídica da pele. A concentração usual sugerida é de 2 a 7% (IBERO MAGISTRAL, 2020). O Sensolene® é um agente emoliente com espalhabilidade semelhante ao silicone, aumenta a hidratação, elasticidade e suavidade da pele e seu pH de estabilidade é entre 5 a 7. A sua concentração varia entre 1 a 3% (HALLSTAR).

O óleo de framboesa é indicado para tratamentos de peles secas e com descamação, queimaduras, estrias e inflamações. É utilizado em uso tópico de 5 a 20% (FLORIEN). A manteiga de Karité é constituída por vários ácidos graxos; possui ação emoliente, exerce proteção e hidratação da pele e dos cabelos prevenindo o ressecamento. Tem uso indicado para pele com eczemas, queimaduras solares, com ação antienvelhecimento e para hidratação (INFINITY PHARMA, 2021).

A Aveia coloidal® é rica em lipídeos essenciais e ácidos graxos. Contém antioxidantes naturais, é um anti-irritante, calmante, antioxidante, modificador sensorial e modificador da barreira cutânea. Utilizada entre 1 a 10% (A FÓRMULA). O Xalifin-15® é uma cera autoemulsionante e autoemoliente derivada de ácidos graxos vegetais e polietilenoglicol, proporciona emulsões bioemulgoides que não inibem as enzimas da pele e permite a formulação de várias viscosidades, além de ser compatível com diversos ativos. É utilizado de 12 a 20% variando a concentração entre loção e creme.

O Natrosol é um agente de suspensão, de revestimento, estabilizante, formador de filme, ligante, espessante. É utilizado para gerar viscosidade em formulações e estabilizar consistência de emulsões a partir de 1% (EMFAL, 2020).

Após a pesquisa de mercado, as formulações foram definidas e testadas (Quadros 2, 3 e 4 e Figuras 1 e 2). Vários lotes de bancada foram desenvolvidos até alcançar o objetivo desejado, o desenvolvimento de um sêrum capilar e um creme hidratante.

Para produção do sérum, solubilizou-se em água o EDTA, a nicotinamida e *aloe vera* extra pure®. Em seguida, adicionou-se o aristoflex AVL® e dispersou-se em agitador mecânico. Após, adicionou-se o extrato de calêndula, o extrato de *Hammamelis*, o óleo de copaíba, o óleo de rosa mosqueta e o Cosmoguard® e a essência. Foi corrigido o pH e embalado.

Para produção do creme solubilizou-se na fase A a água, EDTA, nicotinamida, *aloe vera* extra pure® (natrosol ou aristoflex AVC®). Adicionou-se na fase B o emulsificante (Olivem 1000®\ Polawax®\Xalifin-15®), o Sensolene® e o BHT. Foram aquecidas duas fases até 70° C - 75° C e quando ambas atingiram a mesma temperatura verteu-se a fase A sob a B e levou-se para o agitador mecânico. Adicionou-se a fase C separadamente em temperatura abaixo 40° C em temperatura e homogeneizou-se. Foi corrigido o pH e embalado.

Quadro 2: pH das matérias-primas utilizadas

Componente	pH	Referência
Aristoflex ALV®	4 a 9	Pharmaspecial
Cosmoguard®	3 a 8	Farmacam
Extrato de calêndula	3 a 7	Manual de estabilidade de pH ativos de uso tópico
Extrato de hammamelis	3 a 7	Manual de estabilidade de pH Ativos de uso tópico
Óleo de copaíba	-	-
Óleo de rosa mosqueta	-	-
Nicotinamida	5 a 7	European Commission – Cosing
Aloe vera extra pure®	3,5 a 6,5	Biovital
Glicerina	7	PubChem – Glycerin
Aristoflex AVC®	4 a 9	Pharmaspecial
Natrosol	2 a 12	Purifarma
BHT	Menor que 6	Afirm Group
Olivem 1000®	2 a 12	Ibero Magistral
Sensolene®	5 a 7	Hallstar Beauty
Manteiga de karite	-	-
Óleo de framboesa	-	-
Aveia coloidal®	4,5 a 8	Scribd
Xalifin-15®	5 a 8	Galena
EDTA	4 a 5	Infinity

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Figura 1: Lotes de bancada do sérum

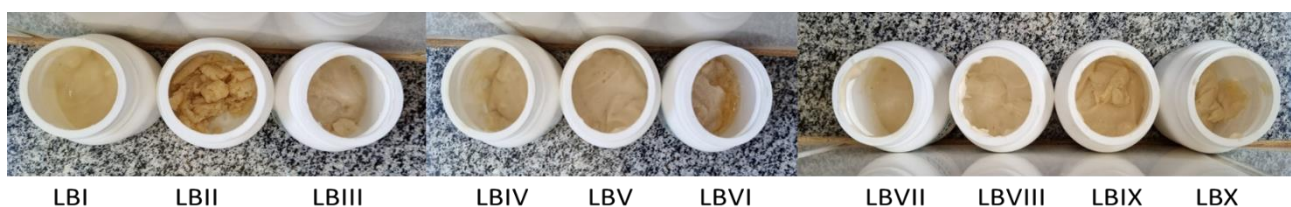


Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Quadro 3: S rum: LBIV

Componente (LBIV)	Função
�gua purificada qsp	Veículo
EDTA	Quelante
Aristoflex AVL [�]	Espessante
Nicotinamida	Anti-inflamatório
<i>Aloe vera extra pure</i> [�]	Hidratante e cicatrizante
Cosmoguard [�]	Conservante
Extrato de calêndula	Emoliente e anti-inflamatório
Extrato de <i>Hammamelis</i>	Adstringente
�leo de copaíba	Emoliente
�leo de rosa mosqueta	Emoliente

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Figura 2: Lotes de bancada do creme

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Quadro 4: Creme: LBIX

Componente (LBX)	Função
�gua purificada qsp	Veículo
EDTA	Quelante
Glicerina	Umectante
Nicotinamida	Anti-inflamatório
<i>Aloe vera extra pure</i> [�]	Hidratante e cicatrizante
Natrosol	Espessante
BHT	Antioxidante
Xalifin-15 [�]	Emulsionante
Sensolene [�]	Emoliente
Manteiga de Karit�	Emoliente
�leo de copaíba	Emoliente
�leo de rosa mosqueta	Emoliente
�leo de framboesa	Emoliente
Extrato calêndula	Emoliente e anti-inflamatório
Aveia coloidal [�]	Hidratante e anti-inflamatório
Cosmoguard [�]	Conservante

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Foi desenvolvido o lote de bancada I do s rum (Quadro 3, Figura 1), porém apresentou viscosidade inadequada. Para solucionar o problema, aumentou-se 1% de Aristoflex AVL[ ] gradativamente nos lotes de bancada II, III e IV até se adquirir a viscosidade adequada (1521,1mPas, R4, 79,9rpm). Portanto, LBIV do s rum foi

considerado a fórmula padrão (Figura 4). O sêrum apresentou cor bege clara, toque não oleoso, fluidez adequada para ser usado na área capilar, uniformidade, brilho e odor agradável.

No processo de desenvolvimento do creme (Quadro 4, Figura 2), o lote de bancada I apresentou viscosidade baixa e inadequada. Além disso, verificou-se separação de fases no produto após o processo de centrifugação. No lote de bancada II, aumentou-se a concentração de emulsionante Olivem 1000® de 6 para 7%. Porém, pode-se observar novamente a separação de fases durante o processo de centrifugação. Para solucionar o problema de separação de fases, no lote de bancada III houve a adição de um espessante (Aristoflex AVC®), mas o problema persistiu e a formulação adquiriu um aspecto desagradável, portanto esse espessante foi descartado. No lote de bancada IV, aumentou-se novamente a concentração do emulsionante Olivem 1000®, porém não foi aprovado, uma vez que a formulação continuou separando fases durante o processo de centrifugação.

No lote de bancada V adicionou-se outro espessante (Natrosol-1,0%). Apesar de o aspecto da formulação ser aprovado, durante o processo de centrifugação novamente pode-se observar a separação de fases da amostra. Para solucionar o problema, foi produzido o lote de bancada VI com o aumento da concentração de Natrosol (2,0%) deixando a formulação com uma viscosidade extremamente elevada e desagradável. Além disso, foi observada separação de fases no teste de centrifugação. No lote de bancada VII aumentou-se o Olivem 1000® e diminuiu-se o espessante (Natrosol - 1,0%) e os resultados não foram satisfatórios, pois foi observada separação de fases novamente no teste de centrifugação.

No lote de bancada VIII, elevou-se bastante a concentração do emulsionante Olivem 1000® como última tentativa de usá-lo, mas novamente houve separação de fases. Portanto, os lotes de bancada LBI-LBVIII tiveram separação de fases após o teste de centrifugação. O processo de separação pode ser verificado na Figura 3, do lote de bancada VII. Todos os outros lotes de bancada tiveram uma separação semelhante e por isso foram descartados.

Figura 3: Teste centrifugação de LBII

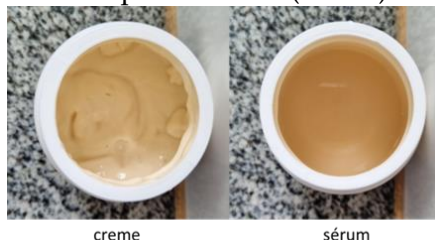


Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Decidiu-se substituir o Olivem 1000® por outros emulsionantes: Polawax® (lote de bancada IX) e Xalifin-15® (lote de bancada X). As duas formulações (LBIX e LBX)

foram satisfatórias, apresentando aspecto uniforme, viscosidade adequada, brilho, odor e cor adequados. Os dois lotes de bancada foram submetidos ao teste de centrifugação e somente LBX não teve separação de fases. Portanto, o lote de banca LBX foi escolhido como fórmula padrão (Figura 4). O creme apresentou viscosidade adequada, cor bege clara, odor agradável, brilho e uniformidade.

Figura 4: Fórmulas padrão: LBX (creme) e LBIV(sérum)



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

LBX (creme) e LBIV (sérum) foram então submetidos aos testes de centrifugação, temperatura elevada e ciclo gelo-degelo. Nas Figuras 7 e 8, pode-se observar que LBX (creme) e LBIV (sérum) permaneceram estáveis, sem separação de fases ou outras modificações após os testes de centrifugação e teste de temperatura elevada. Portanto, foram aprovados nesses testes.

Figura 7: Teste centrifugação - LBX (creme) e LBIV (sérum).



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Figura 8: Teste de temperatura elevada- LBX (creme - esquerda) e LBIV (sérum - direita)



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

As amostras foram submetidas ao ciclo gelo-degelo e foram realizadas análises estatísticas usando os valores da amostra (submetida ao ciclo) com o padrão (armazenado em temperatura ambiente). Os dados estão descritos a seguir.

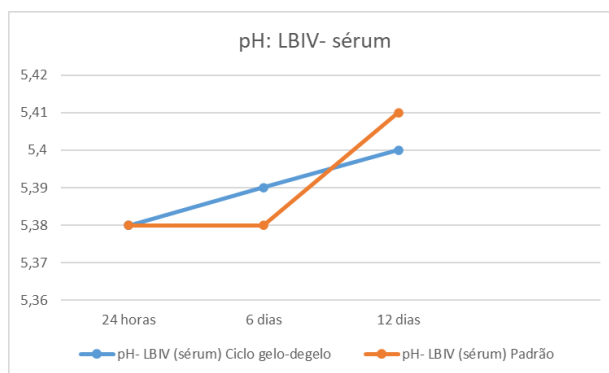
A pele possui um pH ligeiramente ácido, entre 4,6 e 5,8, o que auxilia na proteção contra bactérias e fungos, inibindo o desenvolvimento de microrganismos. As secreções naturais da pele também têm uma função tamponante, ajudando a estabilizar o pH, o que é especialmente importante, devido às frequentes alterações causadas pelo uso de produtos inadequados. No campo cosmético, monitorar e manter o pH cutâneo em níveis ideais é essencial, já que o contato constante com substâncias agressivas pode enfraquecer essa barreira protetora, deixando a pele mais suscetível a agentes externos (Leonardi; Gaspar; Campos, 2002).

Santos e Almeida (2023) desenvolveram um sérum facial usando como espessante também o Aristoflex AVL® e como ativos a óleo de abacate, glicerina, ácido hialurônico nano, extratos de romã, pitanga e chá verde. O produto apresentou aspecto uniforme, brilho, cor avermelhada clara, fluidez adequada e odor agradável. Foram realizados testes de pH, e os resultados mostraram que o produto apresentou valores na faixa de 5,0 e 5,10 durante todo o estudo de Estabilidade Preliminar realizado.

Silva e Almeida (2021) desenvolveram um sérum facial usando como espessante também o Aristoflex AVL® e como ativos a óleo de rosa mosqueta, glicerina, ácido hialurônico nano, extratos de alecrim e chá verde, vitamina E e Ascorbosilane C®. O produto apresentou aspecto uniforme, brilho, cor amarelada, fluidez adequada e odor agradável de essência de algodão. Foram realizados testes de pH, e os resultados mostraram que o produto apresentou valores na faixa de 5,34 e 5,44 durante todo o estudo de Estabilidade Preliminar realizado.

O Gráfico 1 a seguir apresenta os resultados do teste de pH da amostra e do padrão do sérum. Pode-se observar um pequeno aumento dos valores de pH do padrão e da amostra durante os 12 dias de análise. Vale destacar que os valores ficaram dentro da faixa requerida para o produto e o pH da pele. A análise estatística revelou que não houve variações estatisticamente significativas ($F(0,954991) < F_{\text{crítico}}(3,68232)$) e portanto, a amostra foi aprovada no teste.

Gráfico 1: Determinação do pH: LBIV - sérum

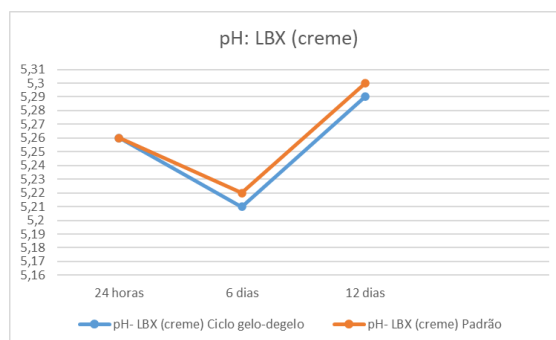


Fonte: dados da pesquisa, 2024.

O Gráfico 2 a seguir apresenta os resultados do teste de pH da amostra e do padrão do creme. Pode-se observar uma pequena diminuição dos valores de pH e em seguida um pequeno aumento dos valores de pH do padrão e da amostra durante os 12

dias de análise. A análise estatística revelou que não houve variações estatisticamente significativas ($F(0,756266) < F_{\text{crítico}}(3,68232)$) e portanto, a amostra foi aprovada no teste.

Gráfico 2: Determinação do pH: LBX - creme

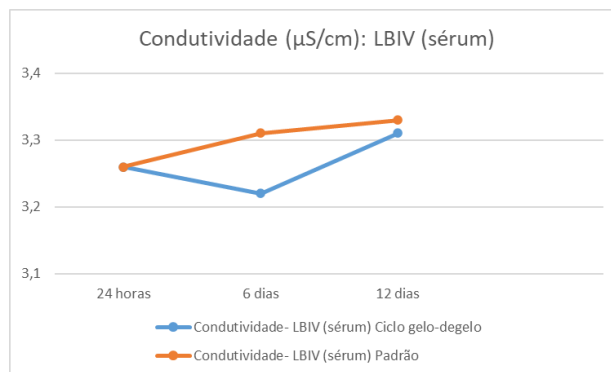


Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A passagem de corrente elétrica no meio em análise é medida por meio de condutivímetros. Variações na condutividade elétrica em sistemas dispersos podem indicar possíveis instabilidades: um aumento na condutividade sugere coalescência, enquanto uma diminuição pode estar ligada à ocorrência de agregação. Ao realizar esse teste, podem-se observar alterações significativas na qualidade da formulação desenvolvida (Brasil, 2004).

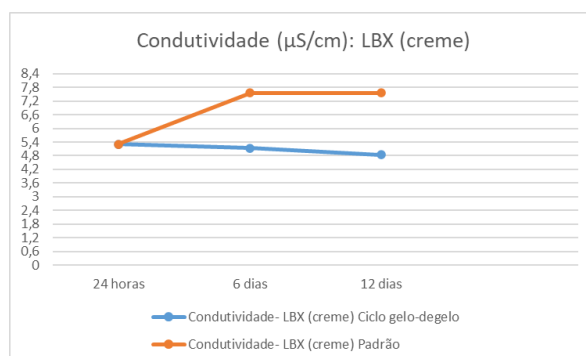
Silva e Almeida (2021) desenvolveram um sérum facial usando como espessante também o Aristoflex AVL® e como ativos a óleo de rosa mosqueta, glicerina, ácido hialurônico nano, extratos de alecrim e chá verde, vitamina E e Ascorbosi-lane C®. Foram realizados testes de condutividade, e os resultados mostraram que o produto apresentou valores na faixa de 2,26 e 2,38 durante todo o estudo de Estabilidade Preliminar realizado.

O Gráfico 3 a seguir mostra os resultados apresentados no teste de condutividade da amostra e do padrão do sérum. Pode-se observar uma pequena variação dos valores de condutividade padrão e da amostra durante os 12 dias de análise. A análise estatística revelou que não houve variações estatisticamente significativas ($F(1,648013) < F_{\text{crítico}}(3,68232)$) e, portanto, a amostra foi aprovada no teste.

Gráfico 3: Determinação de condutividade: LBIV - sêrum

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

O gráfico 4 a seguir apresenta os resultados do teste de condutividade da amostra e do padrão do creme. Pode-se observar um aumento dos valores de condutividade do padrão e uma leve diminuição da condutividade da amostra durante os 12 dias de análise tendendo a estabilização dos valores. Apesar dessas variações, a análise estatística revelou que não houve variações estatisticamente significativas ($F(0,001827) < F \text{ crítico } (3,68232)$) e, portanto, a amostra foi aprovada no teste.

Gráfico 4: Determinação de condutividade: LBX - creme

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

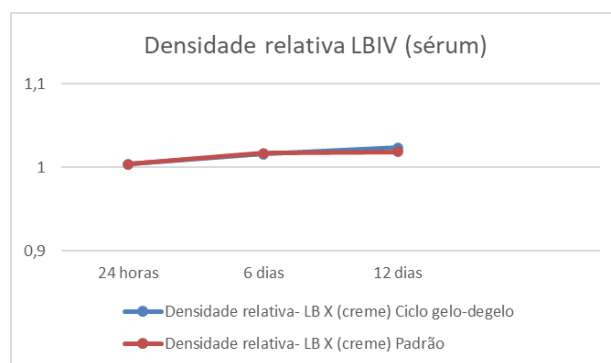
A densidade relativa quantifica a relação entre a massa de uma substância e o volume ocupado por ela. Esse valor é geralmente obtido com o uso de um picnômetro. Esse valor é comparado com a densidade da água, que é um valor já conhecido e calculado em uma fórmula. Em sistemas líquidos ou semissólidos, a densidade relativa pode fornecer informações sobre a presença de ar incorporado ou a volatilização de certos ingredientes (Brasil, 2004).

Santos e Almeida (2023) desenvolveram um sêrum facial usando como espessante também o Aristoflex AVL® e como ativos a óleo de abacate, glicerina, ácido hialurônico nano, extratos de romã, pitanga e chá verde. Foram realizados testes de Estabilidade de Densidade Relativa e os resultados mostraram que o produto apresentou valores na faixa de 1,003 e 1,005 durante todo o estudo de Estabilidade Preliminar realizado.

Silva e Almeida (2021) desenvolveram um s rum facial usando como espessante também o Aristoflex AVL® e como ativos a óleo de rosa mosqueta, glicerina, ácido hialurônico nano, extratos de alecrim e chá verde, vitamina E e Ascorbosilane C®. Foram realizados testes de densidade relativa, e os resultados mostraram que o produto apresentou valores na faixa de 1,001-1,006 durante todo o estudo de Estabilidade Preliminar realizado.

O Gráfico 5 a seguir apresenta os resultados do teste de densidade relativa da amostra e do padrão do s rum. Pode-se observar um aumento dos valores de densidade relativa do padrão e da amostra similares e pequenos durante os 12 dias de análise. A análise estatística revelou que não houve variações estatisticamente significativas ($F(0,280328) < F \text{ crítico}(3,135465)$) e, portanto, a amostra foi aprovada no teste.

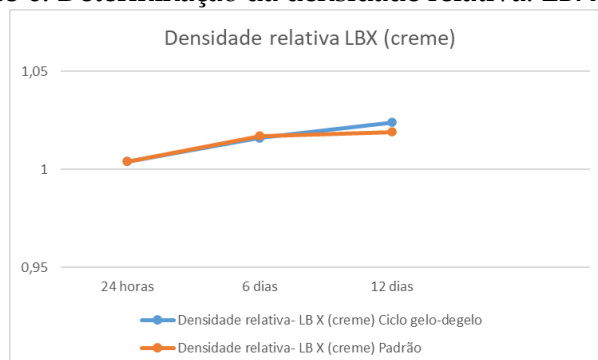
Gráfico 5: Determinação da densidade relativa: LBIV - s rum



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

O Gráfico 6 a seguir apresenta os resultados apresentados no teste de densidade relativa da amostra e do padrão do creme. Pode-se observar um aumento dos valores de densidade relativa do padrão e da amostra similares e pequenos durante os 12 dias de análise. A análise estatística revelou que não houve variações estatisticamente significativas ($F(1,39809) < F \text{ crítico}(3,135465)$) e, portanto, a amostra foi aprovada no teste.

Gráfico 6: Determinação da densidade relativa: LBX - creme



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A Figura 9 mostra LBIX (creme) e LBIV (sérum) após o ciclo gelo-degelo. Ambas as formulações permaneceram sem alteração, mantendo os critérios definidos para os caracteres organolépticos e, portanto, foram aprovadas. A Figura 10, a seguir, mostra as embalagens escolhidas para os produtos, sendo uma embalagem airless com válvula pump para o sérum e um pote acrílico com tampa prateada para o creme.

Figura 9: LBX (creme) e LBIV (sérum)



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Figura 10: Embalagens de LBX (creme) e LBIV (sérum)



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram desenvolvidas duas formulações para uso em psoríase: um creme corporal\ungueal e um sérum para uso capilar. O creme apresentou viscosidade adequada, cor bege clara, odor agradável, brilho e uniformidade. O sérum apresentou cor bege clara, fluidez adequada para ser usado na área capilar, uniformidade, brilho e odor agradável.

Os dados do Estudo de Estabilidade Preliminar mostraram que as duas formulações cumpriram todos os critérios definidos para o estudo e, portanto, foram aprovadas.

Os produtos desenvolvidos são uma alternativa de baixo custo e acessível aos pacientes com psoríase, uma doença de pele crônica que gera desconforto ao paciente. Considerando-se o baixo número de cosméticos ofertados no mercado para esse tipo de doença, os produtos desenvolvidos podem ser uma alternativa viável.

Sugere-se a realização de estudos futuros de Estabilidade Acelerada e de Longa Duração para se avaliar por mais tempo e com mais critérios a estabilidade do produto

e para poder definir o prazo de validade dele. Além disso, sugere-se a realização de testes para se avaliarem as ações hidratantes e anti-inflamatórias dos produtos desenvolvidos.

REFERÊNCIAS

A FÓRMULA. **Ficha Técnica Aveia Coloidal**. Disponível em:

<https://admin.aformulabr.com.br/qrcode/aveiacoloidalv02.pdf>.

BECKER, Roberta Oriques *et al.* Sistema tegumentar: pele e anexos. *In*: BECKER, Roberta Oriques *et al.* **Anatomia humana**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. p. 551-565.

BERNARDO, Ana Flávia Cunha; SANTOS, Kamila; SILVA, Debora Parreira. Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. **Revista Saúde em Foco**, n. 11, p. 1221- 1233, 2019. Disponível em: <http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/11/PELE-ALTERA%C3%87%C3%95ES-ANAT%C3%94MICAS-E-FISIOLOGICAS-DO-NASCIMENTO-%C3%80-MATURIDADE.pdf>.

BIOVITAL. **Ficha Técnica Aloe vera Extra Pure**. Disponível em:

https://www.biovital.ind.br/_files/ugd/00cb6f_3823513e2dd248b0ade7bdf8c04f8a24.pdf

BRAGA, Lais de Souza. Caracterização da psoríase e seu tratamento: uma revisão narrativa. **SaBios: Revista de Saúde e Biologia**, v. 16, p. 1-13, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Cosméticos**. Brasília: ANVISA, maio 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 1, de 29 de julho de 2005**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0001_29_07_2005.html.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Nomenclatura de ingredientes**. Brasília: ANVISA, ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Psoríase**. Brasília: MS, set. 2019. 4 p. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/resumidos/20220912_PCDT_Resumido_Psoríase_final.pdf.

COMMISSION. **COMMISSION DECISION**, European Union, v. 2, p. 1-528, 9 fev. 2006. Disponível em: <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/>.

DERMAPELLE. **Psoríase loção tônica capilar de tratamento**. 2024. Disponível em: https://www.dermapelle.com.br/produto/psoriase-locao-tonica-capilar-de-tratamento-60-ml-73168?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=shopping&gclid=Cj0KCQjwvpy5BhDTARIsAHSilyN0kSFH4dkMcyi-uVjwVlGPMMN8acSJwUIngyuSIItOSY18Z0PbD4eoaAoPOEALw_wcB

DIA PHARMA. **Tônico capilar para dermatite-psoríase**. Disponível em: https://www.diapharma.com.br/produto/tonico-capilar-para-dermatite-psoriase-100ml-717?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwvpy5BhDTARIsAHSilylpQGTOes3hbRZHyOTx8dqXL8cn8PadRVKToEw28w2GUg5ISLLSuSsaAhDREALw_wcB.

EFICÁCIA. **Creme para psoríase**. Disponível em: https://www.farmaciaeeficacia.com.br/creme-para-psoriase-far?fee=46&fep=21137&gclid=Cj0KCQjwvpy5BhDTARIsAHSilylTJuW_5OdNE4smJcCa8YzHbe6KaKUmZ6Twq62W0gyc9XUId9Kz9vMaAiw3EALw_wcB.

EMFAL. **Ficha Técnica Hidroxietilcelulose**, ago. 2020. Disponível em: <https://www.emfal.com.br/wp-content/uploads/2022/07/ficha-tecnica-068-hidroxietilcelulose-rev-06.pdf>.

FARMACAM. **Ficha Técnica Cosmoguard**, fev. 2019. Disponível em: <https://arquivos.farmacam.com.br/cosmoguard%20farmacam%202019.pdf>.

FÍSICO FARMA. **Psodermax 5% - pomada para tratamento psoríase**. Disponível em: https://www.fisicofarma.com.br/psodermax-pomada.html?gad_source=4&gclid=Cj0KCQjwvpy5BhDTARIsAHSilykWI4p5WqtwWGV0EtLR4ZL_GhZP0utOLXIXIRTXS tsEDgmN4mSSn5waAtVvEALw_wcB.

FLORIEN. **Ficha Técnica Calêndula**. Disponível em: <https://dermomanipulacoes.vteximg.com.br/arquivos/Calendula.pdf>

FLORIEN. **Ficha Técnica Óleo de copaíba**. Disponível em: <https://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/%C3%93LEO-DE-COPA%C3%8DBA-1.pdf>.

FLORIEN. **Ficha Técnica Óleo de framboesa**. Disponível em: <https://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/%C3%93LEO-DE-FRAMBOESA.pdf>.

FLORIEN. **Ficha Técnica Óleo de rosa mosqueta**. Disponível em: <https://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/OLEO-DE-ROSA-MOSQUETA.pdf>.

HALLSTAR. **Ficha Técnica Sensolene®**. Disponível em: <https://glenncorp.com/wp-content/uploads/2018/09/Sensolene.-PIS.-recd-07.30.18.pdf> Acesso em: 05/03/2024.

IBERO MAGISTRAL. **Ficha Técnica Olivem® 1000**, jun. 2020.

<https://www.iberomagistral.com.br/Arquivos/Insumo/arquivo-111926.pdf>.

INFINITY PHARMA. **Ficha Técnica BHT**, maio 2021. Disponível em:

<https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/BHT.pdf> Acesso em: 05/03/2024.

INFINITY PHARMA. **Ficha Técnica EDTA dissódico**, nov. 2015. Disponível em:

<https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/EDTA-Dissodico.pdf>.

INFINITY PHARMA. **Ficha Técnica Glicerina vegetal**, fev. 2014. Disponível em:

<https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Glicerina.pdf>.

INFINITY PHARMA. **Ficha Técnica Manteiga de karitê**, fev. 2021. Disponível em:

<https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Manteiga-de-Karite.pdf>.

LEONARDI, Gislaine Ricci; GASPAR, Lorena Rigo; CAMPOS, Patrícia M. B. G. Maia. Estudo da variação do *pH* pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva. **Investigação Clínica, Laboratorial e Terapêutica**, Rio de Janeiro, set. \ out., 2002.

MD SAÚDE. **Fotos de psoríase**. Disponível em:

<https://www.mdsaude.com/dermatologia/fotos-de-psoríase/>.

MOSCARDI, E. R.; OGAVA, S. E. N. Psoríase: etiologia, diagnóstico e tratamento.

Revista Uningá, Maringá, v. 29, n. 2, p. 70-74, jan./mar. 2017.

OLIVEIRA, Fabiely Cristina; PELEGRINI, Denise Davanço. Controle de qualidade do sistema de produção de água purificada obtida por osmose reserva em indústria farmacêutica. **Revista Saúde e Biologia**, v. 6, n. 1, p. 36-42, jan./abr. 2011.

PHARMA SPECIAL. **Ficha Técnica Aristoflex® AVC**. Disponível em:

https://www.pharmaspecial.com.br/media/produtos/4_lit_aristoflex_avc.pdf.

PHARMA SPECIAL. **Ficha Técnica Aristoflex® AVL**. Disponível em:

https://www.pharmaspecial.com.br/media/produtos/5_lit_aristoflex_avl.pdf.

PURIFARMA. **Ficha Técnica Extrato Glicólico de Hamamelis**, jan. 2022. Disponível

em: <https://www.purifarma.com.br/Arquivos/Produto/Extrato%20Glic%C3%B3lico%20de%20Hamamelis.pdf>.

PURIFARMA. **Ficha Técnica Niacinamida Cosmetic**, abr. 2022. Disponível em:

<http://www.lepuge.com.br/Arquivos/Produto/Niacinamida-Cosmetic.pdf>.

SANTOS, M. S.; ALMEIDA; L.C.K. DE. **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de um sérum facial antioxidante com extrato de romã**. 2023. 20p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Curso de Farmácia, Centro Universitário de Patos de Minas, Patos de Minas, MG, 2023.

SHOPEE. **Niacinamida 5% + alantoína 3% creme 30 gramas**. Disponível em: https://shopee.com.br/product/977747733/18096908129?gads_t_sig=VTJGc2RHVmtYMTlxTFVSVVRrdENkVHQ3ZkZSUTMrR3pBWmZZNzdrcnRBMGpVWEMrZE9WWS9yeW5xdVBxM1FtSk1WSVpwbTJ5TmRhaS9Ua2NjYTFDbEdscGY4dEZGUnlvMFM0WmpYalZzV0NIYklITmtod3NzRkJPK3hqZkljVUc5aExsZGtBYWcyT3J6OTEyenpXYIFRPT0&srsId=AfmBOoqpCvGfE3Q74FTYy6Xm59fl6gWrTfmFLUtNmanrqmYbDcG9C26NvGQ.

SILVA, L. C. O.; ALMEIDA; L. C. K. de. **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de um sérum facial hidratante e antienvhecimento**. 2021. 23p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Curso de Farmácia, Centro Universitário de Patos de Minas, Patos de Minas, MG, 2021.

SOARES, T. P. **Nanocosmética à base de produtos naturais aplicada à psoríase**. 2013. 69 f. Dissertação (Mestrado em Farmácia e Química de Produtos Naturais) – Universidade de Salamanca, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. SBD. **Psoríase**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/doencas/psorise/>.

ULTRUS. **Prospector**. América Latina S. D. Disponível em: <https://www.ulprospector.com/pt/la/PersonalCare>.

VIDERMA. **Loção para psoríase\dermatite**. Disponível em: <https://viderma.com.br/locao-para-dermatites-e-psorise>.

Desenvolvimento e controle de qualidade de uma formulação de cápsulas magistrais de fluconazol

Development and quality control of a compounded fluconazole capsule formulation

MARIA FERNANDA VINHAL SANTANA

Discente de Farmácia (UNIPAM)

mariafvs@unipam.edu.br

ANA PAULA NASCENTES DE DEUS FONSECA SIQUEIRA

Professora orientadora (UNIPAM)

apfonseca@unipam.edu.br

Resumo: Este estudo teve como objetivo desenvolver uma formulação de cápsulas de fluconazol adequada para pacientes com intolerância à lactose, considerando que apenas uma das especialidades farmacêuticas disponíveis no mercado é isenta desse componente. Foram realizados testes de controle de qualidade da matéria-prima, incluindo análise macroscópica, densidade relativa, solubilidade, teste de dessecação, incineração e doseamento. Três formulações distintas de cápsulas de fluconazol, contendo diferentes excipientes, foram propostas com base nas composições do medicamento de referência (Zoltec®), genéricos e similares. As cápsulas elaboradas foram submetidas aos ensaios de determinação de peso, uniformidade de doses unitárias e tempo de desintegração, conforme descrito na Farmacopeia Brasileira. Todas as amostras foram aprovadas em todos os testes. A formulação F3, por ser isenta de lactose, foi considerada a mais adequada para pacientes com intolerância a esse açúcar. Recomenda-se a continuidade de estudos para o desenvolvimento de formulações voltadas a esse público específico.

Palavras-chave: antifúngico; fluconazol; intolerância à lactose.

Abstract: This study aimed to develop a fluconazole capsule formulation suitable for patients with lactose intolerance, considering that only one pharmaceutical specialty available on the market is free of this component. Quality control tests of the raw material were conducted, including macroscopic analysis, relative density, solubility, drying test, incineration, and dosage. Three different fluconazole capsule formulations containing various excipients were proposed based on the compositions of the reference drug (Zoltec®), generics, and similar products. The prepared capsules were subjected to tests for weight determination, uniformity of unit doses, and disintegration time, as described in the Brazilian Pharmacopoeia. All samples passed all tests. Formulation F3, being lactose-free, was considered the most suitable for patients with lactose intolerance. Further studies are recommended to develop formulations targeted at this specific population.

Keywords: antifungal; fluconazole; lactose intolerance.

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização, os seres humanos buscavam meios de aliviar o sofrimento causado por doenças e lesões, e isso levou ao desenvolvimento de técnicas e conhecimentos relacionados à preparação e administração de substâncias medicinais. Ao longo dos séculos, a farmácia evoluiu de uma prática artesanal e empírica para uma ciência altamente especializada, desempenhando um papel crucial na promoção da saúde e no tratamento de enfermidades. Esta narrativa abrange uma trajetória rica em inovação, descobertas e desafios, revelando como a farmácia se tornou um pilar essencial da assistência médica moderna (Corral; Souza; Negrão, 2009).

A capacidade de criar medicamentos sob medida permitiu a adaptação das terapias às condições individuais de cada paciente, gerando um marco significativo na história da assistência médica. Hoje, a farmácia de manipulação continua a ser uma parte vital do setor farmacêutico, fornecendo medicamentos personalizados e soluções terapêuticas exclusivas, desempenhando um papel fundamental na manutenção da saúde e do bem-estar da sociedade (Lang, 2018).

Nesse contexto destacam-se os pacientes intolerantes à lactose. De acordo com o Ministério da Saúde (Brasil, 2018), cerca de 80% de pessoas negras e 20% de pessoas brancas têm chance de ter ou desenvolver a intolerância à lactose na fase adulta, cujos principais sintomas são diarreia, náusea e vômitos. Sendo assim, criar medicamentos específicos para esse conjunto de pessoas é essencial.

São diversas as formas farmacêuticas disponíveis para produção de medicamentos, dentre elas, as cápsulas desempenham um papel de destaque. Essas cascas flexíveis e encapsuladas não apenas proporcionam uma maneira conveniente de ingerir substâncias ativas, mas também desempenham um papel fundamental na precisão das dosagens e na proteção de ingredientes sensíveis. A importância das cápsulas é evidenciada pela sua ampla utilização na formulação de uma variedade de tratamentos, desde medicamentos de prescrição até suplementos vitamínicos (Bermar, 2014).

Além disso, elas oferecem vantagens significativas, como a minimização de sabores desagradáveis e a proteção contra a deterioração de substâncias devido à exposição à luz e ao ar. No cenário da saúde moderna, as cápsulas desempenham um papel crucial na facilitação do tratamento e na manutenção da saúde, tornando-se uma opção indispensável tanto para profissionais de saúde quanto para consumidores (Thompson; Davidow, 2013).

O fluconazol é empregado no tratamento de infecções fúngicas, principalmente aquelas causadas pelo gênero *Candida* e *Cryptococcus*. Sua eficácia reside na capacidade de inibir a síntese do ergosterol, um componente vital das membranas celulares dos fungos, levando ao enfraquecimento da estrutura celular e morte do organismo invasor. O fluconazol é conhecido por sua biodisponibilidade oral e sua capacidade de penetrar em tecidos como o sistema nervoso central. Com uma compreensão aprofundada de sua farmacologia, é possível otimizar seu uso clínico no combate a uma ampla gama de infecções fúngicas, tornando-o uma ferramenta essencial na prática médica (Whalen; Finkel; Panavelil, 2016).

O controle de qualidade e doseamento de cápsulas de fluconazol garantem a eficácia terapêutica e a segurança dos pacientes que dependem desse medicamento. Variações na concentração da substância ativa podem afetar diretamente sua eficácia. Além disso, a administração inadequada de doses desse antifúngico pode levar a sub ou superdosagem, resultando em efeitos colaterais indesejados ou na falha do tratamento. Portanto, a verificação rigorosa do teor de fluconazol em cápsulas é essencial para garantir que os pacientes recebam a dose correta e que a terapia seja eficaz na eliminação da infecção fúngica. Isso ressalta a grande importância do controle de qualidade ao longo do processo de fabricação e distribuição de cápsulas de fluconazol (Mota; Soares, 2016).

Para realizar testes de controle de qualidade da matéria prima também é crucial na identificação e eliminação de possíveis impurezas ou contaminantes presentes nas cápsulas de fluconazol. Através das análises, é possível garantir que o produto final seja seguro para o consumo humano, minimizando riscos à saúde do paciente. Em suma, o controle de qualidade e doseamento do fluconazol em cápsulas não apenas atende às regulamentações e padrões da autoridade sanitária, mas também é uma salvaguarda vital para a saúde pública, garantindo a eficácia e a segurança dos tratamentos à base de fluconazol.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma formulação de cápsulas magistrais de fluconazol para indivíduos com intolerância ou alergia à lactose e realizar os ensaios de controle de qualidade.

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO E LOCAL DO ESTUDO

O presente estudo caracterizou-se como uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa, de natureza experimental. As análises foram realizadas no Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), situado na Rua Major Gote, nº 808 Caiçaras – Patos de Minas – MG. As atividades experimentais ocorreram no Laboratório de Controle de Qualidade e Química Farmacêutica (do bloco D, 2º piso, sala 214) e no Laboratório de Tecnologia Farmacêutica (bloco D, 2º piso, sala 216) do campus.

2.2 CONTROLE DE QUALIDADE DA MATÉRIA PRIMA FLUCONAZOL

Para as análises físico-químicas da matéria-prima foram realizados os testes descritos na Monografia do Fluconazol descrita na Farmacopeia Brasileira, 6ª edição, sendo eles: características organolépticas, solubilidade, faixa de fusão, densidade, perda por dessecação, doseamento e perda por incineração (ANVISA, 2019a; ANVISA, 2019b).

A análise das características organolépticas foi conduzida por meio da avaliação da matéria-prima em sua totalidade, verificando-se se o pó apresentava as propriedades exigidas pela monografia oficial. Também foi realizada a inspeção visual para identificar a possível presença de corpos estranhos no conteúdo.

Para a realização do teste de solubilidade, frações da matéria-prima foram devidamente pesadas e os respectivos solventes foram pipetados. Em seguida, os tubos de ensaio foram colocados em um agitador até completa solubilização do conteúdo. As

quantidades utilizadas variaram conforme o grau de solubilidade da substância, conforme descrito na Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2019a): para substâncias pouco solúveis, foram utilizados 0,01 g de amostra e 10 mL de solvente; para substâncias facilmente solúveis, 0,1 g de amostra e 10 mL de solvente; quando a substância é considerada solúvel, foram utilizados 0,01 g de fluconazol e 0,3 mL de solvente; e, para substâncias moderadamente solúveis, 0,01 g do princípio ativo e 1 mL de solvente (ANVISA, 2019a).

Foi colocada uma quantidade suficiente de fluconazol em capilares de vidro, os quais foram inseridos no equipamento de ponto de fusão. A leitura da temperatura foi realizada no momento em que a matéria-prima se apresentou completamente líquida (ANVISA, 2019a).

Os testes de densidade foram realizados em triplicata, utilizando um densímetro com volume de 1 mL. Para a execução do ensaio, a balança foi tarada e o densímetro vazio foi pesado, registrando-se seu valor. Em seguida, o densímetro foi preenchido com a matéria-prima, sendo novamente pesado, e esse novo valor também foi anotado. A densidade (g/mL) foi determinada pela diferença entre o peso do densímetro cheio e o peso do densímetro vazio. Este ensaio possui caráter informativo e auxilia na definição do tamanho da cápsula a ser manipulada (ANVISA, 2019a).

A perda por dessecação foi determinada utilizando-se 1 g da amostra, em triplicata, no dessecador aquecido a 105 °C, pelo tempo necessário de acordo com o funcionamento do equipamento (ANVISA, 2019b).

Para a realização do teste de doseamento, 1 g de fluconazol foi previamente dessecado, sendo esse material utilizado para iniciar o ensaio. Em seguida, foram pesadas alíquotas de 0,1 g da amostra, em triplicata, e cada porção foi solubilizada em 50 mL de ácido acético glacial, dando início à titulação. A titulação foi conduzida com ácido perclórico 0,1 M SV, e o ponto final foi determinado potenciométricamente. De acordo com a Farmacopeia Brasileira, cada mL de ácido perclórico 0,1 M SV corresponde a 15,314 mg de fluconazol (ANVISA, 2019b).

Para a realização do teste de resíduo por incineração, foi pesada uma amostra de 1 grama de fluconazol em um cadinho de porcelana previamente calcinado por 30 minutos, resfriado em dessecador e posteriormente pesado. A amostra foi umedecida com 1 mL de ácido sulfúrico e aquecida até ocorrer a carbonização. Após o resfriamento, o resíduo foi novamente umedecido com 1 mL de ácido sulfúrico e aquecido até cessar a liberação de fumos brancos. Em seguida, o material foi incinerado a uma temperatura de (600 ± 50) °C por um período de 3 horas. Após o processo, o cadinho foi novamente resfriado em dessecador e pesado. Para encontrar a porcentagem do resíduo em relação ao fluconazol, é calculado a diferença entre P2 e P1, dividido por P3, ao final, multiplicado o resultado por 100, onde P1= peso do cadinho depois da calcinação e resfriamento (em gramas), P2= peso do cadinho com a amostra depois da calcinação e resfriamento (em gramas), P3= peso inicial da amostra (em gramas) e 100= fator de porcentagem (ANVISA, 2019a).

2.3 DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO

Foram desenvolvidas três formulações de cápsulas contendo fluconazol. A escolha e associação dos adjuvantes farmacotécnicos foram fundamentadas na Classificação Biofarmacêutica da substância ativa, bem como na composição do produto de referência, de medicamentos similares e genéricos, visando garantir um processo de enchimento eficiente e adequado escoamento do pó, o qual foi avaliado por meio da determinação do ângulo de repouso.

Para a determinação do ângulo de repouso, seguiu-se a metodologia descrita por Allen JR, Popovich e Ansel (2013). Foram pesadas 10 gramas da mistura de pós, em triplicata, que foram vertidas em um funil com altura fixa. Após a formação do cone de pó, foi medida a altura e o raio da base do cone. A tangente do ângulo de repouso foi obtida pela razão entre a altura e o raio do cone, sendo então calculado o valor do ângulo a partir dessa tangente.

Para determinar o número da cápsula a ser utilizada, pesou-se a quantidade de fluconazol necessária para a produção de 30 cápsulas contendo 150 mg cada (1,500 g no total). Em seguida, o pó foi transferido para uma proveta de 10 mL, e o volume total obtido foi dividido por 30, a fim de verificar qual seria o menor número de cápsula capaz de comportar o volume individual calculado.

Foram preparados 10 gramas dos excipientes correspondentes às formulações F1, F2 e F3, e suas densidades foram determinadas em triplicata. A quantidade de excipiente necessária para a produção de 30 cápsulas de cada formulação foi calculada por meio do método baseado na densidade: subtraiu-se do volume total da cápsula o volume ocupado pelo fluconazol, obtendo-se, assim, o volume destinado ao excipiente.

Foram manipuladas 30 cápsulas de fluconazol de 150 mg de cada formulação, em triplicata, utilizando-se um encapsulador manual. As cápsulas obtidas foram submetidas aos ensaios de Controle de Qualidade, conforme metodologias descritas no Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira e na Farmacopeia Brasileira, 6ª edição, volume 2 (ANVISA, 2019b).

2.4 CONTROLE DE QUALIDADE DAS CÁPSULAS DE FLUCONAZOL

Foram realizados os testes de Determinação de Peso, Desintegração e Uniformidade de Doses Unitárias, conforme estabelecido pela Farmacopeia Brasileira 6ª edição, volume 2.

O teste de determinação de peso consistiu na pesagem individual de 20 cápsulas, seguida da remoção do conteúdo de cada unidade e da nova pesagem da cápsula vazia. O peso do conteúdo foi obtido pela diferença entre o peso da cápsula cheia e o peso da cápsula vazia. A partir desses valores, foi calculado o peso médio da amostra.

Para o ensaio de desintegração, uma cápsula foi colocada em cada um dos seis tubos do cesto do aparelho específico, adicionando-se um disco em cada tubo. Utilizou-se como líquido de imersão água purificada, mantida a $(37 \pm 1) ^\circ\text{C}$. O aparelho foi acionado e, ao final do tempo especificado, interrompeu-se o movimento da cesta para observação do conteúdo de cada tubo (ANVISA, 2019a). Caso alguma cápsula não se

desintegrasse devido à aderência ao disco, o teste foi repetido com outras seis cápsulas, sem a utilização dos discos. O ensaio foi conduzido em triplicata.

O peso médio obtido no teste de determinação de peso foi superior a 40 mg, o que torna obrigatória a realização do teste de uniformidade de doses unitárias, conforme preconiza a Farmacopeia Brasileira. Para a realização desse teste, utilizou-se o conteúdo das 20 cápsulas previamente analisadas no teste de determinação de peso, o qual foi homogeneizado. Em seguida, foi pesada uma quantidade de pó equivalente a 0,1 g de fluconazol. Essa amostra foi submetida a diluição com solução de ácido clorídrico 0,1 M até atingir uma concentração final de 0,02% (p/v). Paralelamente, preparou-se uma solução padrão de fluconazol secundário de referência (SQR) com a mesma concentração. Utilizou-se o ácido clorídrico 0,1 M para o ajuste do branco (zero) do espectrofotômetro, e a absorbância foi medida a 261 nm (ANVISA, 2019b). O teste foi realizado em triplicata para cada amostra, e o teor de fluconazol presente em cada cápsula foi calculado com base nas absorbâncias obtidas.

Dando continuidade ao teste de uniformidade de doses unitárias, foi também realizado o teste de variação de peso, considerando que a formulação contém uma quantidade de princípio ativo superior a 25 mg e que representa mais de 25% do peso médio da cápsula. Para esse procedimento, foram pesadas com exatidão, individualmente, 10 cápsulas. Em seguida, o conteúdo de cada cápsula foi removido, e as cápsulas vazias foram novamente pesadas. A diferença entre o peso da cápsula cheia e o da cápsula vazia permitiu determinar o peso do conteúdo de cada unidade. Com base nos dados obtidos no ensaio de doseamento, foi possível calcular a quantidade de princípio ativo em cada cápsula, expressa em porcentagem da quantidade declarada.

Além disso, foi calculado o Valor de Aceitação (VA), conforme preconizado pela *Farmacopeia Brasileira*, utilizando as seguintes expressões (representadas na Figura 1): $\bar{X}$: média dos conteúdos individuais, expressa em porcentagem da dose declarada; n : número de unidades testadas ($n = 10$); k : constante de aceitabilidade ($k = 2,4$ para 10 unidades); s : desvio padrão da amostra; M : valor do critério de aceitação. Esses parâmetros permitiram verificar a conformidade da formulação quanto à uniformidade de doses unitárias.

Figura 1: Termos e expressões para o cálculo do Valor de aceitação (VA).

Desvio padrão da amostra $s = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1} \right]^{1/2}$	$M = \bar{X}$ $(VA = ks)$
Se $98,5\% \leq \bar{X} \leq 101,5\%$, então	$M = \bar{X}$ $(VA = ks)$
Se $\bar{X} < 98,5\%$, então	$M = 98,5\%$ $(VA = 98,5 - \bar{X} + ks)$
Se $\bar{X} > 101,5\%$, então	$M = 101,5\%$ $(VA = \bar{X} - 101,5 + ks)$

Fonte: Farmacopeia Brasileira 6^a Edição, Vol. 1, 2019.

Conforme representado na Figura acima, inicialmente foi calculado o desvio padrão dos teores de fluconazol, expressos em porcentagem, obtidos para cada cápsula, com base no peso do conteúdo. Em seguida, as amostras foram analisadas para verificar em qual critério de aceitação se enquadravam, conforme os parâmetros estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira.

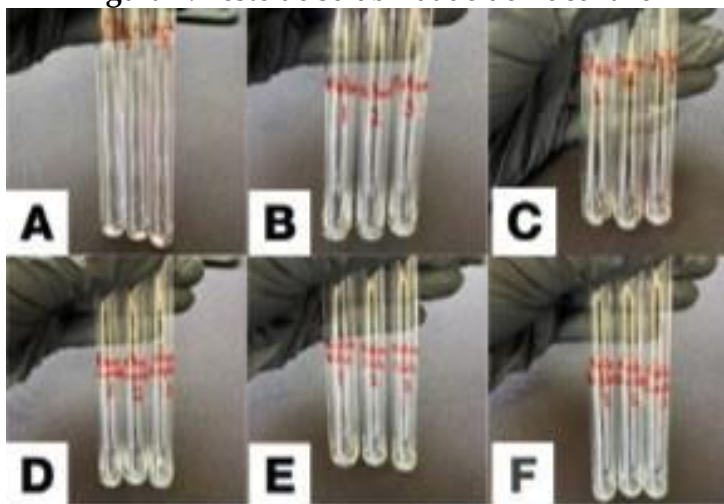
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CONTROLE DE QUALIDADE DO PRINCÍPIO ATIVO

Foram iniciados os testes propostos pela Resolução RDC nº 67/2007 e pela Farmacopeia Brasileira com o princípio ativo. O teste macroscópico da matéria-prima indicou que esta apresentava-se como um pó fino e de coloração branca, compatível com as características físicas estabelecidas pela norma vigente.

Nos ensaios realizados em tubos de ensaio, todas as especificações foram atendidas, conforme ilustrado na Figura 2. O fluconazol demonstrou ser: pouco solúvel em água (A), facilmente solúvel em metanol (B), solúvel em etanol (C), moderadamente solúvel em álcool isopropílico (D), solúvel em hidróxido de sódio 1 M (E) e em ácido clorídrico 1 M (F). O teste de solubilidade foi realizado em triplicata, conforme as normas estabelecidas pela ANVISA (2019b).

Figura 2: Teste de solubilidade do fluconazol



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

O teste de ponto de fusão da matéria-prima, conforme os parâmetros estabelecidos pela ANVISA (2019b), determina uma faixa de fusão entre 138 °C e 140 °C. Ao realizar o ensaio em triplicata, foram obtidas as seguintes temperaturas: 138,2 °C, 139,6 °C e 138,8 °C, com média de 138,86 °C, o que confirma a conformidade da amostra em relação ao critério estabelecido.

O teste de densidade, de caráter informativo, resultou nos valores de 0,5211 g/mL, 0,5570 g/mL e 0,5417 g/mL, apresentando média de 0,5400 g/mL.

No ensaio de perda por dessecação, os valores obtidos foram de 0,50%, 0,10% e 0,30%, resultando em média de 0,30%. Considerando que a Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2019b) estabelece como limite máximo 0,50% de umidade, a amostra foi aprovada para esse teste.

Também foi realizado o teste de doseamento por potenciometria. De acordo com a ANVISA (2019b), a concentração do princípio ativo na matéria-prima deve estar entre 98% e 102%. Após os cálculos, verificou-se que o volume teórico de ácido perclórico necessário para a titulação do fluconazol foi de 6,53 mL. A média do volume efetivamente utilizado para a titulação das amostras foi igualmente de 6,53 mL. Aplicando-se o fator de correção (0,99), obteve-se um volume real de 6,468 mL de titulante. Para a determinação da porcentagem de princípio ativo presente na amostra, dividiu-se o volume real pelo volume teórico e o resultado foi multiplicado por 100. A concentração encontrada foi de 99,05%, o que comprova a conformidade da matéria-prima com os parâmetros estabelecidos pela farmacopeia vigente.

Um estudo conduzido por Coelho *et al.* (2004) também realizou análises da matéria-prima e de cápsulas contendo fluconazol. No entanto, foram empregadas metodologias distintas daquelas utilizadas no presente trabalho. No referido estudo, o teste de doseamento da matéria-prima foi realizado por meio do método colorimétrico, utilizando os indicadores cloreto de metilrosanilina e p-naftolbenzeína. Os resultados obtidos confirmaram a adequação do método, com aprovação do teor de princípio ativo.

Esses achados demonstram que tanto o método potenciométrico quanto o colorimétrico são eficazes para a determinação do teor de fluconazol na matéria-prima.

No teste de determinação de resíduo por incineração (cinzas sulfatadas), foram encontrados os valores de 0,08%, 0,09% e 0,09%, resultando em uma média de 0,09%. Conforme estabelece a ANVISA (2019b), esse parâmetro deve apresentar valor máximo de 0,1%, o que confirma a aprovação da amostra também nesse ensaio.

Dessa forma, ao término de todas as análises propostas, conclui-se que a matéria-prima fluconazol está em conformidade com os requisitos estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira.

3.2 ESTUDO DE PRÉ-FORMULAÇÃO

O fluconazol é classificado, segundo a literatura, como um fármaco pertencente à Classe I da Classificação Biofarmacêutica. Dessa forma, é caracterizado por apresentar alta solubilidade e alta permeabilidade, o que favorece o desenvolvimento de formulações farmacêuticas, uma vez que as etapas de dissolução e permeação não constituem fatores limitantes no processo de absorção.

Com base nessa classificação, realizou-se um levantamento na literatura sobre as formulações de medicamentos industrializados contendo fluconazol. Optou-se por incluir o medicamento de referência Zoltec®, bem como medicamentos intercambiáveis produzidos pelos laboratórios Libbs, Neoquímica, Vitapan, Medquímica, Uci-Farma, Diffucap-Chemobrás, Ativus, Geolab, Belfar, Laboratório Globo e Cimed. Além disso, foram considerados os medicamentos genéricos produzidos pelas empresas Cimed, EMS, Geolab, Germed, Ranbaxy, Medquímica, Prati-Donaduzzi, Sanofi Medley, Vitamedic e Zydus Nikkho.

Os resultados do levantamento estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Excipientes dos medicamentos de referência, similares intercambiáveis e genéricos.

REFERÊNCIA	
Zoltec®	Lactose monoidratada, amido de milho, dióxido de silício coloidal, estearato de magnésio e laurilsulfato de sódio (ANVISA, 2024).
SIMILAR INTERCAMBIÁVEL	
Ativus (Zelix)	Dióxido de silício, croscarmelose sódica, estearato de magnésio, laurilsulfato de sódio, celulose microcristalina e lactose (ANVISA, 2020).
Belfar (Flucol)	Lactose monoidratada, amidoglicolato de sódio, dióxido de silício, estearato de magnésio e laurilsulfato de sódio (ANVISA, 2020).
Cimed (Flucomed)	Croscarmelose sódica, lactose, estearato de magnésio e laurilsulfato de sódio (ANVISA, 2020).
Diffucap-Chemobras (Pronazol)	Lactose monoidratada, amido pré-gelatinizado, dióxido de silício, estearato de magnésio, laurilsulfato de sódio (ANVISA, 2020).
Geolab (Flucanil)	Lactose monoidratada, amido, dióxido de silício, laurilsulfato de sódio, estearato de magnésio, corante Azul Brilhante, dióxido de titânio, metilparabeno, gelatina e água purificada (ANVISA, 2020).
Lab. Globo (Flucolcid)	Estearato de magnésio, celulose microcristalina, lactose mono-hidratada, dióxido de silício, laurilsulfato de sódio (ANVISA, 2020).
Libbs (Fluconal)	Gelatina, dióxido de titânio, corante azul FD&C nº 1 e corante vermelho FD&C nº 3 (ANVISA, 2020).
Medquímica	Estearato de magnésio, celulose microcristalina, lactose mono-hidratada, dióxido de silício, laurilsulfato de sódio (ANVISA, 2020).
Neoquímica (Fluconeo)	Lactose monoidratada, croscarmelose sódica, estearato de magnésio e dióxido de silício (ANVISA, 2020).
Vitapan (Fluconid)	Lactose monoidratada, croscarmelose sódica e estearato de magnésio (ANVISA, 2020).
GENÉRICO	
Cimed	Lactose, laurilsulfato de sódio, estearato de magnésio e croscarmelose sódica (ANVISA, 2024).
Ems	Lactose monoidratada, dióxido de silício, estearato de magnésio, laurilsulfato de sódio, croscarmelose sódica (ANVISA, 2024).
Geolab	Lactose monoidratada, amido, dióxido de silício, laurilsulfato de sódio, estearato de magnésio, corante Azul Brilhante, dióxido de titânio, metilparabeno, gelatina e água purificada (ANVISA, 2024).
Germed	Lactose monoidratada, dióxido de silício, estearato de magnésio, laurilsulfato de sódio, croscarmelose sódica (ANVISA, 2024).
Medquímica	Estearato de magnésio, celulose microcristalina, lactose monoidratada, dióxido de silício, laurilsulfato de sódio (ANVISA, 2024).

Prati-Donaduzzi	Lactose monoidratada, amido, laurilsulfato de sódio, dióxido de silício e estearato de magnésio (ANVISA, 2024).
Ranbaxy	Lactose monoidratada, amido de milho, dióxido de silício, estearato de magnésio e laurilsulfato de sódio (ANVISA, 2024).
Sanofi Medley	Amido, dióxido de silício, estearato de magnésio, lactose monoidratada, laurilsulfato de sódio, talco (ANVISA, 2024).
Vitamedic	Lactose monoidratada, croscarmelose sódica e estearato de magnésio (ANVISA, 2024).
Zydus Nikkho	Lactose, amido de milho, dióxido de silício coloidal, estearato de magnésio e laurilsulfato de sódio (ANVISA, 2024).

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A partir da análise das formulações descritas na Tabela 1, foram propostas três formulações experimentais para cápsulas contendo fluconazol.

A primeira formulação (F1) foi elaborada de modo a replicar a composição do medicamento de referência, contendo os seguintes excipientes: lactose monoidratada, amido de milho, dióxido de silício coloidal, estearato de magnésio e lauril sulfato de sódio, além do princípio ativo fluconazol.

Para a segunda formulação (F2), propôs-se a retirada do amido de milho, excipiente que atua como diluente, aglutinante e desagregante, função que também pode ser desempenhada por outros excipientes como a lactose e a celulose microcristalina. Assim, a formulação F2 manteve a lactose monoidratada e incorporou a celulose microcristalina, em virtude de suas propriedades funcionais e da comprovada ausência de interações com o fármaco. Dessa forma, a formulação F2 foi composta por fluconazol, lactose monoidratada, celulose microcristalina, dióxido de silício coloidal, estearato de magnésio e lauril sulfato de sódio.

A terceira formulação (F3) foi composta por fluconazol, celulose microcristalina e dióxido de silício coloidal. Considerando a elevada solubilidade do fluconazol, optou-se pela exclusão do lauril sulfato de sódio e do amido de milho, bem como da lactose monoidratada. Esta última foi removida por ser contraindicada a indivíduos com intolerância à lactose, condição que pode ocasionar efeitos adversos como náuseas, diarreia, flatulência e má digestão (Pharma, 2012). Entre os medicamentos industrializados analisados, apenas o produto do laboratório Libbs não contém lactose em sua formulação. Assim, a formulação F3 foi proposta com o objetivo de oferecer uma alternativa terapêutica isenta de lactose, visando atender às necessidades de pacientes com restrições alimentares específicas.

De acordo com Ferreira (2018), tanto a lactose monoidratada quanto a celulose microcristalina são excipientes multifuncionais, atuando como diluentes, aglutinantes e desagregantes, desempenhando um papel fundamental na absorção do fármaco pelo organismo. A celulose microcristalina, para exercer adequadamente tais funções, deve estar presente em concentrações usuais entre 20% e 90% na formulação (Pharma, 2017c). A lactose monoidratada, por sua vez, atua como excelente diluente em formulações de cápsulas e comprimidos quando utilizada em concentrações entre 65% e 85%.

O dióxido de silício coloidal, também denominado Aerosil®, foi incluído em todas as formulações em virtude de suas propriedades dessecantes e antiaderentes, contribuindo para a melhoria da fluidez e da compactação dos pós. Este excipiente é usualmente empregado em concentrações de 0,1% a 10% (Pharma, 2017a).

De acordo com Rowe, Sheskey e Quinn (2009), o estearato de magnésio é um excipiente amplamente utilizado devido ao seu desempenho eficiente como agente lubrificante em formulações sólidas, sendo empregado em concentrações usuais de 0,25% a 5,0% p/p.

O amido de milho apresenta funções de diluente, aglutinante e desintegrante, sendo recomendado em concentrações entre 10% e 25% para que suas propriedades sejam plenamente exercidas (Pharma, 2017b)

O lauril sulfato de sódio é um excipiente surfactante, que atua na lubrificação do pó e favorece a dissolução do fármaco. Sua utilização em formulações orais é geralmente feita em concentrações de 1% a 2% (Nostra, 2011)

O estearato de magnésio é um excipiente lubrificante, empregado com o intuito de otimizar as propriedades de fluxo da mistura em pó, reduzindo a fricção com os equipamentos durante o processo de manufatura. Sua aplicação é usualmente realizada em concentrações entre 0,25% e 1% (Ferreira, 2018).

Foi proposta uma concentração para cada excipiente, baseando-se em suas concentrações usuais:

- F1: Lactose monoidratada- 81%; amido de milho- 15%; dióxido de silício coloidal- 2%; estearato de magnésio- 1%; e lauril sulfato de sódio- 1%.
- F2: Lactose monoidratada- 48%; celulose microcristalina 48%; dióxido de silício coloidal- 2%; estearato de magnésio- 1%; e lauril sulfato de sódio- 1%.
- F3: Celulose micro cristalina- 97%; e dióxido de silício coloidal- 3%.

Após a seleção dos excipientes, procedeu-se com o preparo magistral dos três lotes de bancada. Com base na densidade da matéria-prima, determinada previamente nos testes de controle de qualidade, foi calculado o volume necessário para o encapsulamento da dose de 150 mg de fluconazol. O volume estimado foi de 0,278 mL, sendo, portanto, escolhida a cápsula de tamanho 3 (volume de 0,30 mL), por se tratar da menor cápsula capaz de comportar a formulação.

Os excipientes selecionados foram preparados e suas densidades aparentes determinadas em triplicata, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2: Densidade dos Excipientes

Excipiente	Medida 1 (g/mL)	Medida 2 (g/mL)	Medida 3 (g/mL)	Média (g/mL)
Excíp. 1	0,4195	0,4244	0,4069	0,4169
Excíp. 2	0,3818	0,3765	0,3861	0,3815
Excíp. 3	0,3069	0,3030	0,3077	0,3059

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Conforme demonstrado na Tabela acima, os valores de densidade aparente (g/mL) dos excipientes foram os seguintes: Excipiente 1: 0,4195; 0,4244; e 0,4069, com média de 0,4169 g/mL; Excipiente 2: 0,3818; 0,3765; e 0,3861, com média de 0,3815 g/mL; e Excipiente 3: 0,3069; 0,3030; e 0,3077, com média de 0,3058 g/mL. A partir desses valores, foi calculada a quantidade de excipiente necessária para o preenchimento da cápsula de número 3 (volume de 0,30 mL).

Após a pesagem, tamisação e homogeneização dos componentes de cada formulação, procedeu-se à avaliação do escoamento dos pós por meio do teste de ângulo de repouso. Os ensaios foram realizados em triplicata, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Teste de fluxo



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Conforme apresentado na Figura 6, todas as formulações demonstraram escoamento adequado. A formulação F1 apresentou os seguintes valores de altura, raio e ângulo de repouso, respectivamente: 1,4 cm, 7,0 cm e 11,31°; 1,3 cm, 7,5 cm e 9,84°; e 1,7 cm, 7,2 cm e 13,24°, resultando em uma média de ângulo de repouso de 11,46°. A formulação F2 apresentou, respectivamente, altura, raio e ângulo de repouso de: 1,4 cm, 7,2 cm e 11,04°; 1,6 cm, 7,5 cm e 11,83°; e 1,8 cm, 7,1 cm e 14,74°, obtendo-se uma média de 12,54°. A formulação F3 apresentou os seguintes valores: 1,4 cm, 7,3 cm e 10,91°; 1,5 cm, 7,2 cm e 11,69°; e 1,4 cm, 7,5 cm e 11,53°, com média de ângulo de repouso de 11,04°, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3: Determinação do ângulo de repouso

Formulação	Altura (cm)	Raio (cm)	Ângulo de Repouso (°)	Média do Ângulo de Repouso (°)
F 1	1,4	7,0	11,31	11,46
	1,3	7,5	9,84	
	1,7	7,2	13,24	
F 2	1,4	7,2	11,04	12,54
	1,6	7,5	11,83	
	1,8	7,1	14,74	
F 3	1,4	7,3	10,91	11,04
	1,5	7,2	11,69	
	1,4	7,5	11,53	

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

De acordo com os dados apresentados na Tabela acima, observou-se que todas as formulações apresentaram ângulo de repouso inferior a 30°. Conforme os critérios estabelecidos pela FDA (2022), formulações com ângulo inferior a 30° são classificadas como possuidoras de escoamento excelente. Dentre as formulações avaliadas, destaca-se a F3, que apresentou o menor valor médio de ângulo de repouso, demonstrando melhor desempenho nesse teste.

Para a manipulação das cápsulas, foram realizadas a pesagem do princípio ativo e dos excipientes, seguidas da homogeneização por meio do método de diluição geométrica. Posteriormente, o conteúdo foi encapsulado utilizando uma encapsuladora manual. As cápsulas obtidas foram então submetidas aos testes de controle de qualidade do produto acabado.

3.3 CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO

Após a finalização das cápsulas, foi realizado o teste de determinação de peso, conforme preconizado pela Farmacopeia Brasileira. Para esse ensaio, foram pesadas individualmente 20 unidades de cada uma das três formulações propostas.

Tabela 4: Determinação de Peso

Lote	Amostra	Peso médio do conteúdo	Limite $\pm 10\%$ (g)	Menor peso (g)	Maior peso (g)
F1	1	0,1542	0,1388 - 0,1696	0,1496	0,1597
	2	0,1538	0,1384 - 0,1692	0,1475	0,1595
	3	0,1561	0,1405 - 0,1717	0,1491	0,1628
F2	1	0,1558	0,1402 - 0,1713	0,1482	0,1618
	2	0,1569	0,1412 - 0,1726	0,1506	0,1617
	3	0,1552	0,1396 - 0,1707	0,1522	0,1606
	1	0,1553	0,1398 - 0,1708	0,1491	0,1605

F3	2	0,1565	0,1408 - 0,1721	0,1506	0,1610
	3	0,1552	0,1397 - 0,1707	0,1483	0,1623

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

De acordo com a ANVISA (2019a), para cápsulas com peso médio de até 300 mg, a variação permitida é de $\pm 10\%$. Todas as amostras analisadas apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela normativa vigente, sendo, portanto, aprovadas no teste de uniformidade de peso, o que valida as formulações F1, F2 e F3 para esse critério.

Adicionalmente, foi realizado o teste de desintegração das cápsulas. Os resultados obtidos encontram-se descritos na Tabela 5.

Tabela 5: Tempo de Desintegração das Cápsulas

Lote	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Média
F1	10 min 02 segs.	10 min 26 segs.	11 min 25 segs.	10 min 51 segs.
F2	9 min 40 segs.	10 min 07 segs.	11 min 15 seg.	10 min 21 segs.
F3	16 min 37 segs.	18 min 12 segs.	19 min 48 segs.	18 min 12 segs.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

De acordo com os resultados obtidos, todos os lotes de bancada foram aprovados no teste de desintegração, atendendo ao critério estabelecido pela normativa vigente, segundo a qual todas as cápsulas devem estar completamente desintegradas em até 30 minutos (ANVISA, 2019a).

Ao comparar os resultados dos testes realizados para as formulações F1, F2 e F3, verificou-se que todas apresentaram desempenho satisfatório. Observou-se adequada fluidez dos pós, preenchimento uniforme das cápsulas, uniformidade de dose e conformidade com os critérios de qualidade exigidos para medicamentos sólidos em cápsulas.

O teste de desintegração foi o que apresentou maior variação entre os resultados, considerando que as formulações F1 e F2 apresentaram tempos de desintegração inferiores ao da formulação F3. Essa diferença pode ser atribuída à ausência de lactose na F3, excipiente presente na maioria dos medicamentos industrializados utilizados como referência. A lactose, além de atuar como diluente, possui propriedades que favorecem a desintegração da cápsula. Assim, a formulação F3 apresentou tempo de desintegração superior, embora ainda dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente (ANVISA, 2019a).

Posteriormente, foi realizado o teste de doseamento das cápsulas contendo fluconazol 150 mg. De acordo com a ANVISA (2019b), os limites aceitáveis para o teor de ativo em cápsulas unitárias variam de 90% a 110%. A leitura foi realizada em triplicata para cada amostra, sendo então calculada a média e determinado o teor de fluconazol. Os resultados encontram-se descritos na Tabela 6.

Tabela 6: Teor do Fluconazol

Lote		Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Média (%)
F1		96,79%	100,58%	101,27%	99,54%
F2		98,91%	98,42%	98,42%	98,58%
F3		97,75%	98,43%	99,41%	98,53%

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Conforme apresentado na Tabela 6, todas as formulações demonstraram resultados dentro da faixa de especificação estabelecida, sendo, portanto, aprovadas no teste de doseamento.

Na sequência, procedeu-se à pesagem de 10 cápsulas de cada amostra das formulações F1, F2 e F3, com o objetivo de determinar o teor de conteúdo individual. Para isso, calculou-se a quantidade de ativo presente em cada cápsula, utilizando como referência os valores obtidos no teste de doseamento previamente realizado. As porcentagens de teor encontradas estão descritas na Tabela 7.

Tabela 7: Média do teor das cápsulas de Fluconazol e Valor de Aceitação

Lote	Amostra 1	VA	Amostra 2	VA	Amostra 3	VA
F1	96,78%	3,88	100,54%	2,36	101,26%	3,30
F2	98,89%	1,25	98,39%	1,63	98,42%	2,80
F3	97,76%	3,37	98,42%	1,94	99,44%	2,80

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Com base nos teores obtidos, foi calculado o Valor de Aceitação (VA) das amostras, conforme apresentado na tabela anterior. De acordo com a legislação vigente, o limite estabelecido para o VA é de 15,0 (ANVISA, 2019a). Todas as amostras analisadas apresentaram valores inferiores ao limite de referência, resultando na aprovação das três formulações nesse teste.

Corroborando esses achados, um estudo realizado na cidade de Irati, no estado do Paraná, avaliou amostras de cápsulas de fluconazol 150 mg provenientes de duas farmácias magistrais e de uma formulação industrializada. Foram aplicados os testes de determinação de peso, uniformidade de conteúdo, desintegração e doseamento. Ao final das análises, verificou-se que todas as amostras, tanto manipuladas quanto industrializadas, atenderam aos critérios de qualidade, sendo consideradas aptas para comercialização e consumo (Matte *et al.*, 2019). Esse resultado reforça a segurança do uso de medicamentos manipulados, desde que submetidos aos devidos ensaios de controle de qualidade.

De acordo com Araújo e Borin (2012), o uso de excipientes pode exercer influência significativa no aumento da incidência de efeitos colaterais em determinados grupos populacionais. A lactose, por exemplo, pode ocasionar reações adversas no trato gastrointestinal, como diarreia, náuseas e flatulência, prejudicando, conseqüentemente, a absorção do fármaco. A substituição ou retirada desse excipiente, quando possível,

configura-se como uma estratégia relevante em farmácias magistrais, com o objetivo de ampliar a aceitabilidade e a adesão ao tratamento por parte de pacientes com restrições específicas.

Todos os três lotes de bancada foram aprovados em todos os testes realizados. A formulação F3 demonstrou vantagem em relação às formulações F1 e F2, uma vez que apresenta menor probabilidade de provocar eventos adversos em indivíduos intolerantes à lactose, contribuindo para um perfil de segurança mais adequado para esse público.

4 CONCLUSÃO

Este estudo contribuiu para evidenciar a relevância da farmácia magistral na oferta de medicamentos individualizados, ajustados às necessidades específicas dos pacientes, além de reforçar a segurança e eficácia dos fármacos manipulados, quando submetidos aos devidos testes de controle de qualidade.

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que as formulações F1, F2 e F3 atenderam a todos os critérios estabelecidos pela 6ª edição da Farmacopeia Brasileira, demonstrando conformidade quanto à qualidade farmacotécnica. Dentre as formulações avaliadas, a F3 destacou-se por não conter lactose monoidratada, apresentando-se como alternativa viável e segura para pacientes com intolerância à lactose.

Considerando a escassez de medicamentos industrializados isentos de lactose, recomenda-se a realização de novos estudos que contemplem formulações voltadas a populações com necessidades específicas, com o intuito de ampliar a acessibilidade terapêutica e promover maior adesão ao tratamento.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Bulário eletrônico**, 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Farmacopeia Brasileira**, v. 1, 6. ed. Brasília, 2019a.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Farmacopeia Brasileira**, v. 2, 6. ed. Brasília, 2019b.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Lista de Medicamentos Similares e seus respectivos medicamentos de referência, conforme RDC 58/2014**, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **RDC nº 67, de 8 de outubro de 2007**.

ALLEN JR., Loyd V.; POPOVICH, Nicholas G.; ANSEL, Howard C. **Formas farmacêuticas e sistemas de liberação de fármacos**. Porto Alegre: Grupo A, 2013.

ARAUJO, Ana Carolina Fernandes; BORIN, E Maria de Fátima. **Influência de excipientes farmacêuticos em reações adversas a medicamentos**. 2012. 12 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/rbm.org.br/pdf/v49n4a06.pdf>.

BERMAR, Kelly Cristina de Oliveira. **Farmacotécnica: técnicas de manipulação de medicamentos**. São Paulo: Erica, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Biblioteca Virtual em Saúde**. Intolerância à lactose. Brasília: Ed. Ministério da Saúde, 2018.

COELHO, Helenilze *et al.* Análise químico-farmacêutica do fluconazol e especialidade farmacêutica cápsula. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, Alfenas, v. 40, n. 2, p. 1-12, abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/FFSxtB5LT rSwJwYNgDNcj8j/?format=pdf>.

CORRAL, Florentina Santos Diez del; SOUZA, Mirabeau Levi Alves de; NEGRÃO, Odúlia Leboreiro. **Do boticário ao farmacêutico: o ensino de farmácia na Bahia, de 1815 a 1949**. Salvador: EDUFBA, 2009. 188 p. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/162/4/Do%20boticario%20ao%20farmaceutico.pdf>.

FERREIRA, Anderson *et al.* **Guia Prático Da Farmácia Magistral**. 5. ed. Juiz de Fora, 2018.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. FDA. **United States Pharmacopeia**. Rockville, 2022.

LANG, Kelline. **Fundamentos de farmacotécnica**. Porto Alegre: Grupo A, 2018.

MATTE, Franciele Cristiane *et al.* Controle de qualidade de cápsulas de fluconazol adquiridas em farmácias magistrais e comercial de Irati-PR. **Revista Journal of Health**. Ponta Grossa, p. 1-20. dez. 2019.

MOTA, T. F.; SOARES, A. de F. Análise físico química de cápsulas manipuladas de fluconazol 150 mg. **Revista Científica da FAMINAS**, Muriaé, v. 8, n. 3, 2016. Disponível em: <https://periodicos.faminas.edu.br/index.php/RCFaminas/article/view/301>.

NOSTRA, Pharma. **Lauril Sulfato de Sódio**. Campinas: Pharma Nostra, 2011. Disponível em: https://sistema.boticamagistral.com.br/app/webroot/img/files/Lauril_Sulfato_de_Sodio.pdf.

PHARMA, Infinity. **Aerosil**: dióxido de silício coloidal. Dióxido de silício coloidal. 2017a. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Aerosil.pdf>.

PHARMA, Infinity. **Amido de milho**: Farmal CS 3650. Brasília: Infinity Pharma, 2017b. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Amido-de-milho.pdf>.

PHARMA, Infinity. **Celulose microcristalina**. Brasília: Infinity Pharma, 2017c. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Celulose-microcristalina.pdf>.

PHARMA, Infinity. **Lactose mono-hidratada**. Brasília: Infinity Pharma, 2012. Disponível em: <https://www.infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Lactose-Monohidratada.pdf>.

ROWE, Raymond C; SHESKEY, Paul J; QUINN, Marian e. **Handbook of Pharmaceutical Excipients**. 6. ed. Washington: Pharmaceutical Press, 2009.

THOMPSON, Judith E.; DAVIDOW, Lawrence W. **Prática Farmacêutica na Manipulação de Medicamentos**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

WHALEN, Karen; FINKEL, Richard; PANAVELIL, Thomas A. **Farmacologia ilustrada**. 6. ed. Porto Alegre: Grupo A, 2016.

Efeitos da cirurgia bariátrica sobre a pressão arterial de pacientes obesos: uma revisão de literatura

Effects of bariatric surgery on blood pressure in obese patients: a literature review

BRUNA SILVEIRA CAIXETA

Discente de Medicina (UNIPAM)

brunasilveiracaixeta@unipam.edu.br

HENRIQUE NORMANDIA CASTRO

Discente de Medicina (UNIPAM)

henriquecastro@unipam.edu.br

JULIANA RIBEIRO GOUVEIA REIS

Professora orientadora (UNIPAM)

julianargr@unipam.edu.br

Resumo: Este artigo revisa a literatura sobre os efeitos da cirurgia bariátrica na pressão arterial de pacientes obesos, destacando sua eficácia não apenas no tratamento da obesidade, mas também no controle de comorbidades como a hipertensão. A metodologia consistiu em uma revisão de estudos publicados entre 2018 e 2023, utilizando critérios de inclusão focando em ensaios clínicos randomizados. Os resultados indicaram que a cirurgia bariátrica, especialmente o bypass gástrico, está associada a uma redução significativa da pressão arterial, menor necessidade de medicamentos anti-hipertensivos e melhorias no perfil bioquímico dos pacientes. Além disso, observou-se um impacto positivo na variabilidade da pressão arterial e na prevalência de hipertensão resistente, evidenciando-se como uma intervenção eficaz no manejo da hipertensão em indivíduos obesos. Conclui-se que, apesar dos benefícios demonstrados, são necessários mais estudos para avaliar os efeitos a longo prazo e as variações individuais na resposta à cirurgia.

Palavras-chave: cirurgia bariátrica; pacientes obesos; pressão arterial.

Abstract: This article reviews the literature on the effects of bariatric surgery on blood pressure in obese patients, highlighting its efficacy not only in treating obesity but also in controlling comorbidities such as hypertension. The methodology consisted of a review of studies published between 2018 and 2023, using inclusion criteria focused on randomized clinical trials. The results indicated that bariatric surgery, particularly gastric bypass, is associated with a significant reduction in blood pressure, decreased need for antihypertensive medications, and improvements in patients' biochemical profiles. Additionally, a positive impact was observed on blood pressure variability and the prevalence of resistant hypertension, demonstrating its effectiveness as an intervention for managing hypertension in obese individuals. In conclusion, despite the demonstrated benefits, further studies are needed to evaluate long-term effects and individual variations in response to surgery..

Keywords: bariatric surgery; obese patients; blood pressure.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é, atualmente, considerada um desequilíbrio global de saúde pública, seja por sua relevância social, seja por aumentar o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) (WHO, 2021). No Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, quase 30% da população adulta está obesa e mais de 60% do grupo em questão está com excesso de peso (IBGE, 2021). Diante disso, a prevenção e o tratamento do sobrepeso e da obesidade mostram-se cada vez mais relevantes no processo saúde-doença.

Do ponto de vista fisiológico, a obesidade e o aumento, sobretudo, da gordura visceral resultam em modificações significativas no sistema endócrino, no sistema imune e no endotélio. Em decorrência disso, há a ativação de diferentes mecanismos que, não só corroboram e incitam o aumento da pressão arterial, como também contribuem para a morbimortalidade por eventos cardiovasculares (Seravalle; Grassi, 2017). Meouchy *et al.* (2022) citam dois estudos de grande impacto que comprovaram a relação entre o excesso de peso e a hipertensão, sendo eles o Nurse's Health Study e o Framingham Heart Study. Ambos demonstraram que o aumento da adiposidade pode ser responsável por até 40% de novos casos de pressão alta.

Nessa perspectiva, a cirurgia bariátrica é atualmente não apenas o tratamento mais eficaz para a obesidade mórbida, mas também uma alternativa para o controle da dislipidemia, da diabetes mellitus tipo 2 e da hipertensão arterial (Han *et al.*, 2020). A perda de peso representa um fator determinante na redução dos níveis pressóricos, havendo evidências de uma relação dose-dependente entre a perda de peso e a diminuição da pressão arterial. Nesse sentido, embora poucos estudos abordem a redução da pressão arterial em estágios precoces após o procedimento de *bypass* gástrico, foi descrita uma diminuição de aproximadamente 30% nos níveis pressóricos em pacientes submetidos à essa cirurgia (Schiavon *et al.*, 2018).

Diante do cenário atual, a cirurgia bariátrica tem se destacado como uma intervenção médica de múltiplos benefícios, impactando positivamente tanto a perda de peso quanto o tratamento de diversas doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs). Dentre essas, ressalta-se sua eficácia na redução dos níveis pressóricos, conforme descrito por Jakobsen *et al.* (2018). Nesse contexto, torna-se essencial a identificação e avaliação sistemática de estudos que investigam os efeitos dessa intervenção cirúrgica sobre a pressão arterial em pacientes obesos. Uma análise detalhada desses estudos pode proporcionar uma compreensão mais aprofundada acerca da magnitude e dos mecanismos pelos quais a cirurgia bariátrica influencia a saúde cardiovascular. Ademais, a consideração dos achados científicos pode contribuir para a orientação de práticas clínicas e a formulação de políticas de saúde pública, promovendo estratégias mais eficazes para o manejo da obesidade e de suas complicações associadas.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura sobre os efeitos da cirurgia bariátrica na pressão arterial de pacientes obesos. Para sua realização, foram

seguidas etapas metodológicas rigorosas, a fim de garantir a exaustividade e a validade dos resultados.

A primeira etapa envolveu a identificação do tema e a formulação da questão de pesquisa. Em seguida, na segunda etapa, estabeleceram-se os critérios de inclusão e exclusão, com a seleção de bases de dados, estudos e descritores relevantes. A terceira etapa consistiu na análise dos estudos pré-selecionados, por meio da leitura de títulos, resumos e palavras-chave, bem como na organização e categorização dos artigos. A quarta etapa foi dedicada à interpretação dos resultados e à síntese do conhecimento. Por fim, na quinta etapa, os resultados foram organizados em forma de tabela e as informações obtidas foram discutidas criticamente.

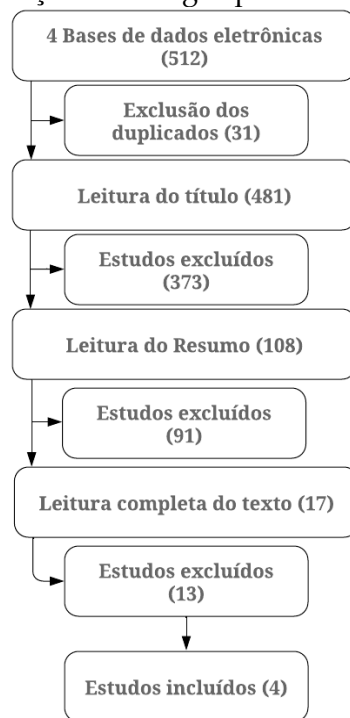
Para elaboração da questão de pesquisa da revisão integrativa, foi utilizada a estratégia PICO (Acrônimo para *Patient, Intervention, Comparison* e *Outcome*). Assim, a questão de pesquisa delimitada foi “Qual o efeito da cirurgia bariátrica no tratamento da pressão arterial de pacientes obesos”? Nela, temos P = “*obese patients*”; I = “*bariatric surgery*”; C = “-” e O = “*blood pressure reduction*”. A partir do estabelecimento das palavras-chave da pesquisa e utilizando o booleano *and* foi realizado o cruzamento dos descritores “*obese patients*”; “*bariátrica surgery*”; “*blood pressure*”; nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS); National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Eletronic Library Online (SCIELO) e EbscoHost.

Foram definidos como critérios de inclusão: período de publicação compreendido entre 2018 e 2023, tipo de estudo identificado como um ensaio randomizado controlado, em texto completo e em qualquer idioma, desde que abordassem diretamente o tema da pesquisa e permitissem acesso integral ao conteúdo. Para garantir a qualidade e relevância da revisão, foram excluídos relatos de caso, teses, monografias, revisões narrativas e estudos sem metodologia definida ou com dados insuficientes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A princípio foram selecionados 512 artigos na base de dados BVS (N = 4), EbscoHost (N = 143), PubMed MEDLINE (N = 364), SCIELO (N = 1). Inicialmente, foram excluídos 31 artigos duplicados. Em seguida, foi realizada a leitura dos títulos e excluídos 373 artigos por não se relacionarem com o tema proposto. Posteriormente, foram aplicados os filtros estabelecidos para a seleção dos estudos, sendo identificados 108 artigos que atendiam aos critérios de inclusão. Ao proceder com a leitura dos resumos, foram excluídos mais 91 artigos, restando 17. Após a leitura completa e análise detalhada desses artigos restantes, 13 foram eliminados, conforme ilustrado no Fluxograma 1, restando 4 artigos.

Fluxograma 1: seleção dos artigos para a revisão de literatura



Sendo assim, foram incluídos 4 artigos para fazer a revisão, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1: artigos selecionados para a revisão de literatura.

Autor (es) e ano	Amostra	Protocolo	Parâmetros Avaliados	Resultados
Oliveira <i>et al.</i> (2018)	42 indivíduos com idades entre 18 e 65 anos, com obesidade grau com comorbidades associadas.	Pacientes foram aleatoriamente divididos em grupo intervenção (GI, n=21) e grupo controle (GC, n=21). O GI sofreu intervenção cirúrgica e o GC foi orientado a manter os afazeres diários usuais durante todo período do estudo, além de receberem acompanhamento nutricional.	Perda de peso, perfil bioquímico, qualidade de vida e PA.	↓ peso, melhora nos parâmetros metabólicos de HDL, LDL, VLDL, colesterol, triglicerídeos, HbA1c, glicose, melhora significativa nas variáveis relacionadas à QV, exceto nos aspectos emocionais e ↓ PA.
Schiavon <i>et al.</i> (2018)	96 pacientes com idades entre 18 e 65 anos, hipertensos em uso de dois ou mais medicamentos	Pacientes randomizados entre dois grupos, sendo o primeiro submetido à terapia medicamentosa e o segundo à terapia cirúrgica associada à terapia medicamentosa.	Perda de peso, perfil bioquímico e PA.	↓ peso, melhora glicose em jejum, HbA1c, índice de resistência à insulina, colesterol LDL, triglicerídeos, proteína C-reativa de alta sensibilidade e ácido úrico e ↓ da PA.

	e IMC entre 30 e 39,9 kg/m ² .			
Schiavon <i>et al.</i> (2019)	100 pacientes com idades entre 18 e 65 anos, hipertensos em uso de dois ou mais medicamentos e IMC entre 30 e 39,9 kg/m ² .	Pacientes randomizados entre dois grupos, sendo o primeiro submetido à terapia medicamentosa e o segundo à terapia cirúrgica associada à terapia medicamentosa. Foi realizada a aferição da PA em consultório, realizadas no início e após 1, 3, 6 e 12 meses. Foi realizado ainda, MAPA realizado no início e 12 meses após procedimento.	PA e uso de medicações anti-hipertensivas	↓ da PA e ↓ no número de medicações anti-hipertensivas.
Schiavon <i>et al.</i> , 2020	84 pacientes com idades entre 18 e 65 anos, IMC entre 30,0 e 39,9 kg/m ² , e hipertensão estabelecida tratada com pelo menos 2 medicamentos anti-hipertensivos em doses máximas ou mais de 2 medicamentos em doses moderadas.	Os pacientes foram randomicamente designados (proporção 1:1) para <i>bypass</i> gástrico em Y de Roux (RYGB) combinado com terapia medicamentosa (MT) ou MT isolada. A randomização foi realizada em blocos contendo 10 pacientes para garantir tamanhos de grupo iguais e foi feita através de uma base de dados automatizada, operando 24 horas por dia.	Perda de peso, uso de terapia medicamentosa e PA.	↓ de pelo menos 30% no número total de medicamentos anti-hipertensivos, mantendo a PA abaixo de 140/90 mm Hg, como desfecho primário. Já os desfechos secundários principais foram número de medicamentos anti-hipertensivos e remissão da hipertensão e controle da PA de acordo com as diretrizes atuais (<130/80 mm Hg).

Em relação aos artigos selecionados, destaca-se o estudo de Oliveira *et al.* (2018) cujo objetivo foi analisar os impactos da cirurgia bariátrica na qualidade de vida e no perfil bioquímico de indivíduos obesos mórbidos. Além da avaliação das variáveis bioquímicas, o estudo investigou a pressão arterial, observando reduções significativas nesses parâmetros, bem como melhorias na qualidade de vida, com exceção dos aspectos emocionais. Ressalta-se que a técnica cirúrgica empregada nos casos analisados foi o *bypass* gástrico em Y de Roux, uma das abordagens mais utilizadas no Brasil e no mundo, caracterizada por combinar mecanismos restritivos e disabsortivos para a indução da perda de peso (SBCBM, 2017a; Townsend Junior, 2019).

Nesse contexto, a cirurgia bariátrica e metabólica consiste em um conjunto de técnicas cirúrgicas fundamentadas na medicina baseada em evidências, cujo objetivo não

se limita à redução de peso, mas também abrange o tratamento de doenças associadas e exacerbadas pela obesidade (SBCBM, 2017b). Essas intervenções cirúrgicas são classificadas conforme seu mecanismo de ação e os diferentes tipos de técnicas empregadas, conforme apresentado na Tabela 1 (SBCBM, 2006).

Tabela 1: Classificação, mecanismo e técnicas de cirurgias bariátrica

Classificação	Mecanismo	Subdivisão	Técnica
Cirurgias Restritivas	Consiste na redução do tamanho do estômago, com consequente restrição da quantidade de alimento que o paciente é capaz de ingerir, induzindo, assim, a sensação de saciedade precoce.	Não há	Bandagem ajustável Gastroplastia vertical com bandagem
Cirurgias Mistas	Consiste, tanto na redução do tamanho do estômago, com a consequente redução na capacidade de receber o alimento, quanto no desvio curto do intestino, o que diminui a região absorptiva do intestino delgado, resultando, assim, também em um processo disabsortivo.	Predominantemente malabsortivas	Derivação Biliopancreática com gastrectomia horizontal, com ou sem preservação gástrica distal. Derivação Biliopancreática com gastrectomia vertical e preservação pilórica.
		Predominantemente Restritivas	Derivações Gástricas em Y de Roux, com ou sem anel de contenção.

Fonte: SBCBM, 2017 e no Consenso Brasileiro Multissocietário em Cirurgia da Obesidade, SBCBM, 2006 (adaptado).

Nas técnicas predominantemente restritivas, o trânsito alimentar para o intestino delgado distal ocorre de forma mais acelerada, resultando na redução da secreção de hormônios como a grelina, responsável pela estimulação do apetite e pela formação de tecido adiposo. Além disso, há um aumento significativo na liberação do GLP-1 (*glucagon - like peptide*), hormônio que retarda o esvaziamento gástrico, estimula

a secreção de insulina e potencializa a ação do polipeptídeo YY (PYY), promovendo a elevação da saciedade e a redução da motilidade intestinal. Esse conjunto de fatores, incluindo a diminuição da ingestão alimentar e o aumento da saciedade, contribui para a perda de peso e, simultaneamente, para o controle de DCNT's, como a hipertensão arterial e a diabetes (SBCBM, 2017b; Zeve; Novais; Oliveira Júnior, 2012).

Ainda nesse contexto, Oliveira *et al.* (2018) destacam que a cirurgia bariátrica tem sido amplamente investigada devido aos seus efeitos significativos sobre diversas condições que comprometem a saúde de pacientes obesos, especialmente aqueles com hipertensão arterial. Os autores ressaltam que múltiplos estudos demonstram, de maneira consistente, que essa intervenção cirúrgica promove uma redução expressiva no peso corporal, acompanhada por melhorias substanciais no perfil bioquímico. Entre essas alterações, observam-se reduções nos níveis de colesterol total, lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicerídeos e glicose em jejum. Tais benefícios metabólicos foram registrados em diferentes períodos pós-operatórios, como aos três e seis meses após a intervenção, evidenciando a eficácia e a durabilidade dos efeitos positivos da cirurgia bariátrica.

O estudo de Schiavon *et al.* (2018) comparou os efeitos da cirurgia bariátrica e da terapia médica convencional sobre a pressão arterial ao longo de 24 horas e a prevalência de hipertensão resistente. Os resultados demonstraram que os pacientes submetidos à intervenção cirúrgica necessitaram de uma menor quantidade de fármacos anti-hipertensivos e apresentaram redução na variabilidade da pressão arterial. No ano seguinte, Schiavon *et al.* (2019) aprofundaram a análise dos impactos da cirurgia sobre a variabilidade da pressão arterial e a hipertensão resistente, obtendo resultados semelhantes, incluindo uma diminuição na oscilação da pressão arterial noturna e na necessidade de medicação. Posteriormente, em 2020, Schiavon *et al.* avaliaram os efeitos a médio prazo da cirurgia, confirmando uma redução sustentada da pressão arterial, acompanhada de uma diminuição progressiva na dependência de medicamentos anti-hipertensivos.

A hipertensão arterial (HA) é uma condição crônica de etiologia multifatorial, envolvendo fatores genéticos, ambientais e sociais, e caracteriza-se por níveis pressóricos superiores a 140 mmHg para a pressão sistólica e 90 mmHg para a pressão diastólica. Por ser frequentemente assintomática, a HA pode provocar alterações estruturais e funcionais em órgãos-alvo, aumentando o risco de complicações cardiovasculares. Além disso, o acúmulo excessivo de gordura corporal não apenas constitui um fator predisponente para o desenvolvimento da hipertensão, mas também agrava sua progressão, intensificando as repercussões clínicas da doença (Barroso *et al.*, 2020).

A obesidade é uma doença multifatorial e de elevada complexidade, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal e associada a diversas comorbidades (Perez-Campos *et al.*, 2020). Sua classificação é baseada no índice de massa corporal (IMC), calculado pela razão entre o peso (kg) e o quadrado da altura (m²). Indivíduos com IMC entre 25 e 29,9 kg/m² são classificados como com sobrepeso, enquanto aqueles com IMC igual ou superior a 30 kg/m² são considerados obesos (Lin; Li, 2021). A obesidade pode, ainda, ser subclassificada em diferentes graus de severidade: classe I (IMC de 30 a 34,9 kg/m²), classe II (IMC de 35 a 39,9 kg/m²), classe III

($\text{IMC} \geq 40 \text{ kg/m}^2$), classe IV ($\text{IMC} \geq 50 \text{ kg/m}^2$) e classe V ($\text{IMC} \geq 60 \text{ kg/m}^2$) (Gadde *et al.*, 2018).

A obesidade contribui para a elevação da pressão arterial por meio de vários mecanismos, como a hipertrofia dos adipócitos, o acúmulo de tecido adiposo visceral e a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS) e do sistema nervoso simpático (SNS) (Samson *et al.*, 2020; Han *et al.*, 2020; Liu *et al.*, 2018). Esses fatores levam a uma maior reabsorção de sódio nos rins e à ativação do RAAS, resultando em um aumento da pressão arterial (Fantin *et al.*, 2019; Koenen *et al.*, 2021). A adiposidade visceral, em particular, desempenha um papel crucial na gênese da hipertensão ao liberar ácidos graxos livres, aumentar a resistência insulínica e diminuir a vasodilatação, além de promover a produção de citocinas inflamatórias como a leptina e a interleucina-6, que contribuem para a disfunção endotelial e a rigidez arterial (Fantin *et al.*, 2019; Gruber *et al.*, 2021; Bornachea *et al.*, 2018).

A leptina é um hormônio produzido pelos adipócitos que atua no núcleo ventromedial do hipotálamo, regulando o apetite e o metabolismo. Evidências sugerem que mutações nos receptores de leptina podem estar associadas ao desenvolvimento da obesidade e da hipertensão arterial (Obradovic *et al.*, 2021). Esses receptores estão presentes nos vasos sanguíneos, nas placas ateroscleróticas e, principalmente, nas camadas internas da artéria aorta (Fantin *et al.*, 2019). A ativação dos receptores de leptina contribui para o aumento da rigidez arterial, promovendo a migração de células musculares lisas. Além disso, a leptina estimula a angiogênese, a ativação do sistema imunológico, a ativação plaquetária e a formação de placas ateroscleróticas, processos que desempenham um papel crucial na fisiopatologia das doenças cardiovasculares (Bornachea *et al.*, 2018).

O tecido adiposo perivascular (TAP) desempenha um papel fundamental na sustentação dos vasos sanguíneos e na regulação do tônus vascular. No entanto, em indivíduos obesos, sua disfunção está associada a um estado pró-inflamatório e à disfunção endotelial, contribuindo para a elevação da pressão arterial (Fantin *et al.*, 2019; Koenen *et al.*, 2021). Além disso, a hiperatividade do sistema nervoso simpático, frequentemente observada em indivíduos obesos, especialmente naqueles com apneia obstrutiva do sono, está diretamente relacionada ao aumento da pressão arterial, exacerbando os efeitos hipertensivos da obesidade (Samson *et al.*, 2020). Estudos em modelos animais reforçam essa associação, demonstrando que a ativação do sistema nervoso simpático renal pode induzir a elevação da pressão arterial, evidenciando a complexidade das interações entre obesidade e hipertensão (Shi *et al.*, 2012).

Nesse sentido, além das melhorias no perfil bioquímico, a cirurgia bariátrica promove uma redução significativa da pressão arterial sistólica e diastólica em todos os estudos analisados. Esse efeito se destaca especialmente por estar associado à diminuição da necessidade de medicamentos anti-hipertensivos, sugerindo um impacto positivo da cirurgia no tratamento da hipertensão em pacientes obesos. Esses achados reforçam a ideia de que a cirurgia bariátrica não apenas contribui para a perda de peso, mas também desempenha um papel essencial no controle da pressão arterial, reduzindo potencialmente o risco de complicações cardiovasculares (Oliveira *et al.*, 2018; Schiavon *et al.*, 2019).

Além disso, a cirurgia bariátrica demonstrou um impacto positivo na variabilidade da pressão arterial e na prevalência da hipertensão resistente, definida como a manutenção de níveis pressóricos elevados, apesar do uso de três ou mais medicamentos anti-hipertensivos, incluindo um diurético, em doses adequadas. Os estudos indicam que a cirurgia pode reduzir a variabilidade da pressão arterial ao longo do dia e diminuir significativamente a prevalência da hipertensão resistente, fator relevante devido ao seu impacto no aumento do risco cardiovascular. A redução dessa variabilidade pode estar associada à perda de peso e à consequente diminuição da atividade simpática, contribuindo para um controle mais eficaz da pressão arterial (Schiavon *et al.*, 2019).

Outro aspecto relevante a ser discutido é o impacto da cirurgia bariátrica na qualidade de vida de pacientes obesos. A qualidade de vida pode ser definida como a percepção subjetiva de um indivíduo sobre sua posição na sociedade, levando em consideração seu contexto cultural, sistema de valores, objetivos pessoais, padrões e preocupações. Entre os fatores que podem comprometer essa percepção em indivíduos com obesidade, destacam-se as dificuldades para encontrar vestuário adequado, utilizar diferentes meios de transporte e, em alguns casos, estabelecer ou manter relações afetivas. Esses desafios frequentemente influenciam a decisão de buscar a cirurgia bariátrica, tornando-a não apenas uma intervenção médica para a perda de peso, mas também um meio de promover melhorias significativas no bem-estar e na integração social desses pacientes (Oliveira *et al.*, 2018).

Nessa perspectiva, destaca-se o aumento significativo nos escores de qualidade de vida, especialmente nos domínios físico e social, em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. Embora essas melhorias sejam amplamente positivas, alguns estudos indicam que os aspectos emocionais podem não apresentar a mesma magnitude de melhora, sugerindo que a recuperação emocional pode demandar abordagens complementares, como suporte psicológico e acompanhamento multidisciplinar (Oliveira *et al.*, 2018).

Esses achados reforçam a relevância da cirurgia bariátrica não apenas como um método eficaz para a perda de peso, mas também como uma intervenção capaz de contribuir significativamente para o controle da hipertensão, a melhoria do perfil bioquímico e o aumento da qualidade de vida em pacientes obesos, com benefícios que transcendem a simples redução do peso corporal.

O presente estudo apresenta algumas limitações, principalmente devido à escassez de estudos randomizados sobre o tema. Essa limitação restringiu a possibilidade de uma análise mais abrangente e diversificada. Diante disso, torna-se evidente a necessidade de investigações adicionais, a fim de preencher as lacunas existentes na literatura e favorecer uma compreensão mais aprofundada sobre os impactos da cirurgia bariátrica na saúde e qualidade de vida dos pacientes obesos.

4 CONCLUSÃO

A cirurgia bariátrica, especialmente o bypass gástrico, configura-se como uma estratégia terapêutica eficaz para o tratamento da obesidade e de suas complicações associadas. Além da significativa perda de peso, essa intervenção cirúrgica exerce um impacto positivo relevante na redução da pressão arterial e na melhora do perfil

bioquímico dos pacientes obesos. Em particular, observa-se uma diminuição substancial na necessidade de medicamentos anti-hipertensivos e na variabilidade da pressão arterial, indicando um avanço significativo no controle da hipertensão e na prevenção de complicações cardiovasculares. Ademais, essa técnica promoveu melhorias expressivas nos aspectos físicos e sociais da qualidade de vida dos pacientes, embora o suporte psicológico possa ser necessário para lidar com desafios emocionais que persistem após a cirurgia.

Apesar das evidências promissoras, conclui-se que ainda há necessidade de estudos adicionais para aprofundar a compreensão sobre o tema. Ensaios clínicos com amostras mais robustas e acompanhamento de longo prazo são fundamentais para ampliar o conhecimento sobre os efeitos da cirurgia bariátrica, especialmente no que tange às variações individuais na resposta ao procedimento e aos desfechos a longo prazo.

Não obstante, os achados já disponíveis são essenciais para consolidar a cirurgia bariátrica como uma ferramenta promissora no manejo da obesidade e de suas complicações, contribuindo para a redução da morbimortalidade associada à doença, à melhora das alterações metabólicas, ao aumento da qualidade de vida e ao controle da hipertensão arterial sistêmica.

REFERÊNCIAS

- BARROSO, W. K. S. *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 3, p. 516-658-, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20201238>.
- BORNACHEA, O. *et al.* Interplay between epicardial adipose tissue, metabolic and cardiovascular diseases. **Clínica e Investigación En Arteriosclerosis**, [S. l.], v. 30, n. 5, p. 230-239, set. 2018. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arteri.2018.03.003>.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. 143 p.
- FANTIN, F. *et al.* Weight Loss and Hypertension in Obese Subjects. **Nutrients**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. 1667, 21 jul. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/nu11071667>.
- GADDE, K. M. *et al.* Obesity. **Journal of The American College of Cardiology**, [S. l.], v. 71, n. 1, p. 69-84, jan. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2017.11.011>.
- GRUBER, Tim *et al.* Obesity-associated hyperleptinemia alters the gliovascular interface of the hypothalamus to promote hypertension. **Cell Metabolism**, [S. l.], v. 33, n. 6, p. 1155-1170, jun. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmet.2021.04.007>.

HAN, Y. *et al.* Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis based on 18 studies. **International Journal of Surgery**, [S. l.], v. 76, p. 101-110, abr. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.02.035>.

JAKOBSEN, G. S. *et al.* Association of Bariatric Surgery vs Medical Obesity Treatment With Long-term Medical Complications and Obesity-Related Comorbidities. **Jama**, [S. l.], v. 319, n. 3, p. 291, 16 jan. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2017.21055>.

KOENEN, M. *et al.* Obesity, Adipose Tissue and Vascular Dysfunction. **Circulation Research**, [S. l.], v. 128, n. 7, p. 951-968, 2 abr. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1161/circresaha.121.318093>.

LIN, X.; LI, H. Obesity: epidemiology, pathophysiology, and therapeutics. **Frontiers in Endocrinology**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 1-9, 6 set. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2021.706978>.

LIU, B. X. *et al.* Perirenal Fat: a unique fat pad and potential target for cardiovascular disease. **Angiology**, [S. l.], v. 70, n. 7, p. 584-593, 9 out. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/0003319718799967>

MEOUCHY, P. E. *et al.* Hypertension Related to Obesity: pathogenesis, characteristics, and factors for control. **International Journal of Molecular Sciences**, [S. l.], v. 23, n. 20, p. 12305, 14 out. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms232012305>.

OBRADOVIC, M. *et al.* Leptin and Obesity: role and clinical implication. **Frontiers in Endocrinology**, [S. l.], v. 12, p. 1-14, 18 maio 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2021.585887>

OLIVEIRA, L. S. F. de *et al.* Repercussões da cirurgia bariátrica na qualidade de vida, no perfil bioquímico e na pressão arterial de pacientes com obesidade mórbida. **Fisioterapia e Pesquisa**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 284-293, set. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/17017725032018>.

PEREZ-CAMPOS, E. *et al.* Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. **Indian Journal Of Medical Research**, [S. l.], v. 151, n. 1, p. 11, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.4103/ijmr.ijmr_1768_17.

SAMSON, R. *et al.* Obesity, Hypertension, and Bariatric Surgery. **Current Hypertension Reports**, [S. l.], v. 22, n. 7, p. 1-11, 26 jun. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11906-020-01049-x>.

- SCHIAVON, C. A. *et al.* Effects of Bariatric Surgery in Obese Patients With Hypertension. **Circulation**, [S. l.], v. 137, n. 11, p. 1132-1142, 13 mar. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.117.032130>.
- SCHIAVON, C. A. *et al.* Effects of Bariatric Surgery Versus Medical Therapy on the 24-Hour Ambulatory Blood Pressure and the Prevalence of Resistant Hypertension. **Hypertension**, [S. l.], v. 73, n. 3, p. 571-577, mar. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1161/hypertensionaha.118.12290>.
- SCHIAVON, C. A. *et al.* Three-Year Outcomes of Bariatric Surgery in Patients With Obesity and Hypertension. **Annals Of Internal Medicine**, [S. l.], v. 173, n. 9, p. 685-693, 3 nov. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7326/m19-3781>.
- SERAVALLE, G.; GRASSI, G. **Obesity and hypertension**. Pharmacological Research, [S. l.], v. 122, p. 1-7, ago. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phrs.2017.05.013>.
- SHI, Z. *et al.* Sympathetic activation by chemical stimulation of white adipose tissues in rats. **Journal of Applied Physiology**, [S. l.], v. 112, n. 6, p. 1008-1014, 15 mar. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1152/japplphysiol.01164.2011>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). **A cirurgia bariátrica**. 2017a. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/a-cirurgia-bariatrica/>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). **Cirurgia Bariátrica – Técnicas Cirúrgicas**. 2017b. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/tecnicas-cirurgicas-bariatrica/>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). **Consenso Brasileiro Multissocietário em Cirurgia da Obesidade**. 2006. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/consenso/>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). **Brasil discute novas regras para cirurgia bariátrica**. 2022. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/brasil-discute-novas-regras-para-cirurgia-bariatrica/>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). **Quem pode fazer a cirurgia bariátrica e metabólica?** 2017c. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/quem-pode-fazer-cirurgia-bariatrica-e-metabolica/>.
- TOWNSEND JUNIOR, C. M. *et al.* **Sabiston Tratado de Cirurgia: a base biológica da prática cirúrgica moderna**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 20. ed. Tradução GEA.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Obesity and overweight**. 2021.
Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.

ZEVE, J. L. de M.; NOVAIS, P. O.; OLIVEIRA JÚNIOR, N. de. Técnicas em cirurgia bariátrica: uma revisão da literatura. **Ciência & Saúde**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 132, 27 ago. 2012. EDIPUCRS. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15448/1983-652x.2012.2.10966>.

Efeitos de microcorrentes na cicatrização de úlceras venosas: estudo de caso

Effects of microcurrents on the healing of venous ulcers: a case study

LUIZA VITÓRIA DE SOUZA SANTANA

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)
luizasousa@unipam.edu.br

VITÓRIA REGINA DE MORAIS CARDOSO RODRIGUES

Professora orientadora (UNIPAM)
vitoriaregina@unipam.edu.br

JÉSSICA KÁREN ALVES NOGUEIRA

Professora coorientadora (UNIPAM)
jessicakn@unipam.edu.br

Resumo: Úlceras cutâneas são descontinuidades no tecido cutâneo-mucoso que comprometem a estrutura e a função tecidual, exigindo intervenções fisioterapêuticas para favorecer o processo de reparação. Este estudo de caso avaliou os efeitos da aplicação de microcorrentes em um paciente com úlcera venosa. A intervenção consistiu em 36 sessões de 30 minutos, com frequência de 300 Hz e intensidade de 100 μ A. A cicatrização foi monitorada por meio da escala Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH) e registro fotográfico; a funcionalidade e a dor foram avaliadas, respectivamente, pelo Índice de Katz, pela Escala de Lawton e pela Escala Visual Numérica (EVN). Os resultados indicaram melhora no aspecto visual da lesão, sem alteração significativa da área da úlcera. Não houve redução da dor, entretanto, a funcionalidade e a independência foram preservadas, com pontuações de 5/6 no Índice de Katz e 25/27 na Escala de Lawton. Conclui-se que, embora não tenha promovido avanços na cicatrização ou alívio da dor, a terapia com microcorrentes contribuiu para a estabilização funcional e melhora na aparência da ferida.

Palavras-chave: úlcera varicosa; regeneração; modalidades de fisioterapia.

Abstract: Cutaneous ulcers are disruptions in the skin or mucosal tissue that impair both structure and function, requiring physiotherapeutic interventions to support the repair process. This case study evaluated the effects of microcurrent application in a patient with a venous ulcer. The intervention consisted of 36 sessions lasting 30 minutes each, with a frequency of 300 Hz and an intensity of 100 μ A. Healing progress was monitored using the Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH) and photographic records; functionality and pain were assessed using the Katz Index, the Lawton Scale, and the Numeric Rating Scale (NRS), respectively. The results indicated improvement in the visual aspect of the lesion, without significant change in ulcer area. No pain reduction was observed; however, functionality and independence were preserved, with scores of 5/6 on the Katz Index and 25/27 on the Lawton Scale. It was concluded that, although the therapy did not promote significant advances in healing or pain relief, microcurrent therapy contributed to functional stabilization and improved wound appearance.

Keywords: venous ulcer; regeneration; physiotherapy modalities.

1 INTRODUÇÃO

As úlceras cutâneas são definidas como qualquer interrupção na continuidade do tecido cutâneo-mucoso, acarretando alterações na estrutura anatômica ou na função fisiológica dos tecidos afetados. Úlceras são um problema de saúde pública de caráter endêmico que atinge de 3% a 5% da população acima de 65 anos e 1% da população adulta. As úlceras geralmente possuem limites bem definidos e bordas elevadas, lembrando perfurações, e sua base é revestida com tecido de granulação, por vezes recoberto por esfacelo amarelado (Tarallo, 2007).

Eventualmente, algumas pequenas úlceras aparecem simultaneamente e coalescem, formando uma lesão maior. O edema da extremidade afetada é um achado comum e, na maioria das vezes, essas lesões afetam a pele ao redor dos maléolos medial ou lateral, regiões que possuem maior vulnerabilidade a obstruções mecânicas vasculares (Granja *et al.*, 2020).

As úlceras venosas são regiões dos tecidos moles que sofrem isquemia e necrose tecidular, consequências de condições como a insuficiência venosa crônica. Frequentemente são localizadas nos membros inferiores, especialmente na região dos maléolos e do calcâneo. Podem ser identificados fatores extrínsecos e intrínsecos que levam ao desenvolvimento de úlceras venosas, sendo eles: estagnação sanguínea nos membros inferiores, traumas na região sensibilizada e imobilidade (Silva *et al.*, 2012).

No Brasil, as feridas constituem um sério problema de saúde pública devido ao grande número de doentes com alterações na integridade da pele. O elevado número de pessoas com úlceras contribui para onerar o gasto público, além de interferir na qualidade de vida da população (Brasil, 2002). Além disso, a incidência nacional de úlceras venosas abrange 3% da população, enquanto que em pacientes diabéticos esse percentual sobe para 10% (Neri; Felis; Sandim, 2020). Por essa razão, o fisioterapeuta é essencial na identificação, avaliação e tratamentos das úlceras, uma vez que o principal objetivo da fisioterapia se concentra na aceleração do período de cicatrização, tornando possível uma melhora rápida do quadro clínico dos pacientes, diminuindo o sofrimento e os custos para os mesmos (Benevides, 2012).

Para tanto, o fisioterapeuta tem a sua disposição uma vasta gama de recursos, e entre eles está o microcorrentes. A técnica de microcorrente (MC), exposta por Martelli *et al.* (2016), oferece uma abordagem promissora no tratamento de lesões crônicas como a UV. A MC utiliza correntes de baixa intensidade, medidas em microamperes (μA), que são subsensoriais, ou seja, não causam sensações como dormência ou formigamento, tornando-se uma alternativa confortável para os pacientes. Devido à sua baixa intensidade, as microcorrentes interagem de forma compatível com o campo eletromagnético natural do corpo humano, restaurando o equilíbrio elétrico das células teciduais.

Nesse sentido, Matiello *et al.* (2018) retrata que a ação das microcorrentes promove a regeneração tecidual ao aumentar a síntese de ATP em até 500%, um efeito crucial para a cicatrização de lesões. A redução de ATP nas áreas lesionadas aumenta a resistência elétrica dos tecidos, interferindo no transporte de moléculas essenciais, como aminoácidos, que são vitais para a síntese de colágeno e elastina. Dessa forma, a

aplicação de microcorrentes pode acelerar o processo de cicatrização, restabelecendo as funções celulares e promovendo a reparação tecidual.

Visto a conjuntura nacional e as possibilidades da fisioterapia no tratamento e reabilitação das úlceras em toda sua amplitude, é notável a necessidade dos acadêmicos de fisioterapia de ampliarem seus conhecimentos no assunto, bem como propor novos planos de ação com os mais atualizados recursos eletroterápicos disponíveis. Assim, é possível enriquecer a formação profissional como fisioterapeutas capacitados e atualizados, além de promover a melhora dos prognósticos dos mais diversos pacientes.

Sendo assim, o estudo teve como objetivo geral avaliar os efeitos da intervenção utilizando microcorrentes no tratamento de paciente com úlcera venosa, analisando a redução da área das úlceras, e como objetivos específicos: caracterizar o perfil sociodemográfico e clínico do indivíduo com úlcera venosa; avaliar as variáveis: dor e funcionalidade do indivíduo, antes e após da intervenção; bem como, verificar a redução da úlcera no decorrer do tratamento.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso transversal com abordagem quali-quantitativa, de caráter descritivo. O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), sob o parecer nº 6.752.532 e CAAE 68599023.2.0000.5549.

Os dados foram coletados na sala do turbilhão da Clínica de Fisioterapia do UNIPAM, situada no primeiro piso do bloco J, na rua Olímpio Pereira de Melo, Caiçaras, Patos de Minas - MG, 38700-107. Esta unidade de ensino-saúde vinculada ao SUS, atende pacientes de todas as idades e gêneros, acometidos por diversas patologias e variadas disfunções funcionais.

A pesquisa foi conduzida com um voluntário selecionado por conveniência. O recrutamento priorizou pacientes em tratamento na Clínica de Fisioterapia do UNIPAM, bem como aqueles que se encontravam em lista de espera para atendimento na referida instituição. Durante a triagem, verificou-se o enquadramento do paciente nos critérios de inclusão, definidos como: idade entre 40 e 80 anos, de ambos os sexos, presença de úlcera venosa na região inferior da perna, e vínculo prévio ou previsto com a Clínica de Fisioterapia do UNIPAM. Os critérios de exclusão contemplaram: recusa em participar voluntariamente da pesquisa, histórico de alergia ou irritação à corrente elétrica, presença de neoplasias, implantes metálicos, dermatites ou dermatoses cutâneas, bem como o uso de marcapasso, uma vez que tais condições constituem contraindicações para a aplicação da terapia por microcorrentes.

Após a conclusão da revisão teórica e antes da implementação da intervenção prática com o voluntário, foram aplicados instrumentos de avaliação com o objetivo de mensurar o estado geral de saúde do participante. Entre eles, utilizou-se o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), também denominado Mini Mental State Examination (MMSE), ferramenta amplamente reconhecida para a avaliação da função cognitiva global. O instrumento é composto por 30 itens que investigam domínios como orientação temporal e espacial, memória, atenção, cálculo, linguagem e habilidades visuo-espaciais.

A pontuação total do MEEM varia de 0 a 30, sendo sua interpretação subdividida conforme os seguintes intervalos: 27 a 30 pontos indicam função cognitiva preservada; 21 a 26, comprometimento cognitivo leve; 10 a 20, comprometimento cognitivo moderado; e 0 a 9, comprometimento cognitivo grave (Bertolucci *et al.*, 1994). A aplicação do MEEM ocorreu no início da avaliação do voluntário, com a finalidade de verificar sua capacidade cognitiva para compreender e responder adequadamente aos demais instrumentos aplicados, bem como para consentir de forma autônoma sua participação na pesquisa.

O Questionário Sociodemográfico foi elaborado com o objetivo de coletar dados demográficos e informações pessoais relevantes dos participantes da pesquisa, incluindo idade, estado civil, sexo, condição socioeconômica, escolaridade (própria e dos responsáveis) e situação profissional.

Para a avaliação da úlcera, empregou-se a Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH), instrumento que, embora originalmente desenvolvido para monitorar a cicatrização de úlceras por pressão, tem sido amplamente utilizado para avaliar feridas de diversas etiologias ao longo dos anos. A simplicidade e objetividade dessa escala contribuem para sua ampla aplicabilidade clínica. Seus componentes — área da ferida, quantidade de exsudato e tipo de tecido presente — tornam-na adequada para a avaliação de úlceras venosas, proporcionando um acompanhamento sistemático da evolução da lesão.

A escala PUSH contempla três parâmetros principais ou subescalas: área da ferida, quantidade de exsudato e tipo de tecido presente no leito da lesão. A subescala "área da ferida" possui variação de escores entre 0 e 10, conforme a extensão da lesão. A "quantidade de exsudato" é classificada em ausente, pequena, moderada ou grande, correspondendo, respectivamente, aos escores de 0 a 3. Já o "tipo de tecido" refere-se ao tecido predominante no leito da ferida, considerando-se o tecido de pior prognóstico presente. As categorias contempladas são: ferida epitelizada, tecido epitelial, tecido de granulação, esfacelo e tecido necrótico, com escores atribuídos de 0 a 4, respectivamente. A pontuação final da escala resulta da soma dos escores atribuídos a cada subescala, variando de 0 a 17. Quanto maior o escore total obtido, piores são as condições de cicatrização da úlcera (Alves; Malaquias; Bachian, 2018).

Para a análise e comparação visual dos efeitos da aplicação de microcorrentes nas úlceras ao longo da intervenção, foram utilizadas fotografias obtidas por meio de uma câmera com resolução de 12 megapixels (4608 x 2592 pixels), pertencente ao dispositivo Apple iPhone XR. As imagens foram capturadas a uma distância padronizada de 15 cm da lesão. Para a utilização das imagens, foi solicitado o Termo de Autorização para Uso de Imagem, documento que assegura o consentimento do participante quanto à utilização de suas imagens para fins científicos e acadêmicos. Trata-se de um instrumento legal no qual o titular da imagem autoriza, de forma livre e esclarecida, o uso da mesma pela equipe de pesquisa ou instituição responsável.

A Escala Visual Numérica (EVN) foi utilizada para mensurar os níveis de dor relatados pelo paciente durante as sessões. Essa escala consiste em uma linha horizontal segmentada e numerada de 0 a 10, em que o valor 0 indica ausência de dor e o valor 10 representa a pior dor imaginável. O paciente é instruído a indicar o número que melhor expressa a sua percepção subjetiva da dor no momento da avaliação (Fortunato, 2013).

O Índice de Katz, também denominado Índice de Dependência em Atividades da Vida Diária (AVD), constitui um instrumento amplamente empregado na área da saúde, especialmente na geriatria, com o objetivo de mensurar o grau de independência funcional de um indivíduo em relação a seis atividades básicas do cotidiano. Trata-se de uma ferramenta útil tanto para determinar o nível de cuidado necessário a pessoas idosas ou com deficiência quanto para monitorar a evolução funcional ao longo do tempo. O índice avalia seis atividades funcionais, classificando-as em “realização independente” ou “dependente”. Um escore de 6 pontos indica independência total, escores entre 4 e 5 sugerem dependência moderada, entre 2 e 3 indicam dependência significativa, e escores entre 0 e 1 representam dependência total (Katz *et al.*, 1963).

A Escala de Lawton e Brody, também denominada Escala de Lawton, constitui um instrumento de avaliação amplamente utilizado nas áreas da saúde e da psicologia com o propósito de mensurar o grau de independência funcional de um indivíduo em atividades instrumentais da vida diária. Cada item da escala é pontuado com base no nível de independência demonstrado pelo paciente, variando de “totalmente independente” a “totalmente dependente”. O escore total varia de 9 a 27 pontos, permitindo a estratificação do grau de dependência funcional. Um escore de 9 pontos corresponde à dependência total; escores entre 10 e 15 pontos indicam dependência grave; entre 16 e 20 pontos, dependência moderada; escores de 21 a 24 refletem dependência leve; e pontuações entre 25 e 27 indicam independência funcional completa, com o indivíduo sendo capaz de executar todas as atividades de forma autônoma (Santos; Virtuoso Junior, 2008).

No que se refere às técnicas empregadas, a presente pesquisa foi estruturada em duas etapas principais: seleção e intervenção.

Na etapa de seleção, foi identificado e selecionado um paciente com diagnóstico de úlcera venosa, condição que constituiu o foco do presente estudo. Após a seleção, realizou-se uma entrevista com o voluntário, com o intuito de apresentar os objetivos da pesquisa, obter o consentimento livre e esclarecido, aplicar os instrumentos de avaliação previamente mencionados e realizar a análise inicial da úlcera. Nessa fase, também foram avaliados o nível subjetivo de dor e o grau de funcionalidade do paciente, a fim de estabelecer os parâmetros de base para a etapa subsequente.

Posteriormente, foi implementada a intervenção por meio de um plano de tratamento específico, elaborado conforme a condição clínica do voluntário e com base nos parâmetros obtidos na revisão da literatura, especialmente nas recomendações propostas por Matiello (2018), conforme sistematizado na Tabela 1. Iniciaram-se, então, as sessões terapêuticas, totalizando 36 encontros, distribuídos em três sessões semanais ao longo de três meses. Durante o período de intervenção, foram registradas imagens da úlcera por meio de fotografias, com o objetivo de possibilitar a comparação visual da evolução clínica da lesão.

Tabela 1: Parâmetros da Microcorrente para o tratamento dos pacientes com úlceras venosas

Técnica	Automática
Modo	Contínuo
Tempo	30 minutos
Frequência	300 Hz
Intensidade	100 µA

Fonte: dados de pesquisa, 2024.

Em cada sessão, procedia-se inicialmente à limpeza da úlcera com solução fisiológica, com a remoção do curativo anterior, deixando a ferida limpa e seca. Em seguida, era realizada a aplicação da terapia por microcorrentes, utilizando a técnica bipolar, com dois eletrodos de borracha posicionados em lados opostos às margens da úlcera (regiões anterior e posterior) e fixados com fita crepe. O tempo de aplicação foi de 30 minutos por região.

Após a eletroterapia, era confeccionado um novo curativo utilizando uma pomada de uso pessoal do paciente, à base de extrato de barbatimão, calêndula e tintura de própolis. Sobre a pomada, aplicavam-se gazes estéreis, seguidas de enfaixamento com ataduras e fixação com esparadrapo. Finalizado o procedimento, o paciente era liberado para retornar à sua residência. Estimou-se que cada sessão tivesse duração aproximada de 1 hora e 30 minutos.

Ao término dos três meses de tratamento, a úlcera foi reavaliada e os instrumentos de mensuração foram reaplicados, permitindo a comparação dos dados obtidos. A análise dos resultados foi realizada por meio de estatística descritiva, com organização dos dados em tabelas elaboradas no software Microsoft Excel. As imagens obtidas ao longo das sessões também foram utilizadas como recurso complementar para a análise comparativa da evolução da lesão.

3 RESULTADOS

O paciente A.R.S., 80 anos, do sexo masculino, aposentado, casado, natural e residente no município de Patos de Minas, apresenta uma úlcera venosa crônica localizada no membro inferior direito, com origem em um trauma cortante ocorrido em 2009. Desde então, múltiplas tentativas de cicatrização foram realizadas sem sucesso completo. O paciente é portador de diabetes mellitus diagnosticado há aproximadamente um ano.

Possui histórico pregresso de etilismo e tabagismo por um período de 31 anos, ambos cessados há 22 anos. Atualmente, adota hábitos de vida considerados saudáveis, incluindo alimentação equilibrada, ingestão diária média de 4 litros de água e prática regular de caminhadas. Ressalta-se, contudo, a presença de limitação funcional durante a marcha, atribuída à restrição de mobilidade na articulação do tornozelo afetado.

Segundo informações colhidas na avaliação inicial, o paciente faz uso regular dos seguintes fármacos: Sinvastatina 40 mg, Gliclazida 30 mg, Dapagliflozina (Forxiga®) 10 mg e Metformina 850 mg. Além disso, relata automedicação frequente com os medicamentos Torsilax®, Dipirona e Ibuprofeno, utilizados em situações de exacerbação

de quadros álgicos de diferentes etiologias. Ressalta-se que, por prescrição médica, foi introduzido, a partir de 27 de maio de 2024, o uso de Insulina NPH (10 mL), como parte do regime terapêutico para o controle glicêmico.

A principal queixa referida pelo paciente refere-se à dificuldade de manejo da UVC de caráter circunferencial, bem como à presença de dor, predominantemente após a troca da cobertura primária do curativo. Durante a anamnese, foram relatados diversos prejuízos atribuídos à presença da lesão, incluindo: comprometimento da qualidade do sono em razão da dificuldade de posicionamento adequado durante o repouso; redução da mobilidade e claudicação durante a deambulação; impossibilidade de conduzir veículos automotores ou bicicletas; afastamento das atividades de convívio familiar, social e religioso; percepção frequente de julgamento negativo e rejeição social devido ao odor proveniente da lesão; além de impacto negativo sobre a autoimagem e autoestima.

O primeiro contato com o voluntário ocorreu em 27 de março de 2024, ocasião em que foi iniciada a avaliação clínica. Inicialmente, com o intuito de verificar a capacidade cognitiva do paciente, foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), no qual o participante obteve pontuação de 23 pontos, demonstrando plena aptidão para responder aos demais questionários e escalas aplicados neste estudo.

Durante a coleta dos dados sociodemográficos, o paciente informou residir com duas outras pessoas, em imóvel cedido localizado na zona urbana do município de Patos de Minas. Relatou que seus pais não tiveram acesso à educação formal e que ele mesmo cursou até a quinta série do ensino fundamental. Atualmente encontra-se aposentado por invalidez, tendo iniciado sua trajetória laboral aos 14 anos de idade.

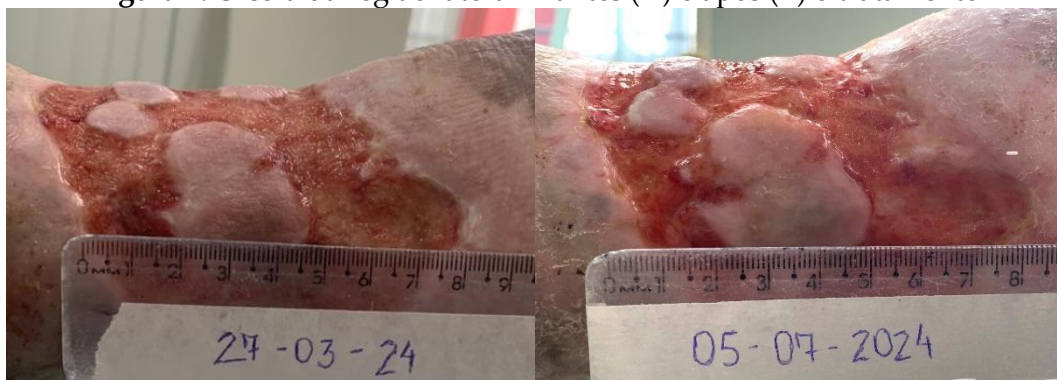
Na avaliação da úlcera, foi empregada a *Pressure Ulcer Scale for Healing* (PUSH), a qual possibilitou a caracterização das condições da lesão. Esta se encontrava localizada no membro inferior direito, na zona 2, abrangendo as faces anterior, posterior, lateral e medial, sendo, portanto, classificada como circunferencial. Em relação ao exsudato, observou-se impregnação proporcional à extensão da lesão, com saturação completa da cobertura (gazes) em um período de 24 horas. O exsudato foi classificado como de intensidade moderada. A área da ferida, mensurada com régua em todas as suas faces, foi estimada em 51 cm² e permaneceu inalterada após as 36 sessões de tratamento. Quanto ao tipo de tecido presente no leito da ferida, foi identificada a presença de tecido de granulação.

A intervenção fisioterapêutica consistiu em 36 sessões, realizadas entre os dias 27 de março e 5 de julho de 2024, com a aplicação de microcorrentes, incluindo as avaliações iniciais e finais. Cada sessão teve duração média de 1h30min. A cada 12 sessões, novas fotografias da lesão foram registradas com o objetivo de permitir a análise comparativa da evolução cicatricial. Como medida de segurança para o pesquisador e o voluntário, adotou-se a verificação padronizada dos sinais vitais – pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) e saturação de oxigênio (SpO₂) – no início e ao final de cada sessão, assegurando que o participante estivesse em condições clínicas adequadas para o atendimento.

Embora os dados obtidos por meio da escala PUSH não tenham indicado redução na área da lesão, observou-se melhora nas características morfológicas da

úlceras, conforme evidenciado na avaliação fotogramétrica, apresentada nas figuras a seguir.

Figura 1: Úlcera da região lateral D antes (A) e após (B) o tratamento



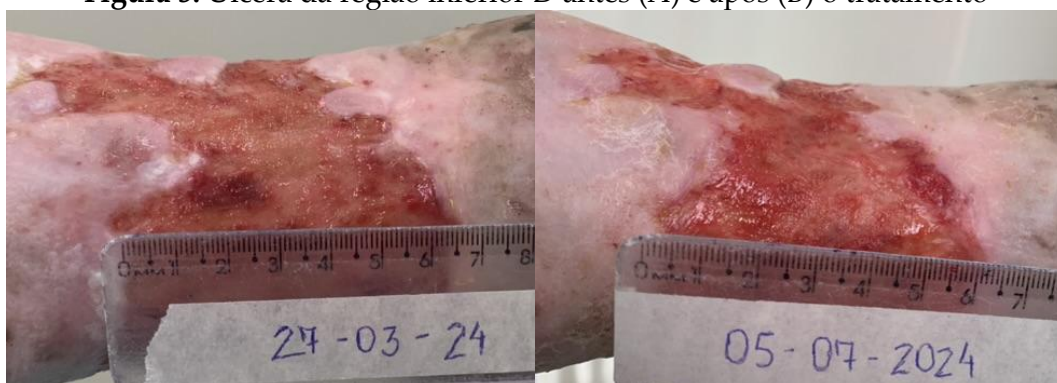
Fonte: dados da Pesquisa, 2024.

Figura 2: Úlcera da região medial D antes (A) e após (B) o tratamento



Fonte: dados da Pesquisa, 2024.

Figura 3: Úlcera da região inferior D antes (A) e após (B) o tratamento



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

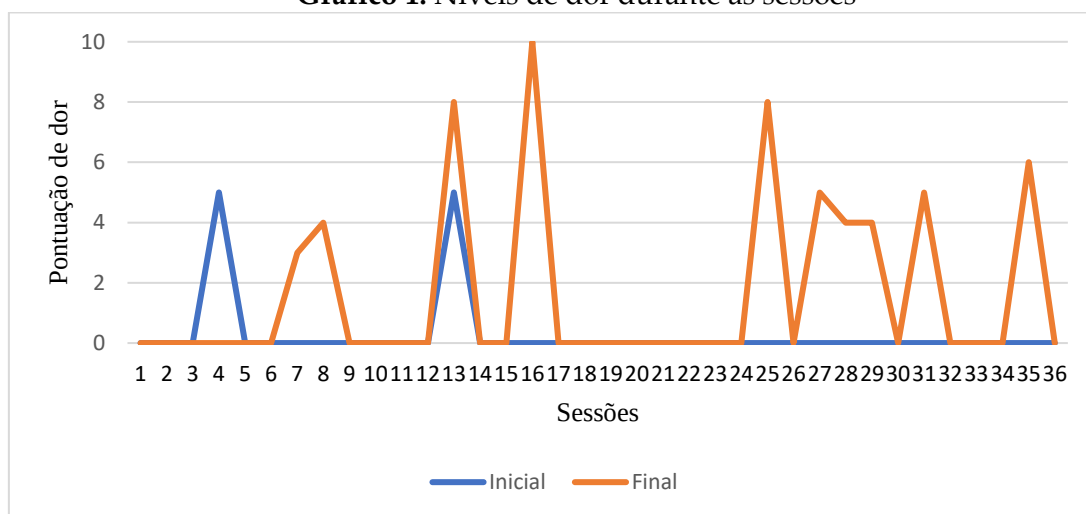
Figura 4: Úlcera da região superior D antes (A) e após (B) o tratamento



Fonte: dados da Pesquisa, 2024

Para a avaliação dos níveis de dor, foi utilizada, em todas as sessões, a Escala Visual Numérica (EVN), instrumento subjetivo que consiste em uma escala de 0 a 10, na qual o paciente é questionado sobre a intensidade da dor percebida, sendo 0 correspondente à ausência de dor e 10 à pior dor já experimentada. Os dados obtidos por meio dessa escala estão apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1: Níveis de dor durante as sessões



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

O Índice de Katz (Tabela 2) foi utilizado com o propósito de mensurar o grau de independência funcional do indivíduo em seis domínios das atividades básicas da vida diária. O participante obteve escore total de 5 pontos, o que o classifica na Categoria B da escala de Katz, indicando dependência moderada, especialmente no domínio relacionado à continência urinária. Após as 36 sessões de intervenção, não foram observadas alterações no escore, mantendo-se o mesmo grau de dependência funcional.

Tabela 2: Índice de Katz

Atividades	Pontuação Inicial	Pontuação Final
Banho: Capacidade de se lavar completamente.	1	1
Vestir-se: Capacidade de vestir e tirar a roupa, incluindo colocar órteses, sapatos, etc.	1	1
Ir ao banheiro: Capacidade de usar o vaso sanitário, incluindo se limpar e se levantar.	1	1
Transferência: Capacidade de se mover de uma posição para outra, como da cama para uma cadeira.	1	1
Continência: Controle sobre a bexiga e o intestino.	0	0
Alimentação: Capacidade de comer sozinho.	1	1
Total	5	5

Nota: Pontuação (1: sem supervisão, orientação ou supervisão) (0: com supervisão, orientação, assistência pessoal ou cuidado integral.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A Escala de Lawton (Tabela 3), assim como o Índice de Katz, foi empregada com o objetivo de avaliar a independência funcional do paciente em relação às atividades instrumentais da vida diária. O indivíduo obteve 25 pontos, de um total possível de 27, demonstrando independência em 7 das 9 atividades avaliadas e dependência parcial em 2 delas. Tal pontuação indica um nível de autonomia funcional considerado elevado para sua faixa etária e condição clínica.

Tabela 3: Escala de Lawton

Atividades	Pontuação Inicial	Pontuação Final
1 O(a) Sr.(a) Consegue usar o telefone?	3	3
2 O(a) Sr.(a) consegue ir a locais distantes, usando algum transporte, sem necessidade de planejamento especiais?	2	2
3 O(a) Sr.(a) consegue fazer compras?	3	3
4 O(a) Sr.(a) consegue preparar suas próprias refeições?	3	3
5 O(a) Sr.(a) consegue arrumar a casa?	2	2
6 O(a) Sr.(a) consegue fazer trabalhos manuais domésticos, como pequenos reparos?	3	3
7 O(a) Sr.(a) consegue lavar e passar sua roupa?	3	3
8 O(a) Sr.(a) consegue tomar seus remédios na dose e horários corretos?	3	3
9 O(a) Sr.(a) consegue cuidar das suas finanças?	3	3
Total	25	25

Nota: Pontuação da avaliação: Sem ajuda (3); com ajuda parcial (2); Não Consegue (1)

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4 DISCUSSÃO

Ao longo das últimas décadas, a úlcera venosa (UV) tem sido reconhecida como uma consequência frequente da insuficiência venosa crônica, manifestando-se predominantemente nos membros inferiores, especialmente na região do maléolo medial. Segundo Reis *et al.* (2013), a UV pode originar-se tanto por traumas quanto de forma espontânea, apresentando elevada taxa de recorrência. Estima-se que, quando não tratadas nos primeiros 12 meses, aproximadamente 30% das UVs possam recorrer, índice que pode atingir até 78% em um intervalo de dois anos. Tal propensão à recidiva evidencia a complexidade do manejo clínico dessas lesões, geralmente caracterizadas por bordas bem definidas, formato irregular e natureza superficial, embora possam evoluir para maior profundidade. A cronicidade e a dificuldade de tratamento tornam essas lesões particularmente preocupantes em populações idosas, nas quais a prevalência de UV é elevada.

O paciente A.R.S., de 80 anos, representa um caso característico de UV associada a múltiplas comorbidades, destacando-se o diabetes mellitus tipo II, condição que acentua a complexidade do processo de cicatrização. A avaliação realizada por meio da PUSH evidenciou uma lesão extensa, com exsudato em quantidade moderada e presença de tecido de granulação, o que caracteriza um quadro clínico avançado. Em indivíduos diabéticos, a cicatrização encontra-se frequentemente prejudicada em decorrência de uma resposta inflamatória exacerbada e prolongada, conforme apontado por Gois *et al.* (2021). Tal resposta inflamatória persistente contribui para a manutenção do estado crônico da lesão, dificultando sua resolução e prolongando o tempo necessário para a regeneração tecidual.

Diversos estudos têm ressaltado o potencial terapêutico das microcorrentes no processo de cicatrização de feridas crônicas, incluindo úlceras venosas. Conforme Sá *et al.* (2024), a aplicação dessa modalidade em pacientes com úlceras crônicas resultou em um aumento significativo na taxa de cicatrização, observado por meio da melhoria na formação de tecido de granulação e pela redução da quantidade de exsudato. Corroborando esses achados, Avendaño-Coy *et al.* (2022) indicam que as microcorrentes podem acelerar o processo cicatricial ao modular a resposta inflamatória local e estimular a proliferação celular. A estimulação elétrica promovida por essa técnica favorece o alinhamento das fibras de colágeno e contribui para a melhora da qualidade do tecido cicatricial, sendo, portanto, um recurso relevante na prevenção de complicações e na otimização do prognóstico de pacientes com lesões crônicas, como observado no presente estudo.

Entretanto, no presente estudo, não foi observada uma redução significativa da área da úlcera, resultado que pode ser atribuído a diversos fatores limitantes, como o tamanho reduzido da amostra, a presença de comorbidades associadas — especialmente a diabetes mellitus tipo II — e a idade avançada do paciente, que comprometem a capacidade de regeneração tecidual e retardam o processo cicatricial. Esses achados estão em consonância com o estudo de Vieira, Nunes e Braga (2021), que também não identificaram efeitos significativos da aplicação de microcorrentes sobre a cicatrização de feridas. Em contrapartida, Polachini *et al.* (2019), por meio de um estudo quase-experimental, relataram resultados favoráveis ao utilizar a combinação de laserterapia e

microcorrentes, observando redução da área de feridas cutâneas em um grupo de nove pacientes.

Apesar de não ter sido observada uma redução na perimetria total da ferida no paciente A.R.S., verificou-se uma melhora visual progressiva da úlcera ao longo do tratamento, com indícios de cicatrização mais evidentes na região central da lesão, além de melhora na vascularização local. Esse achado sugere que a aplicação de microcorrentes pode ter favorecido o fechamento parcial da ferida, por meio da reorganização tecidual e da estimulação da regeneração das camadas dérmicas profundas. Estudos como o de Yu, Hu, Peng (2014) corroboram essa hipótese, destacando que as microcorrentes atuam de maneira mais eficaz em regiões centrais das lesões, onde o tecido de granulação está mais ativo, favorecendo o reparo tecidual e a formação de novas células epiteliais.

Portanto, embora os resultados quantitativos, como a redução da área da úlcera, não tenham sido evidenciados neste estudo, a melhora visual da aparência da lesão e os sinais de cicatrização central sugerem que a aplicação de microcorrentes exerceu influência positiva no processo de reparo tecidual. Esses achados reforçam a relevância de considerar tanto parâmetros objetivos quanto aspectos qualitativos da cicatrização, uma vez que alterações estruturais visíveis podem preceder reduções mensuráveis na área da ferida. Ressalta-se, contudo, que a avaliação foi realizada exclusivamente pelo pesquisador responsável, sem validação por avaliadores externos, caracterizando-se como uma análise intra-avaliador baseada em observação visual.

Apesar dos benefícios potenciais atribuídos à microcorrente no controle da dor, os achados do presente estudo não demonstraram diferenças significativas na intensidade da dor ao se comparar os valores obtidos antes e após a intervenção, conforme mensurado pela Escala Visual Numérica (EVN). No estudo de caso analisado, o paciente apresentou variações nos níveis de dor, com picos associados a esforços físicos aumentados, como caminhadas prolongadas e maior demanda em atividades instrumentais da vida diária (AIVD). Esses resultados contrastam com os de Korelo *et al.* (2012), que relataram redução significativa da dor em pacientes submetidos à terapia com microcorrentes. Tal discrepância sugere que, no caso do paciente A.R.S., a adoção de uma abordagem terapêutica multimodal pode ser necessária para obter alívio mais eficaz da dor.

Adicionalmente, a ausência de uma redução significativa da dor, neste caso específico, pode estar relacionada a fatores individuais, como o grau de comprometimento vascular e a gravidade das úlceras venosas crônicas. Korelo *et al.* (2012) observaram uma diminuição expressiva da dor — de 8,5 para 3,5 na Escala Visual Numérica (EVN) — em pacientes com úlceras venosas submetidos à terapia com microcorrentes. De forma complementar, Lessiani *et al.* (2014), ao investigarem o uso da microcorrente em úlceras por pressão, também constataram efeitos analgésicos positivos, embora ressaltem que os desfechos terapêuticos podem variar substancialmente conforme as condições clínicas individuais. Nesse sentido, a situação do paciente A.R.S. pode requerer a adoção de terapias adjuvantes, com o objetivo de proporcionar um manejo da dor mais eficaz e personalizado.

No que se refere à funcionalidade e independência do paciente, a aplicação do Índice de Katz revelou pontuação total de 5 pontos, classificando o voluntário na

categoria B, o que indica dependência moderada, especialmente no que tange à continência urinária. Essa condição permaneceu inalterada após as 36 sessões de tratamento, sem variações no grau de independência funcional. Na Escala de Lawton, instrumento igualmente utilizado para mensurar a autonomia em atividades instrumentais da vida diária, o paciente obteve 25 pontos, sendo considerado independente em 7 das 9 atividades avaliadas e parcialmente dependente em 2 delas.

A análise conjunta dos escores obtidos no Índice de Katz e na Escala de Lawton indica uma estabilização do nível de dependência funcional ao longo da intervenção fisioterapêutica. Ainda que a pontuação no Índice de Katz tenha permanecido constante em 5 das 6 áreas avaliadas, a incontinência urinária destacou-se como fator persistente de dependência total. Tal achado está em consonância com o estudo de Zanesco *et al.* (2020), o qual evidencia a dificuldade de reversão de dependências funcionais severas em indivíduos idosos, sobretudo quando associadas a comprometimentos neurológicos e musculares.

De modo semelhante, a aplicação da Escala de Lawton indicou um grau de independência moderada nas atividades instrumentais da vida diária (AIVD), com o paciente preservando autonomia em 7 das 9 funções avaliadas. Esse resultado corrobora a hipótese de que, em contextos clínicos marcados por dependência funcional moderada, a estabilização do quadro pode ser interpretada como um desfecho positivo, ao mitigar a progressão do declínio funcional. Conforme apontado por Barbosa *et al.* (2014), intervenções fisioterapêuticas direcionadas à manutenção da funcionalidade em idosos podem apresentar resultados distintos, influenciados por variáveis clínicas, cognitivas e físicas específicas de cada paciente.

Em síntese, embora os resultados deste estudo não tenham evidenciado melhora significativa nos parâmetros objetivos de cicatrização nem na intensidade da dor, a estabilização da funcionalidade e a preservação da independência do paciente configuram achados clínicos relevantes. Tais resultados reforçam a importância de uma abordagem terapêutica individualizada e multiprofissional no manejo de úlceras venosas em pacientes com múltiplas comorbidades. Além disso, indicam a necessidade de pesquisas futuras para otimizar as intervenções, por meio da integração de terapias complementares, revisão dos protocolos de tratamento e ampliação do tamanho amostral.

5 CONCLUSÃO

Os achados deste estudo indicam que, embora a aplicação de microcorrentes não tenha promovido redução mensurável da área da úlcera venosa nem diminuição significativa da intensidade da dor no paciente A.R.S., observou-se melhora visual na aparência da lesão e estabilização funcional relevante. Tais resultados evidenciam a complexidade inerente ao manejo de úlceras venosas em pacientes com múltiplas comorbidades, como o *diabetes mellitus* tipo II, e reforçam a importância de abordagens terapêuticas personalizadas e interdisciplinares.

Além disso, a estabilização da funcionalidade e a preservação da independência funcional são elementos centrais para a manutenção da qualidade de vida, indicando que, mesmo em contextos de cronicidade, a atenção terapêutica deve transcender o

objetivo exclusivo da cicatrização, priorizando também o suporte à funcionalidade global e ao bem-estar do indivíduo. Por fim, destaca-se a necessidade de estudos futuros que visem à otimização do uso das microcorrentes, incluindo sua associação com outras modalidades terapêuticas, de modo a potencializar os efeitos no tratamento de lesões crônicas.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. R; MALAQUIAS, S. G; BACHIAN, M. M. *Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH): confiabilidade interobservadores na avaliação de úlceras venosas. Revista Eletrônica de Enfermagem*, [S.l.], v. 20, a. 33, 2018.

AVENDAÑO-COY, J. *et al.* Effectiveness of microcurrent therapy for treating pressure ulcers in older people: a double-blind, controlled, randomized clinical trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Suíça, v. 19, n. 16, p. 10045, 2022.

BARBOSA, B. R. *et al.* Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 8, p. 3317–3325, ago. 2014.

BENEVIDES, A. P. *et al.* Avaliação clínica de úlceras de perna em idosos. *Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste*, Fortaleza, v. 13, n. 2, p. 300-308, 2012.

BERTOLUCCI, P. H. F. *et al.* O Mini Exame do Estado Mental em uma população de adultos e idosos no Brasil: Impacto da escolaridade. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 103-105, 1994.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de condutas para úlceras neurotróficas e traumáticas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

FORTUNATO, J. G. S. Escalas de dor no paciente crítico: uma revisão integrativa. *Revista HUPE*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 110-117, set. 2013.

GOIS, T. S. *et al.* Fisiopatologia da cicatrização em pacientes portadores de diabetes mellitus. *Brazilian Journal of Health Review*, São Paulo, v. 4, n. 4, p. 14438–14452, 2021.

GRANJA, P. D. *et al.* Úlceras de perna em pacientes com anemia falciforme. *Jornal Vascular Brasileiro*, Niterói, v. 19, n. 1, p. e20200054, 2020.

KATZ, S. *et al.* Studies of illness in the aged: the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA network*, v. 185, p. 914-919, 21 set. 1963.

KORELO, R. I. G. *et al.* Aplicação da microcorrente como recurso para tratamento de úlceras venosas: um estudo piloto. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, (Online), v. 20, n. 4, 2012.

LESSIANI, G. *et al.* Efficacy of Modulated Microcurrent Stimulation in Pressure Ulcers Treatment: A Monocentric, Prospective, Double-Blind, Randomized Study. **Journal of Novel Physiotherapies**, Lisboa, v. 4, n. 4, 2014.

LOURENÇO, R. A.; VERAS, R. P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 712–719, ago. 2006.

MARTELLI, A. *et al.* Microcorrente no processo de cicatrização: revisão da literatura. **Archives of Health Investigation**, v. 5, n. 3, p. 134–139, 2016.

MATIELLO, A. A *et al.* **Fundamentos de eletroestética**. Porto Alegre, Grupo A, 2018.

NERI, C. F.; FELIS, K. C; SANDIM, L. S. Úlceras venosas: A abordagem do enfermeiro na consulta de enfermagem. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 30682-30694, maio, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n5-505.

POLACHINI, C. R. N. *et al.* Efeitos da fotobioestimulação e estimulação elétrica na cicatrização e qualidade de vida de indivíduos com úlceras cutâneas: terapias isoladas e associadas. **Saúde**, Santa Maria, v. 45, n. 3, 2019.

REIS, D. B. Cuidados às pessoas com úlcera venosa: percepção dos enfermeiros da estratégia de saúde da família. **Revista Mineira de Enferm**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 102-107, jan/mar. 2013.

SÁ, A. C.S *et al.* Efetividade da estimulação elétrica por microcorrentes na cicatrização em pacientes com lesão por pressão: uma revisão sistemática. **Ciências da Saúde**, Belo Horizonte, v. 28, n. 134, p. 1-7, 12 mai. 2024.

SANTOS, R. L.; VIRTUOSO JÚNIOR, J. S. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Atividades Instrumentais da Vida Diária. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 21, n. 4, p. 290-296, 2008.

SILVA, F. A. A. *et al.* Enfermagem em estomaterapia: cuidados clínicos ao portador de úlcera venosa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 62, n. 6, p. 889–893, nov. 2009.

SILVA, M. H. da. *et al.* Manejo clínico de úlceras venosas na atenção primária à saúde. **Acta Paul Enferm.**, Porto, v. 25, n. 3, p. 329-333, 2012.

TARALLO, A. S. **Segmentação e classificação de imagens digitais de úlceras cutâneas através de redes neurais artificiais**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007.

VIEIRA, N. M. A.; NUNES, K. C. F.; BRAGA, L. M. Eficácia da alta frequência e microcorrente no processo de cicatrização de úlceras: um estudo clínico experimental. **Perquirere**, Patos de Minas, v. 1, n. 18, p. 236-249, 6 out. 2021.

YU, C.; HU, Z. Q.; PENG, R. Y. Effects and mechanisms of a microcurrent dressing on skin wound healing: a review. **Military Medical Research**, Basingstoke, v. 1, n. 24, nov. 2014.

ZANESCO, C. *et al.* Dificuldade funcional em idosos brasileiros: um estudo com base na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS - 2013). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 1103–1118, mar. 2020.

Eficácia da eletroestimulação nervosa transcutânea no tratamento fisioterapêutico da dismenorrea em mulheres em idade reprodutiva

Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation in the physiotherapeutic treatment of dysmenorrhea in women of reproductive age

THAINY DE FÁTIMA BRITO BARBOSA

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)
thainyfb@unipam.edu.br

GEOVANA LARA RODRIGUES FERNANDES

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)
geovanalrf@unipam.edu.br

KELLY CHRISTINA DE FARIA NUNES

Professora orientadora (UNIPAM)
kellyfaria@unipam.edu.br

LAYS MAGALHÃES BRAGA BARROS

Professora coorientadora (UNIPAM)
laysbraga@unipam.edu.br

Resumo: A dismenorrea corresponde à dor intensa na região abdominal ou pélvica associada ao ciclo menstrual, afetando negativamente a qualidade de vida das mulheres. Este estudo teve como objetivo verificar os efeitos da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) no alívio da dor em mulheres com dismenorrea. Participaram da pesquisa oito mulheres, com idades entre 20 e 30 anos, residentes em Patos de Minas (MG), submetidas a quatro sessões mensais, durante quatro meses consecutivos. A TENS foi aplicada nas fases lútea e menstrual, com parâmetros de 100 Hz, 40 μ s e intensidade ajustada até o limiar sensorial. Observou-se redução imediata e estatisticamente significativa da dor em todas as sessões ($p < 0,05$), porém sem evidência de efeito cumulativo ao longo do tempo. Houve melhora nos domínios de capacidade funcional, vitalidade, saúde mental, aspectos sociais e dor, embora sem significância estatística ($p > 0,05$). Conclui-se que a TENS é eficaz na analgesia imediata da dismenorrea, com impacto positivo em alguns aspectos da qualidade de vida, mas não apresenta efeito cumulativo.

Palavras-chave: eletroanalgesia; fisioterapia; dismenorrea.

Abstract: Dysmenorrhea refers to intense abdominal or pelvic pain associated with the menstrual cycle, negatively affecting women's quality of life. This study aimed to assess the effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on pain relief in women with dysmenorrhea. Eight women aged between 20 and 30 years, residing in Patos de Minas (MG), participated in the study and underwent four monthly sessions over four consecutive months. TENS was applied during the luteal and menstrual phases, with parameters set at 100 Hz, 40 μ s, and intensity

adjusted to the sensory threshold. An immediate and statistically significant reduction in pain was observed in all sessions ($p < 0.05$), although no cumulative effect over time was identified. Improvements were noted in the domains of functional capacity, vitality, mental health, social aspects, and pain; however, these changes were not statistically significant ($p > 0.05$). It is concluded that TENS is effective for immediate pain relief in dysmenorrhea and has a positive impact on certain aspects of quality of life, though without cumulative effects.

Keywords: electroanalgesia; physiotherapy; dysmenorrhea.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da vida, as mulheres passam por diversas etapas fisiológicas significativas. Dentre elas, destaca-se a menstruação, caracterizada por um sangramento vaginal cíclico que visa preparar o corpo para uma possível gestação. Esse processo se inicia com a menarca, na puberdade, e encerra-se com a menopausa, definida como a última menstruação espontânea na vida da mulher (Canário; Gilly, 2019).

Posto isto, a dismenorreia é definida por uma dor intensa, em forma de cólica, que ocorre durante o período menstrual. Essa dor manifesta-se, predominantemente, na região do baixo ventre ou na área lombar, podendo ocasionar prejuízos psicológicos e funcionais expressivos, como a perda de horas de trabalho e/ou a redução da produtividade das mulheres acometidas (Borges *et al.*, 2007).

A dismenorreia pode ser classificada, conforme a sua intensidade, em leve, moderada ou acentuada. No grau leve, a dor não compromete as atividades habituais. Já no grau moderado, a dor prejudica no desempenho das atividades e pode persistir durante todo o período menstrual. Por fim, no grau acentuado, a dor impede a realização das tarefas cotidianas e pode estar associada a alterações gastrointestinais e vasculares (Quintana *et al.*, 2010).

Além disso, a dismenorreia pode ser classificada, segundo seu aspecto clínico, em primária (DP) ou secundária (DS). A DP, também denominada funcional, não está associada à presença de patologias pélvicas ou uterinas, ocorrendo em ciclos menstruais ovulatórios normais. Costuma surgir após a menarca, apresenta maior intensidade nos primeiros dois ou três dias do fluxo menstrual e não apresenta alterações nos exames físicos, laboratoriais e ginecológicos. Por outro lado, a DS, ou orgânica, está relacionada à presença de alterações anatômicas ou doenças uterinas, como miomas, doença inflamatória pélvica crônica, retroversão uterina e, principalmente, endometriose (Rodrigues *et al.*, 2021).

A fisiopatologia da dismenorreia ainda não foi totalmente elucidada. No entanto, a teoria mais relevante sugere que a elevação dos níveis de prostaglandinas está relacionada ao aumento da intensidade das contrações uterinas. Essa hiperatividade atividade contrátil reduz o fluxo sanguíneo para o útero, provocando hipóxia e isquemia, o que agrava a sensação de dor. Por sua vez, as prostaglandinas promovem a contração da musculatura lisa do estômago, dos intestinos e dos vasos sanguíneos, o que pode desencadear o surgimento de sintomas associados, como náuseas, vômitos, diarreia, cefaleia e irritabilidade (Alves, T. *et al.*, 2016).

A fisioterapia dispõe de uma ampla variedade de recursos terapêuticos voltados à redução ou eliminação da dor de maneira prática e acessível. Além disso, pode contribuir na desconstrução de associações negativas frequentemente associadas ao período menstrual, promovendo, conseqüentemente, melhorias na qualidade de vida (Gerzson, 2014). Dentre os recursos fisioterapêuticos utilizados no manejo da dismenorreia, destacam-se a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), a crioterapia, a termoterapia, a cinesioterapia, a massoterapia e o método Pilates (Bezerra *et al.*, 2017).

Estudos recentes têm evidenciado a eficácia de métodos não farmacológicos, como a TENS, no alívio da dor, destacando-se por ser uma intervenção não invasiva e de fácil aplicação (Oliveira *et al.*, 2022). Conforme Alves, E. *et al.* (2015) e Morgan e Santos (2011), a TENS se baseia na Teoria da Comporta da Dor, proposta por Melzack e Wall em 1965, a qual descreve a modulação da dor a partir da interação entre diferentes tipos de fibras nervosas. As fibras A-beta, mielinizadas e de maior diâmetro, transmitem estímulos táteis e de pressão e são capazes de inibir a transmissão nociceptiva conduzida pelas fibras C, que são amielínicas e de condução mais lenta. Quando estímulos táteis intensos ativam as fibras A-beta simultaneamente à ativação das fibras C, ocorre a estimulação de interneurônios localizados na substância gelatinosa do corno posterior da medula espinhal. Esses interneurônios promovem a inibição das aferências nociceptivas, resultando na diminuição da percepção dolorosa — mecanismo conhecido como "fechar a comporta".

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo analisar os efeitos da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) como intervenção terapêutica em mulheres com dismenorreia durante o período reprodutivo. Com base nesse objetivo geral, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos: caracterizar o perfil sociodemográfico da amostra; comparar os níveis de dor antes e após cada sessão de TENS; e avaliar a qualidade de vida das participantes antes e após a intervenção.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental, prospectivo e de abordagem quantitativa. O presente trabalho foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) e aprovado sob o número de parecer 6306464. A coleta de dados foi realizada na Clínica de Fisioterapia do UNIPAM, no período de março a julho de 2024.

Todas as voluntárias foram devidamente orientadas quanto aos objetivos, procedimentos e possíveis riscos do estudo. As participantes que concordaram em integrar a pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

A amostra foi inicialmente composta por dez mulheres. No decorrer do tratamento, duas participantes desistiram, totalizando, portanto, oito mulheres que concluíram o estudo. As participantes tinham entre 20 e 30 anos de idade, apresentavam ciclo menstrual regular, referiam dor antes e/ou durante a menstruação, residiam no

município de Patos de Minas – MG e foram selecionadas por meio da técnica de amostragem em cadeia (*snowball*), conforme descrito por Baldin e Munhoz (2011).

Os critérios de exclusão adotados foram: mulheres com sinais e sintomas autorrelatados de menopausa; histórico de cirurgias urogenitais realizadas no último ano; presença de infecção urinária ou uterina no momento da coleta de dados; gestantes; mulheres que haviam realizado parto nos últimos quatro meses; presença de marcapasso cardíaco; uso de dispositivo intrauterino (DIU) de cobre; e ausência de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Antes da realização da primeira sessão, foi aplicado um questionário semiestruturado, elaborado pelos próprios pesquisadores, com o intuito de caracterizar o perfil das participantes. O instrumento foi estruturado em três eixos principais: dados pessoais gerais, informações sociais e histórico ginecológico. As variáveis contempladas incluíram: idade, escolaridade, estado civil, índice de massa corporal (IMC), presença de obesidade, métodos contraceptivos utilizados, constipação intestinal, prática de atividade física, número de partos, idade da menarca, duração da menstruação, duração do ciclo menstrual e intensidade do fluxo menstrual (classificado como pouco, médio ou abundante).

O nível de dor foi mensurado por meio da Escala Visual Analógica da Dor (EVA), instrumento unidimensional amplamente utilizado para avaliação da intensidade da dor. A escala varia de 0 a 10 pontos, sendo "zero" correspondente à ausência total de dor e "dez" à pior dor imaginável. O paciente é orientado a indicar, em uma linha contínua, o ponto que melhor representa a intensidade da dor naquele momento. A EVA pode ser aplicada tanto no início quanto ao final de cada atendimento (Martinez; Grassi; Marques, 2011). No presente estudo, a escala foi administrada antes e após cada sessão terapêutica.



Fonte: Sullivan; Schmitz; Fulk, 2018.

A qualidade de vida foi avaliada antes e após a intervenção por meio do questionário Short Form-36 (SF-36), instrumento composto por 36 itens distribuídos em oito domínios: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Os escores variam de 0 a 100, sendo que valores mais próximos de 100 indicam melhor percepção do estado de saúde (Pimenta *et al.*, 2008).

Segundo Puton (2010), a ponderação dos dados é realizada por meio de um quadro com as pontuações atribuídas a cada item do instrumento. Posteriormente, procede-se ao cálculo da Raw Scale (Quadro 1), no qual os valores obtidos nas respostas são transformados em escores padronizados para os oito domínios anteriormente citados (Figura 2).

Figura 2: Domínios específicos para avaliação da qualidade de vida do instrumento SF-36.



Fonte: Adaptado Puton, 2010.

Por conseguinte, o cálculo do escore de cada domínio do SF-36 deve ser realizado por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Escore do Domínio} = (\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{Limite Inferior}) \times 100 / \text{Variação (Score Range)}$$

Nessa equação, os valores de Limite Inferior e Score Range (variação) são fixos e estão previamente estabelecidos conforme os critérios do instrumento, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1: Cálculo da Raw Scale

Domínio	Pontuação da(s) questão (ões) correspondentes	Limite inferior	Variação (Score Range)
1. Capacidade funcional	03	10	20
2. Limitação por aspectos físicos	04	4	4
3. Dor	07+08	2	10
4. Estado geral de saúde	01+11	5	20
5. Vitalidade	09 (itens a, e, g, i)	4	20
6. Aspectos sociais	06+10	2	8
7. Aspectos emocionais	05	3	3
8. Saúde mental	09 (itens b, c, d, f, h)	5	25

Fonte: Puton, 2010.

Após a avaliação inicial, as voluntárias foram submetidas à intervenção com aplicação da TENS, utilizando o aparelho TENSvif 993 Quark, com frequência de 100

Hz, duração de pulso de 40 μ s e intensidade ajustada até o limiar de tolerância sensorial. A escolha desses parâmetros se fundamenta nas recomendações de Agne (2013), que sugere a utilização de frequências entre 90 Hz e 130 Hz, duração de pulso entre 20 μ s e 50 μ s e intensidade limitada à tolerância sensorial do indivíduo. Para a aplicação, foram utilizados dois eletrodos de borracha, devidamente acoplados à pele, posicionados na região lombossacral — próximo à altura da vértebra L5–S1 — por se tratar de uma área adjacente ao plexo hipogástrico superior, responsável pela condução dos impulsos dolorosos viscerais provenientes do útero (Rodrigues *et al.* 2021).

As sessões tiveram duração de 30 minutos cada, com frequência de quatro atendimentos mensais, ao longo de quatro meses. As aplicações foram distribuídas em dois momentos específicos do ciclo: duas sessões durante a fase lútea e duas durante o período menstrual. Essa escolha se justifica pelo fato de que a transição entre essas fases está associada ao aumento da produção de prostaglandinas — substâncias com ação vasoconstritora —, que, quando presentes em níveis elevados, podem intensificar a dor menstrual (Anjos *et al.*, 2024).

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica por meio do software Excel®. Para a análise dos dados sociodemográficos, aplicou-se a estatística descritiva, com apresentação dos resultados em medidas de tendência central (média), dispersão (desvio padrão) e frequência. Os dados provenientes da Escala Visual Analógica da Dor (EVA) e dos escores do questionário SF-36 foram transferidos para o software estatístico Jamovi® para análise inferencial. Utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade das distribuições. Para a comparação dos escores da EVA, considerou-se o período menstrual de cada mês (1º ao 3º dia), por se tratar da fase com maior intensidade de dor na dismenorreia (Sanctis *et al.*, 2015), sendo aplicado o teste t para amostras pareadas nos casos de distribuição normal, com nível de significância estabelecido em $p < 0,05$. Para a comparação dos escores da qualidade de vida, empregou-se o teste de Wilcoxon, adequado para distribuições não normais, também com significância definida em $p < 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao caracterizar a amostra, este estudo incluiu um total de oito mulheres, todas solteiras, nulíparas e sexualmente ativas, com idade média de $23,00 \pm 1,11$ anos e menarca ocorrida, em média, aos $11,75 \pm 0,66$ anos (Tabela 1).

Tabela 1: Características sociodemográficas e ginecológicas apresentadas como média $\pm$ desvio padrão e frequências (%) quando apropriado

VARIÁVEIS	n=8
Idade (anos)	$23,00 \pm 1,118$
Menarca (idade)	$11,75 \pm 0,661$
Duração da menstruação (dias)	$5,00 \pm 1,118$
Duração do ciclo (dias)	$27,63 \pm 2,643$
IMC (Kg/cm^2)	$23,68 \pm 2,528$
Estado Civil	
Solteira	8 (100%)

Casada	0 (0%)

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Aproximadamente 90% da população feminina apresenta dismenorria, condição que geralmente se inicia entre 6 e 18 meses após a menarca, quando os ciclos menstruais tornam-se ovulatórios e regulares. A intensidade da dor atinge seu pico entre os 18 e 24 anos, podendo diminuir ou até cessar com o tempo, especialmente após a gestação e o parto (Nunes *et al.*, 2013). Esse dado corrobora os achados do presente estudo, considerando as características da amostra, composta por mulheres jovens e nulíparas, fator que pode contribuir para uma maior propensão à manifestação e intensidade dos sintomas de dismenorria.

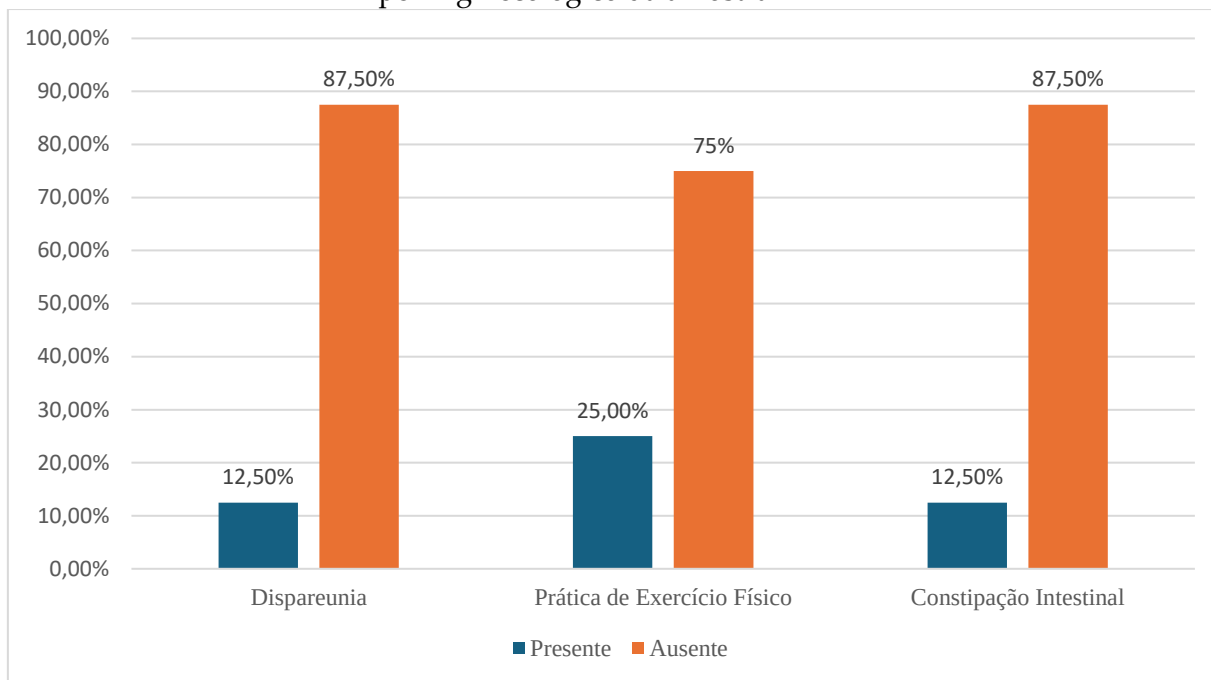
Quanto à menarca, os resultados do presente estudo mostraram que a idade média das participantes está em consonância com os achados de Silva *et al.* (2019), que identificaram média de $11,8 \pm 4,2$ anos, e com os dados apresentados por Nunes *et al.* (2013), cujas participantes com queixa de dismenorria apresentaram média de $12,2 \pm 1,3$ anos. Tais informações indicam que, apesar de variações individuais, os resultados desta pesquisa estão alinhados com a literatura científica previamente publicada.

No que se refere às características menstruais, observou-se uma média do ciclo de $27,63 \pm 2,64$ dias, com duração média do sangramento de $5 \pm 1,11$ dias. De acordo com Simão *et al.* (2007), o ciclo menstrual médio é de 28 dias, podendo apresentar variações entre 20 e 45 dias. O mesmo autor destaca que a fase menstrual se inicia no primeiro dia do sangramento e, geralmente, estende-se até o quinto dia. Dessa forma, os dados obtidos neste estudo quanto à duração do ciclo e da menstruação situam-se dentro dos parâmetros considerados fisiológicos pela literatura.

Fritz e Speroff (2015) apontam que um IMC com valores inferiores a 20 é um fator predisponente para dismenorria. No entanto, tal variável não teve relação neste estudo dado que todas as voluntárias possuíam IMC normal, tendo a média de $23,68 \pm 2,52$ Kg/cm².

Ao avaliar os dados clínicos e o perfil ginecológico (Gráfico 1) da amostra notou-se que a maioria (75%) das voluntárias eram sedentárias e (25%) realizavam exercício físico. Quanto a constipação intestinal apenas uma (12,5%) voluntária apresentou este quadro. Em relação à dispareunia, ela foi encontrada também em uma voluntária somente (12,5%).

Gráfico 1: Distribuição da frequência (%) das variáveis relacionadas a hábitos de vida e perfil ginecológico da amostra

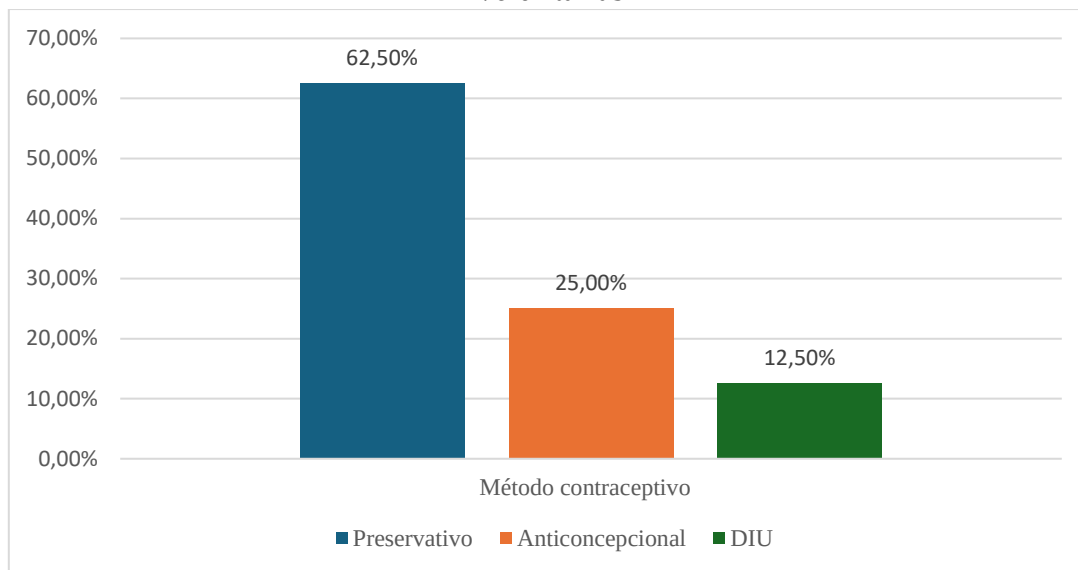


Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

No estudo conduzido por Araújo *et al.* (2020), com uma amostra de 59 mulheres com idade média de aproximadamente 25 anos e predominantemente engajadas em práticas esportivas diversificadas, observou-se que a atividade física regular pode atenuar os sintomas da dismenorreia. Essa percepção foi mais frequente entre as mulheres com dismenorreia moderada do que entre aquelas com formas mais intensas da condição. Diante disso, a persistência dos sintomas entre as voluntárias do presente estudo pode estar relacionada à baixa adesão à prática regular de exercícios físicos.

Quanto ao método contraceptivo adotado pelas participantes (Gráfico 2), observou-se que a maioria (62,5%) fazia uso de preservativos, seguida por 25% que utilizavam anticoncepcionais hormonais orais, e 12,5% que utilizavam dispositivo intrauterino (DIU).

Gráfico 2: Distribuição de frequência (%) do tipo de método contraceptivo pelas voluntárias



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

O uso de anticoncepcionais orais tem sido amplamente reconhecido como uma estratégia eficaz no manejo da dismenorrea. Esses fármacos atuam por meio da inibição da ovulação, o que reduz os níveis de progesterona circulante durante a fase lútea e, consequentemente, diminui a síntese de prostaglandinas — substâncias envolvidas na contração do músculo uterino e, portanto, diretamente relacionadas à ocorrência das cólicas menstruais (Sé, 2021). No presente estudo, observou-se que apenas 25% das participantes faziam uso de anticoncepcionais orais, o que sugere que essa abordagem farmacológica não é amplamente adotada como estratégia terapêutica entre as voluntárias.

Ao comparar os níveis de dor antes e imediatamente após cada intervenção realizada no período menstrual (1º ao 3º dia do ciclo), observou-se uma redução estatisticamente significativa na intensidade da dor ($p < 0,05$) em todos os quatro meses de aplicação, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2: Análise estatística de comparação das variáveis antes e após a aplicação da TENS em cada mês (1º ao 3º dia do período menstrual)

Meses	Média ± DP inicial	Média ± DP final	Valor de p
Mês 1	4,25 ± 2,05	0,87 ± 1,25	<0,01
Mês 2	2,62 ± 2,56	0,62 ± 1,41	0,010
Mês 3	4,63 ± 3,16	1,25 ± 1,91	0,002
Mês 4	2,50 ± 1,92	0,12 ± 0,35	0,007

Legenda: ±DP: Desvio-Padrão. Valor de p: significância

Fonte: Dados da Pesquisa, 2024.

Em um estudo conduzido por Torrilhas *et al.* (2017), avaliou-se o efeito da TENS em mulheres com dismenorreia primária. A amostra foi distribuída aleatoriamente em dois grupos: grupo placebo e grupo tratamento. Os resultados demonstraram que, embora as diferenças entre os grupos tenham sido discretas, houve redução estatisticamente significativa na intensidade da dor nas participantes do grupo tratamento, o que corrobora os achados do presente estudo.

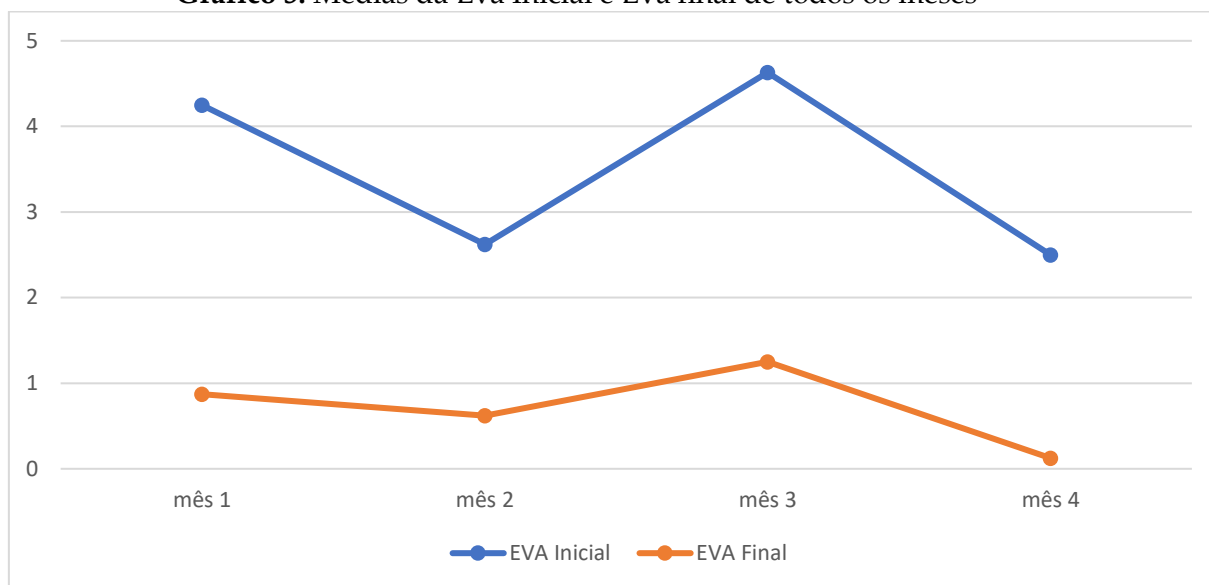
Outrossim, Tugay *et al.* (2007) investigaram o uso da TENS em comparação com a Corrente Interferencial, também reconhecida como um recurso eletroterapêutico com efeito analgésico. A comparação entre as duas modalidades indicou que ambas são eficazes na redução da dor menstrual, bem como na diminuição da dor referida nos membros inferiores e na região lombar — manifestações frequentemente associadas à dismenorreia.

Ademais, no presente estudo, foram observados resultados estatisticamente significativos imediatamente após a aplicação da TENS, o que está em consonância com os achados de Wang, Lee e Hwa (2009), que também relataram efeito analgésico imediato na dismenorreia após a intervenção. De forma semelhante, Baldan, Freitas e Zambello (2013) verificaram que a aplicação da TENS por 40 minutos promoveu analgesia imediata, com duração média de 16 horas. No entanto, destaca-se que, no presente estudo, não foi mensurada a duração do efeito analgésico, restringindo-se à avaliação da resposta imediata à aplicação.

A frequência utilizada no presente estudo foi fundamentada em evidências da literatura. Em uma análise sobre parâmetros terapêuticos no controle da dor, Tribioli (2003) destacou que a TENS de alta frequência (100 Hz) apresenta eficácia no manejo da dor aguda, o que corrobora os achados da presente investigação e justifica a adoção desse parâmetro, considerando-se que a dismenorreia é caracterizada como uma condição dolorosa de natureza aguda. Complementarmente, Lundeborg, Bondesson e Lundstroom (1985) conduziram um estudo com 21 mulheres com dismenorreia, com o objetivo de comparar os efeitos da TENS de alta frequência (100 Hz), baixa frequência (4 Hz) e de um grupo placebo. A avaliação da dor foi realizada antes e após a intervenção, sendo observado que a aplicação em alta frequência demonstrou superioridade no alívio da dor em relação às demais condições experimentais.

Ao comparar as médias mensais referentes à intensidade da dor, observou-se uma redução significativa do primeiro para o segundo mês de intervenção. Contudo, no terceiro mês, houve um aumento na intensidade dos sintomas algícos, seguido por uma nova redução no quarto mês (Gráfico 3).

Gráfico 3: Médias da Eva Inicial e Eva final de todos os meses



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

De acordo com a revisão sistemática conduzida por Johnson *et al.* (2022), a meta-análise revelou evidências de que a aplicação de TENS com intensidade forte, porém não dolorosa, no local ou nas proximidades da dor, promove reduções clinicamente significativas na intensidade da dor durante ou imediatamente após a intervenção, sem relatos de eventos adversos graves. No entanto, os autores ressaltam que a TENS deve ser considerada como um recurso complementar ao tratamento principal, com ênfase no alívio imediato e de curto prazo da dor, uma vez que sua ação se dá pela inibição dos sinais nociceptivos e pela liberação de endorfinas, não interferindo diretamente na etiologia da dor. Esse achado corrobora os resultados obtidos no presente estudo, no qual não foi observada uma tendência de redução progressiva da dor ao longo dos quatro meses de intervenção.

Ao mensurar a qualidade de vida antes da intervenção (Tabela 3), identificaram-se os piores escores nos domínios vitalidade ($43,8 \pm 21,47$) e saúde mental ($60,0 \pm 12,56$), evidenciando o impacto negativo da dismenorreia nesses aspectos. Na avaliação realizada após a intervenção, os domínios com menores escores foram aspectos emocionais ($33,0 \pm 13,34$), seguidos por vitalidade ($45,0 \pm 15,60$).

Ao comparar os escores de qualidade de vida antes e após a aplicação da TENS, observou-se melhora nos domínios capacidade funcional ($85,6 \pm 16,29$ vs. $91,3 \pm 8,93$), dor ($63,9 \pm 16,12$ vs. $65,1 \pm 16,89$), vitalidade ($43,8 \pm 21,47$ vs. $45,0 \pm 15,60$), aspectos sociais ($63,0 \pm 12,56$ vs. $70,6 \pm 19,66$) e saúde mental ($60,0 \pm 12,65$ vs. $63,59 \pm 9,47$). Contudo, tais diferenças não apresentaram significância estatística (Tabela 3).

Tabela 3: Análise comparativa dos domínios do SF-36 antes e após aplicação da TENS

Domínios		Antes		Depois		
Domínios		Mediana	Desvio padrão	Mediana	Desvio Padrão	P
Capacidade funcional		85.6	16.29	91.3	8.93	0.553
Limitação por aspectos físicos	por	84.4	17.10	75.0	26.33	0.288
Dor		63.9	16.12	65.1	16.89	0.647
Vitalidade		43.8	21.47	45.0	15.60	0.832
Estado geral de saúde	de	69.8	14.42	62.0	17.77	0.254
Aspectos sociais		63.0	12.56	70.6	19.66	0.916
Aspectos emocionais		67.0	13.92	33.0	13.34	0.291
Saúde mental		60.0	12.65	63.59	9.47	0.321

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A dismenorreia compromete significativamente a qualidade de vida das mulheres, afetando dimensões físicas, psicológicas, sociais e comportamentais (Durand; Monahan; McGuire, 2021). No estudo conduzido por Frare, Tomadon e Silva (2014), com 112 estudantes universitárias, 80 relataram apresentar dismenorreia. A aplicação do questionário SF-36 revelou escores reduzidos nos domínios estado geral de saúde, dor, aspectos emocionais e, sobretudo, vitalidade. Tais achados são compatíveis com os resultados observados no presente estudo, que também indicaram baixos escores nos domínios aspectos emocionais, saúde mental e, principalmente, vitalidade.

Por outro lado, neste estudo, os domínios capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor e estado geral de saúde apresentaram os escores mais elevados. Entretanto, destaca-se que, embora a dismenorreia seja frequentemente naturalizada por muitas mulheres, a intensidade da dor, quando elevada, pode interferir significativamente nas atividades cotidianas e comprometer a qualidade de vida, conforme discutido por Lima Junior *et al.* (2023).

Nos achados de Menezes *et al.* (2021), ao analisar a aplicação da TENS em 10 mulheres com dismenorreia, constatou-se que esse recurso terapêutico apresentou eficácia na redução da dor, promovendo melhora do quadro algico das participantes após sua utilização. Esses resultados corroboram os achados do presente estudo, no qual também foi observada redução significativa da dor após o tratamento com TENS. Considerando esse cenário, infere-se que a diminuição do quadro doloroso pode

contribuir para a melhora de domínios como capacidade funcional, vitalidade, aspectos sociais e saúde mental.

De forma complementar, o estudo conduzido por Lauretti *et al.* (2015), com 44 mulheres distribuídas em dois grupos (TENS ativa e grupo controle), avaliou a eficácia da intervenção com base na intensidade da dor, medida por meio da Escala Visual Analógica (EVA), no consumo de diclofenaco e nos escores de qualidade de vida. Os resultados demonstraram que a aplicação da TENS promoveu alívio imediato da dor, além de melhorar os índices de qualidade de vida, sem registro de efeitos adversos relevantes, em mulheres com dismenorreia associada a cólicas menstruais intensas.

Garcez (2021) destacou que, assim como ocorre em outras condições dolorosas, a dismenorreia exerce impacto negativo sobre a qualidade de vida, comprometendo aspectos sociais, ocupacionais e a prática regular de atividades físicas. Em seu estudo, conduzido com 32 mulheres, foram comparados os efeitos da aplicação de TENS ativa e TENS placebo. No grupo experimental, a estimulação foi realizada com frequência de 100 Hz, largura de pulso de 100 μ s e aumento gradual da intensidade sensorial a cada 5 minutos, com duração total de 30 minutos por sessão, duas vezes ao mês, durante três meses consecutivos. O estudo observou uma redução significativa da dor, acompanhada por melhora na qualidade de vida das voluntárias.

Em um estudo conduzido por Bai *et al.* (2017), com 134 voluntárias, foi aplicada a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) em um grupo, enquanto o grupo controle recebeu TENS simulada, durante três ciclos menstruais consecutivos. Os resultados demonstraram que a TENS promoveu maior alívio da dor, conforme evidenciado pela Escala Numérica de Avaliação (NRS) e pela redução no número de comprimidos de ibuprofeno ingeridos. No entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação à qualidade de vida, medida pelo escore do instrumento WHOQOL-BREF.

Tais estudos estão em concordância com os achados do presente estudo, uma vez que também foi identificada melhora em cinco domínios da qualidade de vida, porém sem significância estatística. Tal fato pode ser justificado pela possibilidade de que, quando o efeito de uma intervenção é pequeno, estudos com tamanho amostral reduzido podem não apresentar poder estatístico suficiente para detectá-lo (Ferreira; Patino, 2015).

Em contrapartida, Wang, Lee e Hwa (2009) aplicaram a TENS em 32 mulheres durante dois ciclos menstruais, sendo um com TENS ativa (alta frequência e intensidade sensorial) e outro com TENS placebo. Os eletrodos foram posicionados na região lombar ou abdominal, com sessões de 30 minutos. Após a aplicação do questionário SF-36 para avaliação da qualidade de vida, os autores concluíram que a intervenção não foi eficaz para promover melhora nesse aspecto.

Diante disso, observa-se que a variabilidade nas metodologias de intervenção e nos resultados dos estudos dificulta a obtenção de um consenso consolidado acerca da eficácia da TENS no tratamento da dismenorreia. Essa heterogeneidade compromete a comparabilidade direta com os achados da presente investigação, evidenciando a necessidade de estudos adicionais, com protocolos padronizados, a fim de aprofundar a compreensão sobre os efeitos dessa terapia. Além disso, atrasos no ciclo menstrual

relatados por algumas participantes podem ter influenciado tanto a percepção da dor quanto a resposta ao tratamento com a TENS.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo concluiu que a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) demonstrou eficácia no alívio imediato da dor em mulheres com dismenorreia. Entretanto, não foi identificado um efeito cumulativo ao longo dos meses, uma vez que algumas participantes relataram manutenção ou aumento da intensidade da dor em atendimentos subsequentes. Ademais, observou-se melhora em cinco dos domínios avaliados pela escala de qualidade de vida: capacidade funcional, vitalidade, aspectos sociais, saúde mental e dor, ainda que sem significância estatística.

Dessa forma, recomenda-se a realização de estudos futuros com amostras mais representativas e delineamentos metodológicos robustos, a fim de investigar de forma mais aprofundada os efeitos da TENS na dor e na qualidade de vida associadas à dismenorreia. A ampliação das evidências pode contribuir para o aprimoramento das estratégias terapêuticas voltadas ao manejo da dor menstrual.

REFERÊNCIAS

- AGNE, J. E. **Eletro Termo Foto Terapia**. 4. ed. Santa Maria: Andreoli, 2013.
- ALVES, E. M. S. *et al.* Eletroestimulação nervosa transcutânea para analgesia pós-operatória em cesariana. **Revista Dor**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 263–266, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1806-0013.20150053>
- ALVES, T. P. *et al.* Dismenorreia: diagnóstico e tratamento. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.31072/rcf.v7i2.425>
- ANJOS, M. B. *et al.* Dismenorreia primária e incontinência anal em mulheres jovens nulíparas. **Revista Remecs - Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde**, São Paulo, v. 9, n. 15, p. 115-125, 2024.
- ARAÚJO, L. C *et al.* Influência do exercício físico na dismenorreia. **Brazilian Journal of Development**, São Paulo, v. 6, n. 5, p. 26344-26353, 2020.
- BAI, H. *et al.* Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation therapy for the treatment of primary dysmenorrheal. **Medicine**, [S. l.], v. 96, n. 36, p.1-3, set. 2017
- BALDAN, C. S.; FREITAS, C. D.; ZAMBELLO, L. Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) alivia a dismenorreia primária: estudo clínico, controlado e randomizado. **Journal Health Sciences Institute**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 193-6, 2013.

BALDIN, N.; MUNHOZ, E. M. B. **Snowball (bola de neve):** uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. *In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE*, Curitiba, p. 330-341, 2011.

BEZERRA, N. S. Fisioterapia na dismenorreia primária: revisão de literatura. **Revista Interdisciplinar Ciências e Saúde-Rics**, [S.l.] v. 4, n. 1, p. 17-26, 2017.

BORGES, P. C. D. G. *et al.* Dismenorreia e endométrio. **Femina**, São Paulo, v. 35, n. 12, p.789-795, 2007.

CANÁRIO, M. B.; GILLY, D. Efeitos da terapia craniossacral e a mobilização uterina no alívio da dismenorreia primária: um estudo piloto. **Revista de Fisioterapia e Ciências do Envelhecimento FisiSenectus.**, Chapecó, v. 7, n. 2, p. 12-22, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22298/rfs.2019.v7.n2.5050>

DURAND, H; MONAHAN, K.; MCGUIRE, B. Prevalence and impact of dysmenorrhea among university students in Ireland. **Pain Medicine**, Oxford - EUA, v. 22, n. 12, p. 2835–2845, 2021.

FERREIRA, J. C.; PATINO, C. M. What does the p value really mean? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 41, n. 5, p. 485–485, set. 2015.

FRARE, J. C.; TOMADON, A.; SILVA, J. R. Dismenorreia: Prevalência e efeito na qualidade de vida. **Revista de atenção à saúde**, São Paulo, v. 12, n. 39, p. 15-20, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.13037/rbcs.vol12n39.2095>

FRITZ, M. A.; SPEROFF, L. **Endocrinologia Ginecologia Clínica e Infertilidade**. 8 ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2015.

GARCEZ, P. A. **Dor na dismenorreia primária: caracterização sintomática e efeito da TENS e do exercício físico**. 2021. Tese (Doutorando em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, 2021.

GERZSON, L. R. *et al.* Physiotherapy in primary dysmenorrhea: literature review. **Revista Dor**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 290–295, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1806-0013.20140063>.

JOHNSON, M. I. *et al.* Efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis of 381 studies (the meta-TENS study). **British Medical Journal Open**, Londres, v. 12, n. 2, e051073, 2022.

LIMA JUNIOR, C. F. *et al.* O impacto da dismenorreia na qualidade de vida das estudantes de uma universidade privada: uma análise transversal. **Research, Society and Development**, Brasília, v. 12, n. 4, p. 1-12, 2023. DOI:10.33448/rsd-v12i4.40981

LAURETTI, G. R. *et al.* New Portable transcutaneous electrical nerve stimulation device was efficacious in the control of primary dysmenorrhea cramp pain.

Neuromodulation, Ribeirão Preto, v. 18, p. 522-527, 2015.

LUNDEBERG, T.; BONDESSON, L.; LUNDSTROOM, V. Relief of primary dysmenorrhea by transcutaneous electrical nerve stimulation. **Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica**, Estocolmo, v. 64, n. 6, p. 491-497, 1985.

MARTINEZ, J. S. E.; GRASSI, D. C.; MARQUES, L. G. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 51, n. 4, p. 304-308, 2011.

MELZACK, R.; WALL, P. D. Pain Mechanisms: A New Theory: A gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response. **Science**, Washington v. 150, n. 3699, p. 971-979, 1965.

MENEZES, B. S. *et al.* Estimulação elétrica nervosa transcutânea interativa e convencional em mulheres com dismenorreia primária. **Revista Fisioterapia Brasil**, Jequié', v. 2, n. 2, p.196-204, 2021.

MORGAN, C. R.; SANTOS, F. S. Estudo da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) nível sensorio para efeito de analgesia em pacientes com osteoartrose de joelho. **Fisioterapia em Movimento**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 637-646, 2011.

NUNES, J. M. O. *et al.* Prevalência de dismenorreia em universitárias e sua relação com absenteísmo escolar, exercício físico e uso de medicamentos. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 26, n. 3, p. 381-386, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5020/2944>

OLIVEIRA, B. V. *et al.* Eletroestimulação no controle da dor na dismenorreia primária. **Fisioterapia Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 154-161, 2022.

PIMENTA, F. A. P. *et al.* Avaliação da qualidade de vida de aposentados com a utilização do questionário SF-36. **Revista da Associação Médica Brasileira**, Belo Horizonte, v. 54, n. 1, p. 55-60, 2008.

PUTON, L. **Qualidade de vida em trabalhadores de uma agência bancária do Distrito Federal**. 2010. Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2010.

QUINTANA, L. M. *et al.* Influência do nível de atividade física na dismenorreia. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 101-104, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.15n2p101-104>

RODRIGUES, A. R *et al.* Existe diferença no posicionamento dos eletrodos da TENS no tratamento da dismenorreia primária? Estudo randomizado. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 163-172, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i1.3411>

SANCTIS, V. *et al.* Primary Dysmenorrhea in Adolescents: Prevalence, Impact and Recent Knowledge. **Pediatric Endocrinology Reviews**, Roma, v. 13, n. 2, p. 465-473, 2015.

SÉ, M. C. T. S. **A prevalência da dismenorreia primária e os impactos na produtividade acadêmica e na qualidade de vida de alunas do curso de medicina da EBMSP.** 2021. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina) – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, 2021.

SILVA, F. B. P. *et al.* Prevalência da dismenorreia e sua influência na vida de trabalhadoras brasileiras. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, Caxias do Sul, v. 13, n. 14, p. 64-82, 2019.

SIMÃO, R. *et al.* Variações na força muscular de membros superior e inferior nas diferentes fases do ciclo menstrual. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 47-52, 2007.

SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J.; FULK, G. D. **Fisioterapia: avaliação e tratamento.** 6. Ed. Barueri: Manole, 2018.

TORRILHAS, M. C. *et al.* Estimulação elétrica nervosa transcutânea na dismenorreia primária em mulheres jovens. **Revista de Atenção à Saúde**, São Caetano do Sul, v. 15, n. 54, p. 61-66, 2017.

TRIBIOLI, R. A. **Análise crítica atual sobre a TENS envolvendo parâmetros de estimulação para o controle da dor.** 2003. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2003.

TUGAY, N. *et al.* Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential current in primary dysmenorrhea. **Pain Medicine**, Charlottesville, v. 8, n. 4, p. 295-300, 2007.

WANG, S-F.; LEE, J-P.; HWA, H-L. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on primary dysmenorrhea. **Neuromodulation: Technology at the Neural Interface**, Saint Louis, v. 12, n. 4, p. 302-309, 2009.

Estudo epidemiológico dos casos de sífilis adquirida em um município mineiro

Epidemiological study of acquired syphilis cases in a municipality in Minas Gerais

SARA CRISTINA DA FONSECA CELESTINO

Discente de Enfermagem (UNIPAM)
saracristina@unipam.edu.br

MILENE BORGES DE SÁ MENEZES

Discente de Enfermagem (UNIPAM)
milenemenezes@unipam.edu.br

ELCIMAR DOS REIS CAIXETA

Professora orientadora (UNIPAM)
elcimarcaixeta@unipam.edu.br

MARILENE RIVANY NUNES

Professora coorientadora (UNIPAM)
maryrivany@unipam.edu.br

Resumo: O objetivo deste estudo foi analisar e descrever o perfil epidemiológico dos casos de sífilis adquirida no Município de Patos de Minas (MG) no período de 2018 a dezembro de 2023. A pesquisa, de abordagem quantitativa e descritiva, foi realizada em março de 2024 com dados da Secretaria Municipal de Saúde de Patos de Minas. Foram notificados 535 casos, com predominância de 42,2% entre 2022 e 2023. A incidência de sífilis foi de 75,9 casos por 100.000 habitantes em 2022. A maioria dos casos ocorreu em pessoas de 20 a 49 anos (73,4%), com predominância de raça parda (52%) e ensino médio completo (32,7%), com 44,44% sem teste treponêmico após 18 meses. É importante revisar a educação sexual nas escolas, fortalecer parcerias com o Sistema Único de Saúde (SUS) e melhorar o atendimento nas unidades básicas de saúde.

Palavras-chave: sífilis; *Treponema pallidum*; epidemiologia.

Summary: This study aimed to analyze and describe the epidemiological profile of acquired syphilis cases in the municipality of Patos de Minas (MG), from 2018 to December 2023. The research employed a quantitative and descriptive approach and was conducted in March 2024 using data provided by the Municipal Health Department of Patos de Minas. A total of 535 cases were reported, with a predominance of 42.2% occurring between 2022 and 2023. The incidence rate of syphilis was 75.9 cases per 100,000 inhabitants in 2022. Most cases were reported in individuals aged 20 to 49 years (73.4%), predominantly among those identified as mixed race (52%) and with completed secondary education (32.7%), with 44.44% not undergoing a treponemal test after 18 months. The findings highlight the importance of revising sexual education in schools, strengthening partnerships with the Brazilian Unified Health System (SUS), and improving care in primary health units.

Keywords: syphilis; *Treponema pallidum*; epidemiology.

1. INTRODUÇÃO

As infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) têm grande impacto na saúde pública. Essas doenças são causadas por vírus, bactérias, parasitários, protozoários e/ou fungos, através do contato sexual sem o uso do preservativo, pela transmissão vertical e contato de mucosas ou pele com secreções corporais contaminadas. A ausência e/ou a demora do tratamento causa danos ao organismo, como doenças neurológicas, cardiovasculares, infertilidade, neoplasias, além do estigma que estimula o elevado índice de violência doméstica sexual (Petry *et al.*, 2023).

A sífilis é considerada um problema de saúde pública comumente evidenciado em países subdesenvolvidos. Ela atinge principalmente a população carente e jovem, os quais estão expostos não somente a infecções sexualmente transmissíveis, mas também a outras doenças (Pinto *et al.*, 2018).

É uma das infecções sexualmente transmissíveis (IST) curável, causada pela bactéria *Treponema Pallidum*. Pode apresentar várias manifestações clínicas e diferentes estágios (sífilis primária, secundária, latente e terciária). Nas fases primária e secundária da infecção, a possibilidade de transmissão é maior. A sífilis pode ser transmitida por relação sexual com uma pessoa infectada ou para a criança durante o parto (Brasil, 2021).

Com o avanço da Medicina, especialmente com a descoberta da penicilina, medicamento utilizado no tratamento da sífilis, houve a diminuição de indivíduos contaminados no mundo, porém, nos últimos anos, a contaminação aumentou significativamente, apesar de a população saber da importância da prevenção da doença e métodos de prevenção (Souza, 2017).

Acredita-se que, no Brasil, o aumento do número de casos de sífilis nos últimos anos foi devido à redução do uso do preservativo, à resistência dos profissionais de saúde à administração da penicilina na Atenção Básica, ao desabastecimento mundial de penicilina, entre outros (Brasil, 2017).

Este estudo objetivou-se analisar e descrever o perfil epidemiológico dos indivíduos acometidos pela sífilis adquirida no Município de Patos de Minas (MG) no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2023. Já os objetivos específicos foram: identificar o perfil sociodemográfico e o esquema de tratamento dos pacientes diagnosticados com sífilis adquirida; identificar e analisar a taxa de incidência de casos de sífilis adquirida no período citado; descrever a assistência de enfermagem para a prevenção da sífilis adquirida, diagnóstico precoce e adesão ao tratamento.

Espera-se que a pesquisa contribua para que sejam discutidas estratégias a serem adotadas na prevenção de ISTs e na promoção à saúde, reduzindo os casos de sífilis nesse Município.

2 METODOLOGIA

Foi feita uma pesquisa documental, retrospectiva, com abordagem quantitativa e descritiva, com uso de fonte de dados primários através da avaliação das fichas de notificação/investigação sífilis adquirida, do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no setor de vigilância epidemiológica no município de Patos de Minas (MG).

Os dados foram coletados do setor de epidemiologia da Secretaria Municipal de Saúde de Patos de Minas, que contém informações de pacientes com sífilis adquirida, no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2023.

Foi elaborado um instrumento para coleta de dados com as variáveis epidemiológicas a serem estudadas: idade; sexo; raça/cor; nível de escolaridade; zona; antecedentes de sífilis; comportamento sexual; classificação clínica e esquema de tratamento realizado. O anonimato foi preservado.

Os dados foram analisados pela estatística descritiva, expressando as variáveis em números absolutos e relativos. Foi utilizado um software Microsoft Office Excel 2019. Fez-se uso de gráficos para apresentar resultados.

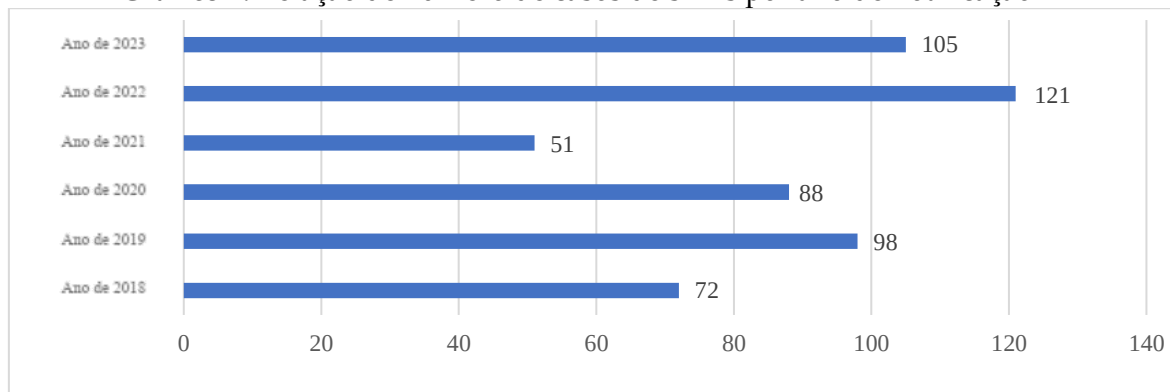
A apresentação e a discussão dos resultados foram feitas de forma descritiva, possibilitando ao leitor a avaliação da aplicabilidade elaborada, de forma a atingir o objetivo deste estudo.

A pesquisa passou pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas (MG) (UNIPAM), sob Parecer de n. 6.309.656 e teve a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

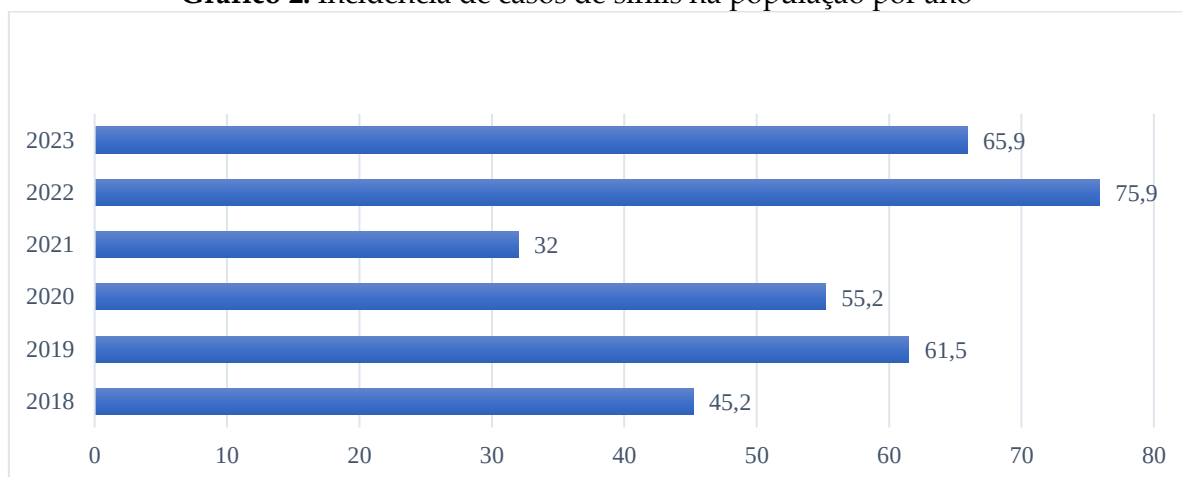
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa foi realizada com 535 casos notificados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do município de Patos de Minas (MG), durante o período, de janeiro de 2018 a dezembro de 2023. Os dados foram coletados no setor de epidemiologia da Secretaria Municipal de Saúde de Patos de Minas, no período de 22 a 25 de março de 2024.

Gráfico 1: Relação de número de casos de sífilis por ano de notificação



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Gráfico 2: Incidência de casos de sífilis na população por ano

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Por meio dos resultados apresentados, observou-se um incremento do número de casos de 2022 a 2023, percentual de 42,2% em relação ao período total selecionado para este estudo.

No Brasil, a notificação compulsória da sífilis adquirida foi instituída por intermédio da Portaria n. 2.472, de 31 de agosto de 2010. No momento, a Portaria n. 420, de 02 de março de 2022, é a normativa que define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional (Brasil, 2022).

Diversos podem ser os motivos explicativos para esse aumento, como o acréscimo dos testes de triagem para diagnósticos de ISTs, que, além de serem realizados na própria UBS, permitem um diagnóstico rápido e com início imediato do tratamento da enfermidade (Silveira *et al.*, 2020; Almeida *et al.*, 2021).

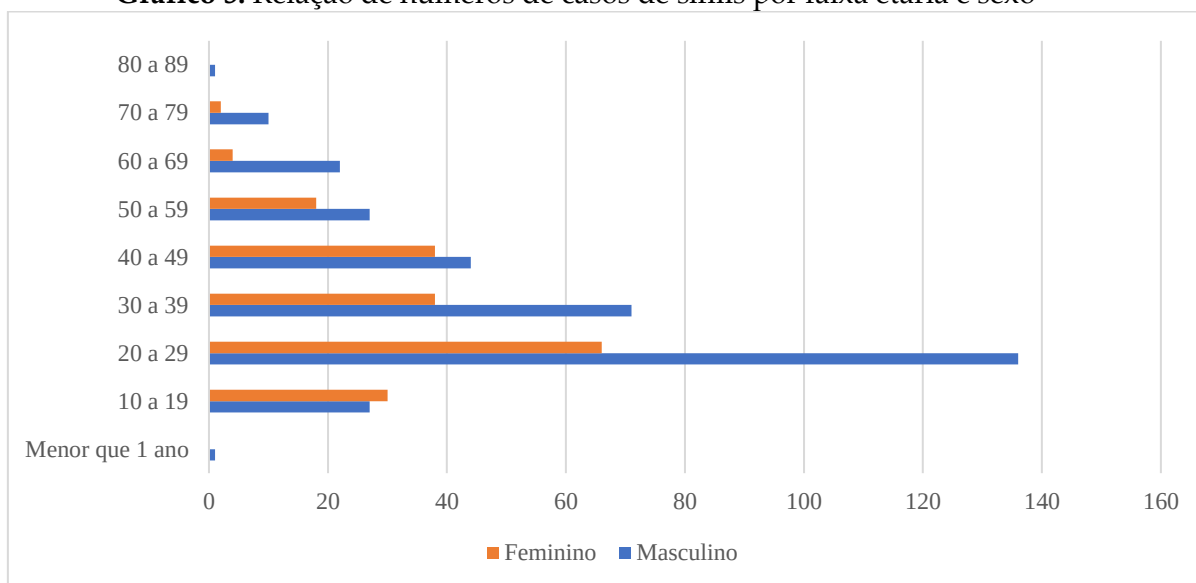
O período da pandemia, entre os anos de 2020 a 2021, também pode ter influenciado para a subnotificação dos casos de sífilis, uma vez que o distanciamento social contribuiu para a não procura à assistência de saúde (Melo *et al.*, 2018).

Além disso, a subnotificação tem sido associada a outras causas, como os problemas no diagnóstico e na identificação dos casos de sífilis; a complexidade da doença ou agravos; as rotinas e protocolos dos serviços; a capacidade técnica dos recursos humanos; a não valorização da Vigilância Epidemiológica, entre outras (Melo *et al.*, 2018).

Em relação à incidência de casos de sífilis na população por ano, obteve-se aumento em 2022, quantificando 75,9 casos estimado na população de Patos de Minas (MG), conforme o último censo de 2022, em que o município contava com 159.235 pessoas (IBGE, 2023).

Nota-se que os resultados de incidência de casos de sífilis podem apresentar instabilidade devido ao cálculo na qual utiliza o número de casos de sífilis (que pode contar com casos subnotificados) dividido pelo número total da população do município (dados esses que é uma estimativa do censo de 2022 do IBGE e multiplicado por 100.000).

Gráfico 3: Relação de números de casos de sífilis por faixa etária e sexo



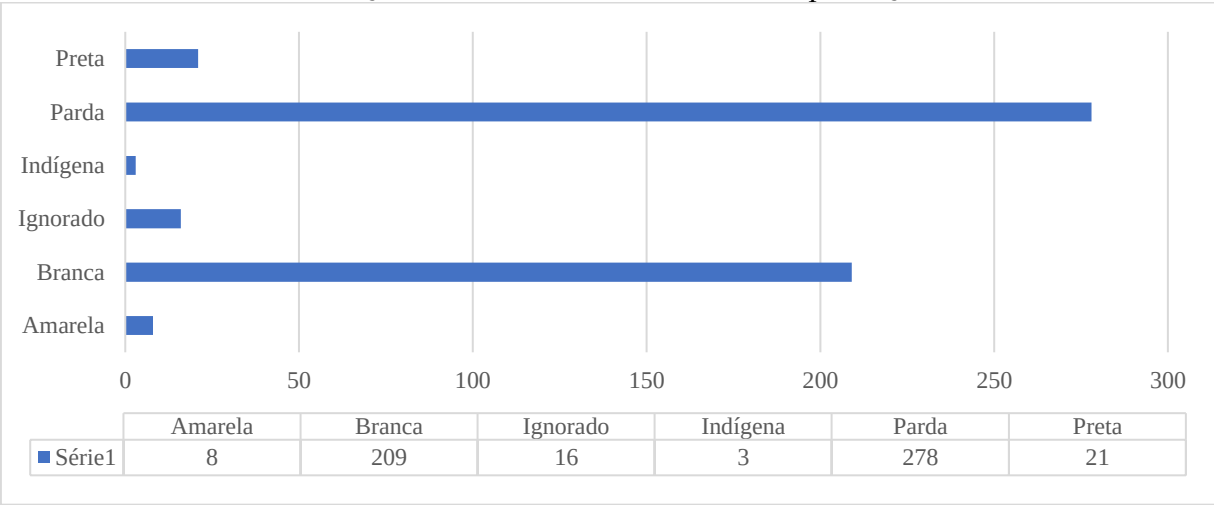
Fonte: dados da pesquisa, 2024.

No tocante à idade dos participantes da pesquisa, notou-se o crescente aumento de casos de sífilis entre as faixas etárias de 20 a 49 anos de idade, ou seja, 73,4% da população integrada no estudo foram notificados no Município de Patos de Minas e integrados ao sistema da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, durante o ano de 2018 a 2023.

Houve prevalência do sexo masculino acometido pela sífilis entre as faixas etárias de 20 a 49 anos, sendo o percentual de 63,8%, resultado compatível com os dados do boletim epidemiológico sífilis 2023 do Ministério da Saúde, em que maior parte dos casos notificados concentrou-se no sexo masculino (60,7%) e nas faixas etárias de 20 a 29 anos (36,0%) e 30 a 39 anos (22,4%) (Brasil, 2023).

A relação do índice de sífilis ser maior entre a faixa etária de jovens e adultos do sexo masculino é devido a seus hábitos sexuais advindos da promiscuidade e da inconsequência de suas ações, ignorando medidas de adoção a prevenção de IST e procura tardia a UBS - além de associar o prazer sexual ao não uso do preservativo, o que implica relações sexuais desprotegidas e aumento do risco de contágio (Andrade *et al.*, 2019; Silveira *et al.*, 2020).

Gráfico 4: Relação de números de casos de sífilis por raça/cor

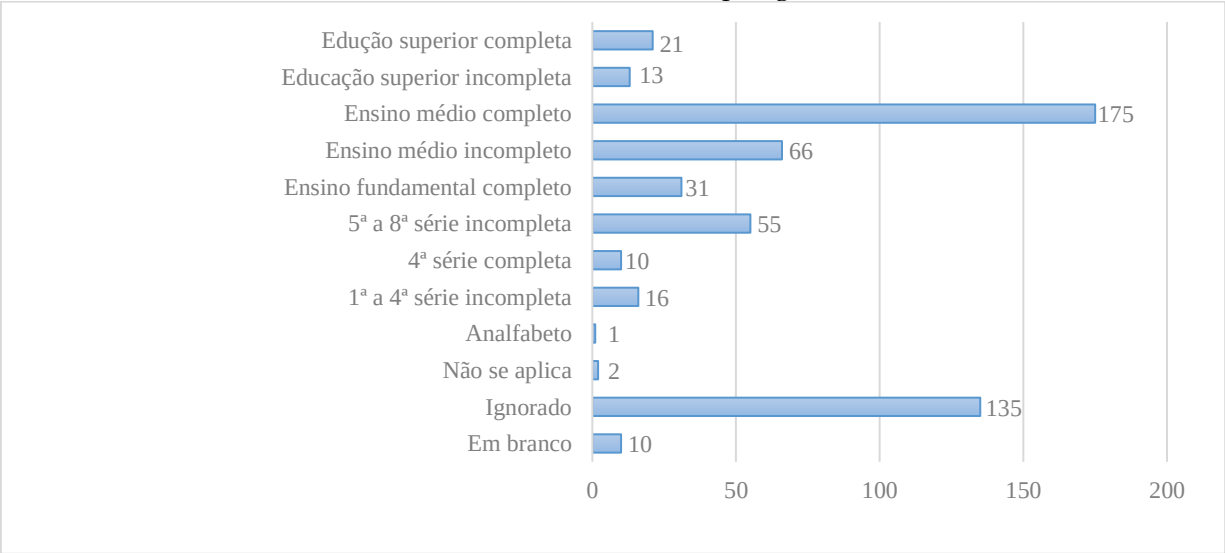


Fonte: dados da pesquisa, 2024

No que diz respeito à raça/cor, predominou a raça parda com percentual de 52%, seguida da branca de 39% em relação às notificações dos casos de sífilis.

Esse quantitativo está em conformidade com os resultados do Censo 2022, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no qual a maior parte da população brasileira (45,3%) se declara como parda; o equivalente a cerca de 92,1 milhões de pessoas (IBGE, 2023).

Gráfico 5: Relação de números de casos de sífilis por grau de escolaridade.

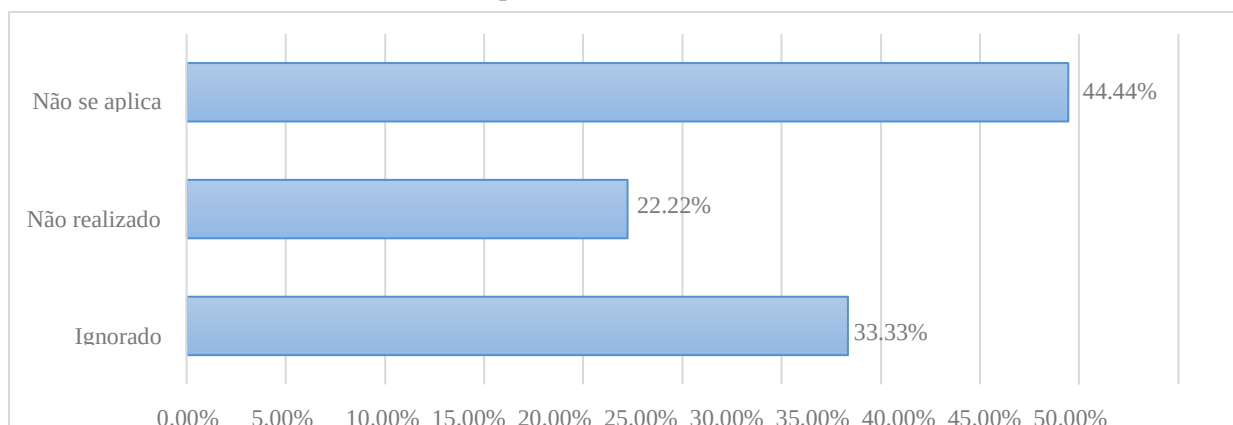


Fonte: dados da pesquisa, 2024.

No que diz respeito ao nível de escolaridade, predominou o ensino médio completo, com percentual de 32,7%; em sequência ignorado, com percentual de 25,2%. Tal resultado corrobora os dados do boletim epidemiológico sífilis de 2023 do Ministério da Saúde, em que predominou o ensino médio completo com percentual de 36,3% (Brasil, 2023).

No que concerne aos dados sobre zona dos participantes da pesquisa, foi inconcebível gerar um comparativo de informações por não serem agregados ao sistema da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. Porém, Maraschin *et al* (2018) e Freitas *et al* (2019) ressaltam a tendência de 95,7% da população residir na zona urbana em seus estudos, corroborando o achado de outros estudos em diferentes estados do Brasil.

Gráfico 6: Relação de números de casos de sífilis por realização do teste treponêmico após 18 meses



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

No tocante ao percentual de casos por realização do teste treponêmico após 18 meses de idade, analisou-se que 44,44% não se aplica, ou seja, que a intervenção e a eficácia do tratamento tanto na mãe durante a gestação quanto na criança, podem ser comprovadas através da realização do teste rápido específico para sífilis (Brasil, 2014).

Crianças menores de 18 meses de idade com suspeita de sífilis congênita deverão realizar apenas testes não treponêmicos, devido à passagem de anticorpos maternos responsáveis pela positividade transitória de testes treponêmicos (Brasil, 2014).

Na sífilis congênita, as manifestações são inespecíficas. Faz-se necessário o diagnóstico diferencial com outras infecções congênitas, como toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes vírus simplex e vírus Zika, assim como sepse neonatal e hidropisia fetal, principalmente quando o TNT do recém-nascido for não reagente (Domingues *et al.*, 2021).

Nesse contexto, o diagnóstico laboratorial desempenha um papel fundamental no combate à sífilis, por permitir a confirmação do diagnóstico e o monitoramento da resposta ao tratamento, pois todo exame laboratorial deve ter qualidade, através da padronização dos processos e controle da qualidade, desde a aquisição dos insumos e reagentes até a emissão dos resultados, treinamento e comprometimento dos profissionais envolvidos.

Em relação ao comportamento sexual dos participantes da pesquisa, não foi possível gerar um comparativo de informações referente ao município de Patos de Minas (MG), por ausência dessas informações nas fichas de notificação. Graf e seus colaboradores (2020) verificaram a incidência de heterossexuais com percentual de

67,4% serem acometidos pela sífilis em comparação com homossexuais e bissexuais com percentual 32,6%.

A evolução natural da sífilis apresenta períodos de atividade, com características clínicas, imunológicas e histopatológicas diferenciadas (sífilis primária, secundária e terciária) e também períodos de latência, em que há ausência de sinais ou sintomas clínicos.

Portanto, a prevenção da doença por meio do uso de preservativos masculino ou feminino durante as relações sexuais é de extrema importância para a prevenção da doença. Em casos de comportamento de risco, é necessária a realização do teste rápido para que, se for confirmado o diagnóstico, tenha início o tratamento precoce e seja evitada a cadeia de transmissão (Brasil, 2017).

5 CONCLUSÃO

Este estudo levantou aspectos importantes e permitiu conhecer o perfil epidemiológico da sífilis adquirida no Município Mineiro de Patos de Minas (MG) de janeiro de 2018 a dezembro de 2023. Houve uma maior incidência de casos de 2022 a 2023, com o percentual de 42,2% em relação ao período total selecionado para o estudo. Acerca da incidência de casos de sífilis na população por ano, observa-se aumento no ano de 2022, quantificando-se 75,9% casos, prevalecendo em homens com faixa etária acima dos 20 anos, predominando a raça parda e branca com ensino médio completo.

De maneira preventiva, é necessário que seja revisada a educação sexual nas instituições de ensino para que elas ofereçam suporte educacional em saúde para jovens, em parceria com o Sistema Único de Saúde, visando minimizar os casos de sífilis e outras ISTs. Entretanto, além das escolas, as unidades básicas de saúde devem se apresentar de maneira acolhedora e atrativa para captação desse público, com atendimentos mais direcionados e indo além do enfoque de atendimento à demanda e a simples transmissão de informações sobre sexualidade e disponibilização de métodos contraceptivos.

Para que essa abordagem seja significativa, torna-se necessária a capacitação dos profissionais de saúde, atuação de uma equipe (multidisciplinar), objetivando envolver o próprio indivíduo na decisão de sua sexualidade, sempre mantendo o diálogo, o respeito e a maturidade por parte de todos envolvidos no processo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. *et al.* O que mudou na incidência da sífilis no estado do Rio de Janeiro de 2009 a 2019. **Revista De Saúde**, v. 12, n. 1, p. 64-72. 2012. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/11823/7129>.

ANDRADE, H. S. *et al.* Caracterização epidemiológica dos casos de sífilis em mulheres. **Ciência e Saúde**, v. 12, n. 1, p. e32124. 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/11823/7129>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Utilização de testes rápidos para triagem da sífilis**, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.saude.sp.gov.br/resources/crt/eliminacao-da-transmissao-vertical-do-hiv-e-sifilis/eliminacao-da-transmissao-vertical-da-sifilis/portarias-e-manuais/guia-terapia-rapida-versao-digital.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim epidemiológico: sífilis**. Situação Epidemiológica da Sífilis em Gestante e Sífilis Congênita no Estado de Goiás, 2015. Disponível em: <https://goias.gov.br/saude/wp-content/uploads/sites/34/2024/02/sifilis2015.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**, v. 2, n. 1. ed. atual. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_volume_2.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br>.

BRASIL. Ministério da saúde. Gabinete do ministro. Portaria GM/MS n. 420, de 2 de março de 2022. **Diário Oficial da União**, seção 1, n. 43, p. 56, 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-420-de-2-de-marco-de-2022-383578277>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico de Sífilis**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-deconteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-de-sifilisnumero-especial-out.2023>.

CALDEIRA, J. G. *et al.* Perfil das gestantes diagnosticadas com sífilis durante o pré-natal ou parto admitidas em maternidade de Belo Horizonte (MG). **Femina**, v. 50, n. 6, p. 367-72. 2022. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/08/1380719/femina-2022-506-367-372.pdf>.

CARNEIRO, B. F. *et al.* Perfil epidemiológico dos casos de sífilis adquirida, no Brasil, no período de 2017 a 2021. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 43, p. e11823, 23 fev.2023. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/11823/7129>.

DOMINGUES, C. S. *et al.* Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020. Sífilis congênita e crianças expostas à sífilis. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. esp., p. e2020595, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/SwXRF6pXG3hX58K86jDSckv/?lang=pt>.

FREITAS, G. M. *et al.* Notificação da sífilis adquirida em uma superintendência regional de saúde do Sul de Minas Gerais. **Cogitare Enfermagem**, v. 24, p. 2176-9133, 2019.

GRAF, D. *et al.* Sexual behavior and associated factors in undergraduate students in a city in Southern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 54. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/169080>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/patos-deminas.html>.

MARASCHIN, M. *et al.* (2018). Caracterização de indivíduos acometidos por sífilis adquirida e congênita em um município do oeste do Paraná. **Nursing**, São Paulo, v. 2, n. 243, p. 2294-2298, 2018.

MELO, M. *et al.* Percepção dos profissionais de saúde sobre os fatores associados à subnotificação no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan). **Revista de Administração em Saúde**, v. 18, n. 71, 5 jun. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.23973/ras.71.104>.

PETRY, S. *et al.* Ensino sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis Incuráveis para Estudantes de Graduação em Enfermagem: protocolo de revisão de escopo. **Enfermería Actual de Costa Rica**, San José, n. 44, jun. 2023. Disponível em: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-45682023000100010&script=sci_abstract&tlng=pt.

PINTO, V. M. *et al.* Fatores associados às infecções sexualmente transmissíveis: inquérito populacional no município de São Paulo, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 23, n. 7, p. 2423-2432, julho 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/wwgnzLKCKqD4pbtcJ4B76td/abstract/?lang=pt#>.

SILVEIRA, S. J. S. *et al.* Análise dos casos de sífilis adquirida nos anos de 2010-2017: um contexto nacional e regional. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, p. 5, p. 32496-32515. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/11823/7129>.

SOUZA, B. C. *et al.* Manifestações clínicas orais da sífilis. **Revista da Faculdade de Odontologia – UPF**, v. 22, n. 1, 2017. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/08/848727/artigo14.pdf>.

Evidência terapêutica do inclisiran: inovação farmacológica para o controle de hipercolesterolemia

*Therapeutic evidence of inclisiran: pharmacological innovation for the control of
hypercholesterolemia*

GABRIEL DE FREITAS PAIVA

Discente de Medicina (UNIPAM)

gabrielfp@unipam.edu.br

NATÁLIA FILARDI TAFURI

Professora orientadora (UNIPAM)

nataliaft@unipam.edu.br

Resumo: A hipercolesterolemia é um dos principais fatores de risco para a doença cardiovascular aterosclerótica, condição associada à elevada morbimortalidade. A terapia direcionada à pró-proteína convertase subtilisina/kexina tipo 9 (PCSK9) representa uma inovação no tratamento da hiperlipidemia. O inclisiran, um pequeno RNA interferente de fita dupla, atua inibindo a transcrição da PCSK9 nos hepatócitos, promovendo a redução dos níveis circulantes de colesterol LDL (LDL-c). Diferentemente de outras terapias hipolipemiantes, o inclisiran apresenta um regime posológico menos frequente, com administração semestral, o que favorece a adesão ao tratamento. Esta revisão teve como objetivo apresentar e discutir evidências científicas atuais sobre a eficácia, segurança e tolerabilidade do inclisiran no manejo da hipercolesterolemia. Os dados analisados demonstram que o fármaco proporciona reduções significativas e sustentadas nos níveis de LDL-c, além de diminuir as concentrações de PCSK9 e de outras lipoproteínas aterogênicas, configurando-se como uma alternativa promissora no tratamento da dislipidemia.

Palavras-chave: inclisiran; colesterol LDL; PCSK9; eficácia; hipercolesterolemia.

Abstract: Hypercholesterolemia is one of the main risk factors for atherosclerotic cardiovascular disease, a condition associated with high morbidity and mortality. Therapy targeting proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 (PCSK9) represents an innovation in the treatment of hyperlipidemia. Inclisiran, a small double-stranded interfering RNA, acts by inhibiting PCSK9 transcription in hepatocytes, leading to a reduction in circulating low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) levels. Unlike other lipid-lowering therapies, inclisiran features a less frequent dosing regimen, with biannual administration, which favors treatment adherence. This review aimed to present and discuss current scientific evidence on the efficacy, safety, and tolerability of inclisiran in the management of hypercholesterolemia. The analyzed data demonstrate that the drug provides significant and sustained reductions in LDL-C levels, as well as decreases in PCSK9 and other atherogenic lipoproteins, positioning it as a promising alternative in dyslipidemia treatment.

Keywords: inclisiran; LDL cholesterol; PCSK9; efficacy; hypercholesterolemia.

1 INTRODUÇÃO

A dislipidemia é uma condição clínica caracterizada por alterações nos níveis séricos de lipídios, manifestando-se pelo aumento de triglicerídeos, lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) e colesterol total e/ou pela redução da lipoproteína de alta densidade (HDL-c). Essas alterações podem ocorrer de forma isolada ou combinada. De acordo com a Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (Faludi *et al.*, 2017), a hiperlipidemia mista corresponde à elevação simultânea dos níveis de LDL-c e triglicerídeos.

A dislipidemia constitui um fator de risco cardiovascular relevante, principalmente devido à sua participação no processo de aterogênese. A relação entre os níveis de colesterol total — especialmente o LDL-c — e o desenvolvimento da aterosclerose tem sido amplamente investigada por meio de estudos observacionais, experimentais, pré-clínicos, patológicos, clínicos e genéticos em diversas populações (Borges *et al.*, 2021).

Considerando a relevância das dislipidemias no contexto do risco cardiovascular, torna-se fundamental a implementação de terapias farmacológicas e não farmacológicas para seu tratamento. No que se refere às intervenções não medicamentosas, estas são direcionadas não apenas à redução dos níveis séricos de lipídios, mas também ao controle de outros fatores de risco cardiovascular. A adoção de medidas não farmacológicas deve ser recomendada a todos os pacientes com dislipidemia e inclui, como mínimo, modificações dietéticas, prática regular de atividade física e cessação do tabagismo (Faludi *et al.*, 2017).

Diversas classes de fármacos são utilizadas no tratamento das dislipidemias, sendo cada uma caracterizada por mecanismos de ação específicos voltados à redução dos lipídios plasmáticos. A escolha da terapia deve considerar o perfil lipídico individual, o grau de risco cardiovascular e demais condições clínicas associadas. Entre as principais classes terapêuticas destacam-se as estatinas, fibratos, resinas de troca iônica, ácido nicotínico, ácidos graxos ômega-3, ezetimiba e ácido bempedoico. Ademais, os inibidores da pró-proteína convertase subtilisina/kexina tipo 9 (PCSK9), classe farmacológica mais recente, têm se mostrado promissores, com destaque para o inclisiran, aprovado como opção terapêutica inovadora (Fitzgerald *et al.*, 2017; Stein *et al.*, 2022).

Aprovado para uso clínico nos Estados Unidos pela *Food and Drug Administration* (FDA), o inclisiran apresenta um mecanismo de ação distinto em comparação às demais classes de fármacos utilizados para a redução do colesterol. Trata-se de um pequeno RNA de interferência (siRNA) que atua inibindo a síntese hepática da proteína PCSK9 (proteína convertase subtilisina/kexina tipo 9), responsável pela degradação dos receptores de LDL-c (lipoproteína de baixa densidade) nos hepatócitos. Com a redução da expressão da PCSK9, há um aumento da disponibilidade desses receptores na superfície das células hepáticas, promovendo maior depuração do colesterol LDL da circulação sanguínea e, conseqüentemente, uma diminuição significativa de seus níveis plasmáticos (German; Shapiro, 2020; Fitzgerald *et al.*, 2017).

Dessa forma, o objetivo do presente estudo é evidenciar a atuação do inclisiran como uma estratégia farmacológica promissora no tratamento da hipercolesterolemia,

contextualizando a evolução das terapias hipolipemiantes e destacando a relevância clínica dos inibidores de PCSK9.

2 METODOLOGIA

A presente proposta consistiu em uma revisão integrativa da literatura, fundamentada em evidências científicas recentes e consistentes, acerca da atuação do inclisiran no tratamento da hipercolesterolemia, com ênfase em sua eficácia terapêutica. Para a elaboração da questão de pesquisa, foram seguidos os seguintes passos metodológicos: definição do tema e formulação da pergunta norteadora; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; identificação e seleção dos estudos; categorização das publicações elegíveis; análise crítica e interpretação dos resultados; e, por fim, síntese e apresentação do conhecimento obtido.

Com base na delimitação do problema, a busca foi realizada nas seguintes bases de dados: National Library of Medicine (PubMed), Web of Science, Scopus, Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR), EBSCOhost, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). O processo de busca ocorreu entre os meses de março e maio de 2024.

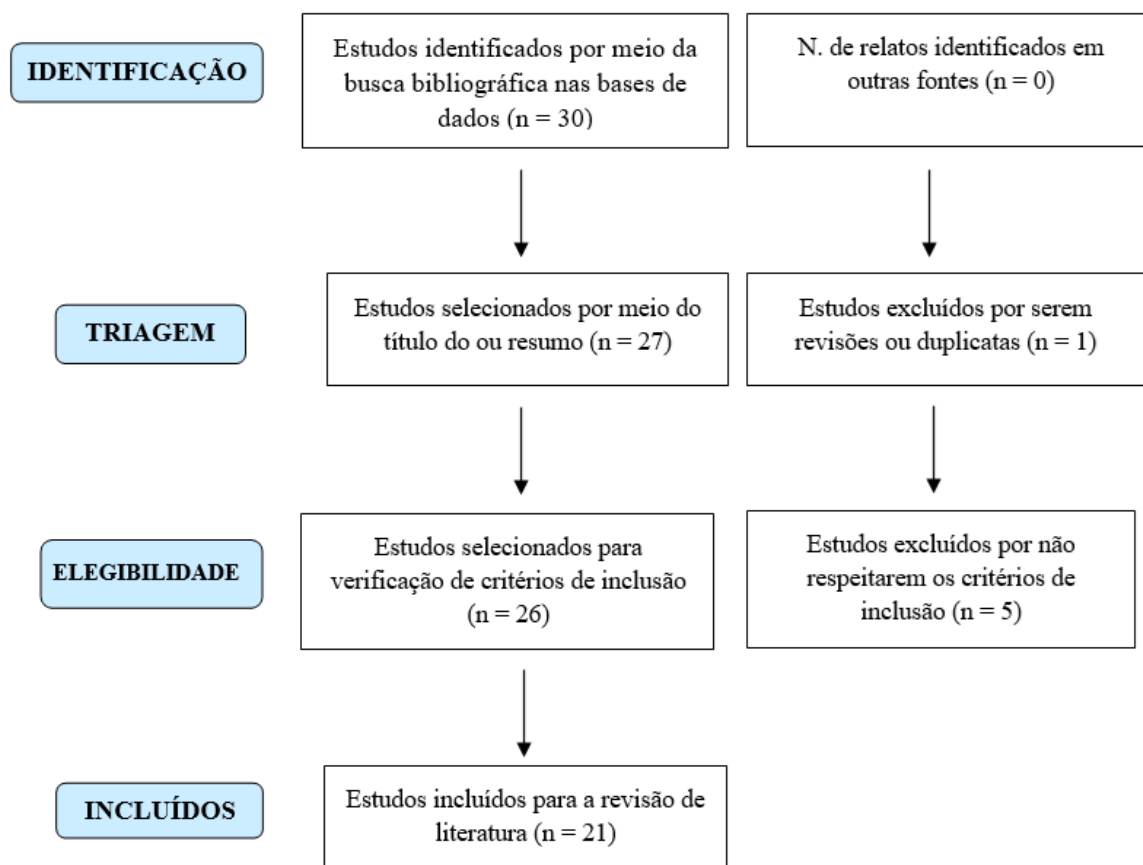
Na etapa de busca, foram utilizados cruzamentos de descritores relacionados à temática do estudo, conforme descrito: (“Dislipidemia” AND “Inclisiran”), (“Inclisiran” AND “Eficácia”), (“Inibidores de PCSK9” AND “Hipercolesterolemia”), (“Dyslipidemia” AND “Inclisiran”), (“Inclisiran” AND “Efficacy”), (“PCSK9 inhibitors” AND “Hypercholesterolemia”). Para o refinamento dos resultados, aplicaram-se filtros de acordo com os critérios previamente definidos.

Os critérios de inclusão adotados foram: estudos originais, publicados entre 2017 e 2024, nos idiomas português, inglês ou espanhol; disponíveis em acesso integral; e veiculados em periódicos científicos revisados por pares. Foram excluídos da análise os artigos duplicados e aqueles cujo conteúdo não abordava diretamente a temática da presente pesquisa.

Inicialmente, procedeu-se à leitura dos títulos de todos os artigos identificados na busca. Em seguida, realizou-se a leitura dos resumos dos estudos pré-selecionados, conforme os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Posteriormente, foi realizada a leitura integral dos artigos que compuseram a amostra parcial, com o objetivo de explorar detalhadamente os conteúdos e extrair os principais resultados pertinentes à temática investigada.

Na etapa inicial de busca, foram identificados 30 artigos. Desses, 27 foram pré-selecionados para análise, sendo um excluído por duplicidade. Entre os 26 restantes, cinco não atenderam aos critérios de inclusão, resultando em 21 artigos selecionados para compor a base da presente revisão, conforme detalhado na Figura 1.

Figura 1: Diagrama dos artigos incluídos e excluídos, de acordo com critérios de inclusão e exclusão estabelecidos no estudo



Fonte: dados da pesquisa, 2025

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra deste estudo foi composta por 21 artigos originais, publicados entre 2017 e 2024, que abordaram evidências sobre a utilização terapêutica do inclisiran, com foco na relação clínica entre dislipidemia e eventos cardiovasculares.

Os níveis de LDL-c demonstram correlação direta com o risco de eventos cardiovasculares. Embora não exista um valor universalmente definido como "normal", há faixas de referência que orientam a prática clínica. Atualmente, níveis de LDL-c superiores a 100 mg/dL estão associados a maior risco de desenvolvimento de eventos ateroscleróticos, enquanto valores abaixo desse limiar são considerados metas terapêuticas para indivíduos com alto risco cardiovascular (Demers *et al.*, 2017). No entanto, tais níveis não eliminam o risco absoluto, dada a multifatorialidade das doenças cardiovasculares ateroscleróticas, que incluem hipertensão arterial, tabagismo, obesidade, diabetes mellitus e histórico familiar. Essa complexidade contribui para a ausência de consenso definitivo sobre os valores ideais de LDL-c para início ou definição de metas terapêuticas (Borges *et al.*, 2021).

Dessa maneira, observando a importância do controle lipídico no contexto das doenças crônicas não transmissíveis, com enfoque em parâmetros cardiovasculares, é de grande interesse médico-científico a investigação de novas terapias farmacológicas relacionadas, em busca de inovações eficazes no controle de dislipidemias.

3.1 CONTEXTO DE INCLUSÃO E AÇÃO TERAPÊUTICA

Em 9 de dezembro de 2020, o inclisiran recebeu aprovação na União Europeia (UE) para ser utilizado em adultos que apresentam hipercolesterolemia primária, tanto a forma heterozigótica familiar quanto a não familiar, ou dislipidemia mista. Essa aprovação ocorreu como um complemento à dieta. O medicamento foi destinado a ser utilizado em conjunto com uma estatina ou uma estatina em combinação com outras terapias hipolipemiantes, especialmente em pacientes que não conseguissem alcançar os níveis alvo de LDL-c, mesmo com a dose máxima tolerada de estatina. Para pacientes que não toleram estatinas ou para quem elas são contraindicadas, o inclisiran pode ser usado isoladamente ou combinado com outras terapias hipolipemiantes (Lamb, 2021).

A aprovação do inclisiran na União Europeia foi fundamentada nos resultados obtidos por meio do programa de desenvolvimento clínico ORION. Esse conjunto de estudos demonstrou a eficácia do fármaco na redução dos níveis de LDL-c em pacientes que apresentavam hipercolesterolemia persistente, mesmo após tratamento com estatinas em doses máximas toleradas (Cordero *et al.*, 2020).

O inclisiran é um pequeno RNA de interferência (siRNA), quimicamente sintetizado e de fita dupla, cujo alvo é o mRNA da enzima PCSK9. A molécula é conjugada com um resíduo triantenário de N-acetilgálicosamina (GalNAc) em sua fita sense, o que permite a ligação específica aos receptores de asialoglicoproteína (ASGPR) presentes na superfície dos hepatócitos (Khan *et al.*, 2020).

Após ser absorvido pelos hepatócitos, a fita antisense do inclisiran, complementar ao mRNA humano da PCSK9, integra-se ao complexo de silenciamento induzido por RNA (RISC). Essa associação resulta na degradação catalítica do mRNA da PCSK9, interrompendo a tradução da proteína. Estudos *in vitro* com linhagens celulares HeLa e Hep3B demonstraram que o inclisiran inibiu a síntese de PCSK9 com concentrações inibitórias médias na faixa picomolar. A inibição da produção de PCSK9 favorece a reciclagem e o aumento da expressão de receptores de LDL-c na superfície dos hepatócitos, promovendo uma captação mais eficiente de LDL-c e, consequentemente, a redução dos seus níveis circulantes (Lamb, 2021).

Após a administração única de inclisiran por via subcutânea em voluntários saudáveis, em doses variando entre 25 mg e 800 mg, observaram-se reduções significativas nos níveis plasmáticos de PCSK9, variando de 69,9% a 74,5%, bem como reduções nos níveis de LDL-c, que oscilaram entre 36,7% e 50,6%. Tais reduções foram mais expressivas nas doses de 300 mg, 500 mg e 800 mg, sendo mantidas por até seis meses após a administração das doses iguais ou superiores a 300 mg (Hovingh *et al.*, 2020).

3.2 FARMACOCINÉTICA MEDICAMENTOSA

Considerando os princípios de farmacocinética, os estudos indicam que o inclisiran administrado por via subcutânea apresenta uma relação dose-resposta proporcional entre a quantidade administrada e a concentração plasmática, no intervalo de doses entre 24 mg e 756 mg, após uma única administração. A concentração plasmática máxima é atingida, em média, cerca de quatro horas após a aplicação da dose recomendada de 284 mg, tornando-se indetectável após aproximadamente 48 horas. O fármaco não demonstrou acúmulo significativo após administrações múltiplas e apresentou elevada ligação às proteínas plasmáticas em concentrações clinicamente relevantes. Dados pré-clínicos sugerem que, após administração subcutânea, o inclisiran se acumula predominantemente no fígado, o que é compatível com seu mecanismo de ação (Catapano; Pirillo; Norata, 2021).

O inclisiran é metabolizado por nucleases não específicas, resultando em nucleotídeos inativos de menor comprimento. Não é substrato de transportadores de fármacos comumente envolvidos na farmacocinética de medicamentos e não apresenta interação relevante com enzimas do citocromo P450 ou com transportadores de membrana, o que reduz a probabilidade de interações medicamentosas clinicamente significativas, inclusive com estatinas como atorvastatina e rosuvastatina. A meia-vida de eliminação terminal do fármaco é de aproximadamente 9 horas, sendo que cerca de 16% da dose administrada é excretada pelos rins. Estudos conduzidos com indivíduos portadores de insuficiência renal ou hepática leve a moderada indicaram variações nos parâmetros farmacocinéticos, como concentração plasmática máxima e área sob a curva; no entanto, essas variações não justificam a necessidade de ajustes posológicos. O uso do inclisiran em pacientes com insuficiência hepática grave ainda não foi suficientemente investigado, devendo, portanto, ser realizado com cautela (Raal *et al.*, 2020).

3.3 EVIDÊNCIAS PARA TRATAMENTO DE DISLIPIDEMIA E INDICAÇÕES

A administração de inclisiran em pacientes com alto risco de doença cardiovascular aterosclerótica (DCVA), com ou sem histórico prévio da condição ou risco equivalente, foi avaliada no estudo ORION-1, o qual incluiu 501 participantes já em uso de terapias hipolipemiantes. Esses indivíduos foram randomizados para receber uma única dose de placebo ou de 200 mg, 300 mg ou 500 mg de inclisiran, ou ainda duas doses de placebo ou de 100 mg, 200 mg ou 300 mg do fármaco (nos dias 1 e 90). Observou-se uma redução máxima dos níveis de LDL-c de 41,9% com a dose única de 500 mg e de 52,6% com o regime de duas doses de 300 mg, aos 180 dias. Destaca-se que, com as doses de 300 mg e 500 mg, o inclisiran também promoveu reduções estatisticamente significativas em outros marcadores lipídicos, como colesterol não-HDL, triglicerídeos, apolipoproteína B e lipoproteína A. No acompanhamento de 12 meses, as reduções máximas de LDL-c foram de 38,7% e 46,4%, respectivamente, sendo a maior eficácia obtida com o esquema de duas doses de 300 mg (Catapano; Pirillo; Norata, 2021).

Os estudos ORION-10 e ORION-11 foram ensaios clínicos de fase III conduzidos com o objetivo de avaliar a variação percentual dos níveis de LDL-c durante um período de acompanhamento de 540 dias. O estudo ORION-10 incluiu 1.561 pacientes com doença cardiovascular aterosclerótica estabelecida, enquanto o ORION-11 envolveu 1.617 pacientes com doença cardiovascular aterosclerótica ou risco equivalente. Os participantes foram randomizados para receber inclisiran 284 mg ou placebo, por via subcutânea, nos dias 1 e 90, e, subsequentemente, a cada seis meses até o término do acompanhamento. Ao longo de 510 dias, observou-se uma redução média dos níveis de LDL-c de 52,3% no ORION-10 e de 49,9% no ORION-11. Esses efeitos foram sustentados durante todo o período de estudo, sem diferenças significativas na incidência de eventos adversos graves entre os grupos. Embora tenha sido realizada uma análise exploratória para investigar o impacto do inclisiran sobre os desfechos cardiovasculares, o número reduzido de eventos observados impediu conclusões definitivas (Ray *et al.*, 2020).

O ensaio clínico ORION-4 foi concebido com o objetivo de avaliar o impacto do inclisiran sobre a incidência de Eventos Cardiovasculares Maiores (MACE), por meio da inclusão de aproximadamente 15.000 indivíduos com diagnóstico prévio de doença cardiovascular aterosclerótica. Os participantes foram randomizados para receber inclisiran 300 mg a cada 180 dias ou placebo. O estudo incluiu pacientes com idade superior a 55 anos que apresentassem ao menos um dos seguintes critérios: infarto agudo do miocárdio prévio, acidente vascular cerebral isquêmico, ou doença arterial periférica (incluindo revascularização prévia dos membros inferiores ou aneurisma de aorta). Foram excluídos do estudo indivíduos com síndrome coronariana aguda recente (menos de quatro semanas antes da inclusão), acidente vascular cerebral recente, revascularização coronariana planejada, doença hepática crônica conhecida, pacientes em diálise ou com histórico de transplante, bem como aqueles previamente expostos ao inclisiran ou a inibidores de PCSK9 (Ray *et al.*, 2019).

O ensaio ORION-4 teve como objetivo principal avaliar a ocorrência de Eventos Cardiovasculares Maiores (MACE) ao longo de um período de cinco anos, considerando como desfecho primário um composto de mortalidade por doença coronariana, infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral isquêmico (fatal ou não fatal) e procedimentos urgentes de revascularização coronariana. Como desfechos secundários, o estudo considerou a incidência de MACE em pacientes que estavam em regime de estatina de alta intensidade no início da pesquisa, definidos como morte por doença coronariana, infarto agudo do miocárdio ou morte de causa cardiovascular. A divulgação dos resultados estava prevista até dezembro de 2024 ou antes, conforme a conclusão dos parâmetros de avaliação. No entanto, até o presente momento, não foram disponibilizados relatos com acesso público dos achados do estudo (Ray *et al.*, 2018).

Um estudo que avaliou a eficácia do inclisiran com base nos dados do ensaio ORION-1, estratificados conforme o histórico de diabetes mellitus, demonstrou reduções substanciais nos níveis de LDL-c entre o dia 14 e o dia 210 após o início do tratamento, independentemente do status glicêmico basal dos pacientes. Além disso, o uso do fármaco também promoveu reduções nos níveis de colesterol total (CT), apolipoproteína B (Apo-B), colesterol não-HDL e lipoproteína(a) [Lp(a)], acompanhadas por uma tendência de aumento nos níveis de HDL-c. Esses efeitos não apresentaram associação

significativa com o estado inicial de diabetes nem com o regime terapêutico (uma ou duas doses). Destaca-se que não foram observadas alterações clinicamente relevantes nos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) após 180 dias de tratamento, achado que se manteve estável durante todo o período de acompanhamento (Hovingh *et al.*, 2020).

Por outro lado, evidências experimentais sugerem que a inibição da expressão do gene PCSK9 e a consequente redução de sua concentração intracelular podem exercer efeitos benéficos sobre o metabolismo de lipídios e lipoproteínas além da modulação dos níveis de LDL-c. Uma análise pré-planejada do estudo ORION-1 demonstrou que a administração de uma única dose de inclisiran foi capaz de promover reduções significativas nos níveis de apolipoproteína B (Apo-B) e colesterol não-HDL durante um período de acompanhamento de 210 dias (Catapano; Pirillo; Norata, 2021).

Estudos que avaliaram a administração de uma segunda dose de inclisiran demonstraram uma redução adicional nos níveis lipídicos. No dia 180, os níveis de colesterol não-HDL diminuíram de forma dependente da dose: de 148 ± 43 para 110 ± 45 mg/dL (redução de 25%) no grupo que recebeu uma dose única de 200 mg, e de 161 ± 58 para 91 ± 58 mg/dL (redução de 46%) no grupo que recebeu duas doses de 300 mg. Para os mesmos regimes, os níveis de apolipoproteína B (Apo-B) apresentaram uma redução de 23% (de 101 ± 23 para 78 ± 29 mg/dL) e de 41% (de 106 ± 31 para 65 ± 33 mg/dL), respectivamente, em comparação ao grupo placebo ($p < 0,001$). No grupo que recebeu duas doses de 300 mg, todos os participantes atingiram as metas recomendadas pelas diretrizes para Apo-B em indivíduos de alto e muito alto risco cardiovascular no dia 180, com reduções de 78% na Apo-B e de 90% no colesterol não-HDL (German; Shapiro, 2020; Ray *et al.*, 2018).

3.4 A REVOLUÇÃO PCSK9 E O POTENCIAL FUTURO DE TERAPIAS BASEADAS EM SEUS INIBIDORES

Grandes ensaios clínicos conduzidos ao longo das últimas três décadas consolidaram, de forma robusta, a relevância da redução dos níveis de colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) na prevenção de doenças cardiovasculares (DCV) e de suas consequências clínicas adversas (Faludi *et al.*, 2017). Embora intervenções não farmacológicas, como a adoção de dietas saudáveis e a prática regular de atividade física, sejam amplamente recomendadas para a redução do LDL-c, essas medidas isoladas mostram-se frequentemente insuficientes para alcançar os valores-alvo preconizados, especialmente em indivíduos com níveis basais elevados. Essa limitação torna-se ainda mais evidente em pacientes com risco cardiovascular elevado, incluindo aqueles com hipercolesterolemia familiar (HF), nos quais a redução inadequada do LDL-c está associada a um risco aumentado de eventos coronarianos recorrentes e complicações cardiovasculares (Rosenson *et al.*, 2021).

A HF é uma doença hereditária comum, com prevalência estimada em aproximadamente 1:200 indivíduos, afetando pelo menos 30 milhões de pessoas em todo o mundo, das quais menos de 1% foram devidamente diagnosticadas (Seidah, 2020). O advento dos inibidores da 3-hidroxi-3-metil-glutaril-coenzima A redutase (HMG-CoA redutase), conhecidos como estatinas, e sua aplicação clínica inicial em pacientes com hipercolesterolemia, há mais de três décadas, representaram um marco terapêutico,

promovendo reduções substanciais nos níveis de LDL-c. Adicionalmente, fármacos como a ezetimiba, que atua inibindo a absorção intestinal de colesterol por meio da inibição do transportador Niemann-Pick C1-like 1 (NPC1L1), também demonstraram eficácia na redução do colesterol plasmático. No entanto, esses avanços evidenciam a necessidade contínua de terapias complementares que promovam reduções adicionais do LDL-c, com o objetivo de oferecer proteção mais eficaz contra doenças cardiovasculares (Stein *et al.*, 2022).

A identificação da proproteína convertase subtilisina/quexina tipo 9 (PCSK9), em 2003, e a subsequente evidência genética de seu papel na regulação positiva dos níveis circulantes de LDL-c, por meio da promoção da degradação dos receptores de LDL (LDLR), representaram um avanço inesperado e significativo no campo da farmacoterapia hipolipemiante. A descoberta de que a PCSK9 induz a degradação do LDLR conferiu um novo alvo terapêutico promissor para intervenções destinadas à redução segura e eficaz do LDL-c a níveis até então inalcançáveis, promovendo uma transformação substancial no entendimento da regulação lipídica (Luquero; Badimon; Borrell-Pages, 2021).

De maneira notável, os avanços no conhecimento sobre a PCSK9 transitaram do ambiente laboratorial para a aplicação clínica em menos de uma década. Nesse contexto, emergiu uma nova classe terapêutica voltada à inibição da PCSK9, considerada uma das mais promissoras estratégias farmacológicas no combate às doenças cardiovasculares desde o advento das estatinas. Os inibidores atuais da PCSK9 consistem majoritariamente em anticorpos monoclonais (mAb) administrados por via subcutânea, indicados especialmente para pacientes com intolerância às estatinas ou cujo controle do LDL-c não é satisfatório com as terapias convencionais. A Food and Drug Administration (FDA) aprovou o primeiro anticorpo monoclonal direcionado à PCSK9 em 2015, marcando o início dessa nova abordagem terapêutica (Libby *et al.*, 2022).

Apesar dos avanços recentes, diversos aspectos relacionados ao tráfego intracelular da PCSK9, à sua interação com receptores-alvo e à possível participação em redes proteicas (interactoma) ainda permanecem pouco elucidados. O campo da dislipidemia encontra-se em um momento particularmente inovador, impulsionado pelo desenvolvimento de terapias de silenciamento gênico direcionadas à PCSK9, as quais possibilitaram reduções inéditas nos níveis de LDL-c (Fitzgerald *et al.*, 2017).

Esse avanço representa um benefício significativo para pacientes com hipercolesterolemia que não atingem os níveis terapêuticos de LDL-c com os fármacos atualmente disponíveis, apresentam intolerância às estatinas ou experimentam efeitos adversos, como mialgia. Notavelmente, indivíduos com hipercolesterolemia familiar homozigótica (HF-1), que apresentam atividade residual mínima dos receptores de LDL (LDLR), podem ser tratados com anticorpos monoclonais contra a PCSK9 (mAbs), com reduções de até aproximadamente 30% nos níveis plasmáticos de LDL-c. Tal abordagem contribui para uma melhora substancial da qualidade de vida, reduzindo a necessidade de procedimentos quinzenais de aférese lipídica para remoção extracorpórea do LDL-c (German; Shapiro, 2020; Munsunuru *et al.*, 2021).

Embora os resultados dos ensaios clínicos de fase III com anticorpos monoclonais contra a PCSK9 (PCSK9-mAbs) ainda não estejam completamente consolidados, os dados preliminares sugerem que essa abordagem terapêutica pode

proporcionar uma redução aproximada de 50% na incidência cumulativa de eventos cardiovasculares ao longo de um ano de tratamento. Ademais, o conhecimento de que a PCSK9 pode ser inativada por determinadas proteases abre possibilidades promissoras para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas voltadas ao aprimoramento desse mecanismo de inativação, com o objetivo de reduzir de maneira mais eficaz os níveis circulantes de PCSK9 funcional (Rosenson *et al.*, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução terapêutica no manejo da dislipidemia, impulsionada pelo desenvolvimento de fármacos inovadores, constitui um avanço substancial no campo da medicina cardiovascular. O inclisiran representa um marco nesse processo, promovendo a redução sustentada dos níveis de LDL-c por meio da inibição da expressão hepática de PCSK9, associada à diminuição de outras lipoproteínas aterogênicas. Nesse contexto, o inclisiran configura-se como uma alternativa terapêutica promissora para indivíduos com hipercolesterolemia, sobretudo aqueles que não atingem as metas lipídicas com as terapias convencionais. Perspectivas futuras apontam para o potencial surgimento de novas estratégias farmacológicas direcionadas à PCSK9, além dos anticorpos monoclonais, com vistas à ampliação do arsenal terapêutico disponível, visando maior eficácia, segurança e acessibilidade no tratamento da dislipidemia.

REFERÊNCIAS

- BORGES, A. C. S. *et al.* Dislipidemia mista e o risco da evolução de doenças cardiovasculares em idosos. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. e38310313416, 20 mar. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13416>.
- CATAPANO, A. L.; PIRILLO, A.; NORATA, G. D. Insights from ORION studies: focus on inclisiran safety. **Cardiovascular Research**, v. 117, n. 1, p. 24-26, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/cvr/cvaa139>.
- CORDERO, A. *et al.* Estimation of the major cardiovascular events prevention with Inclisiran. **Atherosclerosis**, v. 313, p. 76-80, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2020.09.021>.
- DEMERS, A. *et al.* PCSK9 Induces CD36 degradation and affects long-chain fatty acid uptake and triglyceride metabolism in adipocytes and in mouse liver. **Arteriosclerosis, Thrombosis, And Vascular Biology**, v. 35, n. 12, p. 2517-2525, dez. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1161/atvbaha.115.306032>.
- FALUDI, A. A. *et al.* Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [S. l.], v. 109, n. 1, p. 1-76, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20170121>.

FITZGERALD, K. *et al.* A highly durable RNAi therapeutic inhibitor of PCSK9. **New England Journal of Medicine**, v. 376, n. 1, p. 41-51, 5 jan. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa1609243>.

GERMAN, C. A.; SHAPIRO, M. D. Small interfering RNA therapeutic inclisiran: a new approach to targeting PCSK9. **BioDrugs**, v. 34, n. 1, p. 1-9, 28 nov. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s40259-019-00399-6>.

HOVINGH, G. K. *et al.* Inclisiran Durably Lowers Low-Density Lipoprotein Cholesterol and Proprotein Convertase Subtilisin/Kexin Type 9 Expression in Homozygous Familial Hypercholesterolemia. **Circulation**, [S. l.], v. 141, n. 22, p. 1829-1831, 2 jun. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.119.044431>.

KHAN, S. A. *et al.* Meta-Analysis of Inclisiran for the Treatment of Hypercholesterolemia. **The American Journal Of Cardiology**, [S. l.], v. 134, p. 69-73, nov. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.08.018>.

LAMB, Y. Inclisiran: first approval. **Adis Journals**, [S. l.], p. 1, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.6084/M9.FIGSHARE.13550015>.

LIBBY, P. *et al.* Chasing LDL cholesterol to the bottom — PCSK9 in perspective. **Nature Cardiovascular Research**, v. 1, n. 6, p. 554-561, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s44161-022-00085-x>.

LUQUERO, A.; BADIMON, L.; BORRELL-PAGES, M.. PCSK9 Functions in Atherosclerosis Are Not Limited to Plasmatic LDL-Cholesterol Regulation. **Frontiers in Cardiovascular Medicine**, v. 8, n. 2, p. 1-9, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fcvm.2021.639727>.

MUNSUNURU, K. *et al.* In vivo CRISPR base editing of PCSK9 durably lowers cholesterol in primates. **Nature**, v. 593, n. 8, p. 439-434, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03534-y>.

RAAL, F. J. *et al.* Inclisiran for the treatment of heterozygous familial hypercholesterolemia. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 16, p. 1520-1530, 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa1913805.

RAY, K. K. *et al.* Effect of an siRNA therapeutic targeting PCSK9 on atherogenic lipoproteins prespecified secondary end points in Orion 1. **Circulation**, [S. l.], v. 138, n. 13, p. 1304-16, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.118.034710>.

RAY, K. K. *et al.* Effect of 1 or 2 doses of inclisiran on low-density lipoprotein cholesterol levels: one-year follow-up of the ORION-1 randomized clinical trial. **Jama Cardiology**, [S. l.], v. 4, n. 11, p. 1067, 1 nov. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1001/jamacardio.2019.3502>.

RAY, K. K. *et al.* Two Phase 3 Trials of Inclisiran in Patients with Elevated LDL Cholesterol. **New England Journal of Medicine**, [S. l.], v. 382, n. 16, p. 1507-1519, 16 abr. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa1912387>.

ROSENSON, R. S. *et al.* PCSK9 Inhibitors Today and Tomorrow. **Circulation Research**, v. 124, n. 6, p. 364-385, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.3132>

SEIDAH, N. G. PCSK9 Inhibitors Today and Tomorrow. **Global Cardiology: Science and Practice**, v. 31, p. 1-11, 2020.

STEIN, E. A. *et al.* Effect of a monoclonal antibody to PCSK9 on LDL cholesterol. **New England Journal of Medicine**, v. 366, n. 12, p. 1108-1118, 22 mar. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa1105803>.

Frequência de sarcopenia e fragilidade em pacientes portadores da doença pulmonar obstrutiva crônica

Frequency of sarcopenia and frailty in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

GABRIELA CAIXETA BENFICA

Discente de Fisioterapia
gabrielacb@unipam.edu.br

LAYS MAGALHÃES BRAGA BARROS

Professora orientadora
laysbraga@unipam.edu.br

Resumo: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma restrição progressiva do fluxo aéreo, causando alterações funcionais, como a sarcopenia. O estudo objetivou identificar a frequência de sarcopenia e fragilidade em pacientes portadores de DPOC. Foi feito um estudo descritivo transversal com abordagem quantitativa e com amostra por conveniência de 10 pacientes com DPOC, homens e mulheres e idades entre 50 e 79 anos, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), responderam ao Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e ao questionário sociodemográfico. Foram submetidos aos testes de Força de Preensão Palmar (FPP), Teste de Levantar e Sentar (TLS), Timed Up and Go (TUG) e à bioimpedância elétrica vertical. Os dados foram analisados de forma descritiva (média e desvio-padrão) no programa Excel. A frequência de sarcopenia e fragilidade na amostra estudada foi de 100%. Concluiu-se que pacientes com DPOC possuem alta frequência de sarcopenia e fragilidade.

Palavras-chave: DPOC; exame físico; rastreamento.

Abstract: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a progressive restriction of airflow that leads to functional impairments such as sarcopenia. This study aimed to identify the frequency of sarcopenia and frailty in patients with COPD. A descriptive cross-sectional study with a quantitative approach was conducted using a convenience sample of 10 COPD patients, both male and female, aged between 50 and 79 years. Participants signed the Free and Informed Consent Form (FICF), completed the Mini-Mental State Examination (MMSE) and a sociodemographic questionnaire. They underwent the Handgrip Strength Test (HGS), the Sit-to-Stand Test (STS), the Timed Up and Go (TUG) test, and vertical electrical bioimpedance analysis. Data were analyzed descriptively (mean and standard deviation) using Excel. The frequency of sarcopenia and frailty in the studied sample was 100%. It was concluded that COPD patients present a high frequency of sarcopenia and frailty.

Keywords: COPD; physical examination; screening.

1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é definida como uma restrição do fluxo aéreo, de caráter progressivo, que não pode ser completamente reversível, relacionada a uma resposta inflamatória dos pulmões, decorrente da inalação de partículas ou gases nocivos. Essa inflamação crônica pode levar desde a destruição do parênquima pulmonar, como nos casos de enfisema, até a modificações dos brônquios, nos casos de bronquite crônica (Sousa *et al.*, 2011).

Os principais sinais e sintomas da DPOC são a dispneia que inicialmente pode se apresentar de forma leve. À medida que progride se apresenta nos mínimos esforços ou até em repouso, além de tosse crônica e sibilos; nas fases mais avançadas da doença, a qual já se encontra numa inflamação sistêmica instalada, pode-se encontrar perda de peso (Viniol; Vogelmier, 2018). É comum que indivíduos portadores de DPOC apresentem alterações funcionais, bem como a sarcopenia. A doença está relacionada a muitos sintomas, como dispneia grave, prognóstico ruim, exacerbações em maior frequência e menor capacidade para realizar exercícios. Além disso, estes ainda apresentam, consequentemente, diminuição da força e massa muscular, levando ao baixo desempenho físico, caracterizando assim, um fator de sarcopenia grave (Byun *et al.*, 2017). Devido a todos esses fatores, é de extrema importância a realização do rastreio de sarcopenia em indivíduos com DPOC. Assim, via testes e avaliações, pode-se chegar ao diagnóstico da existência e gravidade do distúrbio (Caria *et al.*, 2018).

A redução apenas da massa muscular é definida como pré-sarcopenia; quando essa diminuição vem associada à redução de força e capacidade física, é definida então como sarcopenia moderada. A sarcopenia severa é identificada quando existem alterações ainda mais graves nas três variáveis supracitadas (Cruz-Jentoft *et al.*, 2010). Tal distúrbio pode ser causado pelo envelhecimento ou por fatores como a inatividade física, má nutrição e doenças com efeito catabólico. A sarcopenia é um grande problema de saúde pública, podendo gerar situações negativas, como a incapacidade física e até levar a óbito (Mitchell *et al.*, 2012).

O paciente com DPOC desenvolve a sarcopenia de forma lenta e progressiva, pois ocorre uma conversão de fibras musculares do tipo I em fibras do tipo II. Devido à falta de atividade física ocasionada pela dispneia de esforço, as fibras do tipo II sofrem atrofia, tendo como consequência a redução da capacidade respiratória, tornando o paciente mais suscetível ao quadro agudo da doença, bem como às internações para assistência ventilatória, o que aumenta o risco de mortalidade nesses pacientes (Vieira *et al.*, 2010).

De acordo com Martinez *et al.* (2021), existem alguns mecanismos que geram a perda da massa, a força e o desempenho muscular e físico na sarcopenia. Mas, o principal e mais relevante deles é o estresse oxidativo, que se dá por meio de fatores exógenos e endógenos, o que acarreta uma diminuição da síntese proteica, alterações da integridade neuromuscular, aumento da quantidade de gordura no músculo e maximização da degradação de proteínas. Esse distúrbio pode ser dividido em três tipos para melhor compreensão: na sarcopenia primária, tal distúrbio acomete em maior escala os idosos, não existindo outra causa evidente para seu surgimento, senão a idade; na secundária, o surgimento da sarcopenia está diretamente ligado à inatividade física, o que gera um

acúmulo de gordura visceral ativando as vias inflamatórias, mediadas pela interleucina, que atua nas mudanças nos músculos; na sarcopenia terciária, há o surgimento de doenças crônicas, como a DPOC, que irão levar à falência orgânica avançada, inflamações e distúrbios endócrinos, que promovem efeitos catabólicos por meio da degradação acentuada de proteína.

As opções de testes e ferramentas utilizadas na prática clínica e em investigações para o rastreio de sarcopenia são diversas. A escolha do instrumento irá depender da mobilidade do paciente, do espaço de aplicação, dos recursos técnicos e da existência de uma necessidade de monitoramento da progressão e/ou tratamento do paciente. As variáveis que estabelecem o diagnóstico são força muscular, desempenho físico e quantidade ou qualidade do músculo, mas a força muscular possui maior relevância devido à sarcopenia ser considerada um distúrbio muscular (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi identificar a frequência de sarcopenia e fragilidade em pacientes portadores de DPOC.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo transversal com abordagem quantitativa. A amostra foi por conveniência, composta por 10 indivíduos com diagnóstico de DPOC, com idades entre 50 a 79 anos, que frequentam a Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas. Foram considerados como critérios de inclusão: pacientes portadores de DPOC, homem ou mulher, com idade superior a 18 anos e clinicamente compensados. Como critérios de exclusão foram considerados aqueles pacientes que apresentavam comorbidades cardiovasculares associadas e lesões neurológicas e que tivessem realizado cirurgias cardiorrespiratórias recentes e hemodinamicamente instáveis.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) sob o número 6.309.712. Inicialmente os pacientes selecionados foram orientados sobre o estudo; aqueles que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual estavam descritas todas as informações necessárias da pesquisa, conforme a Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. A coleta de dados ocorreu entre fevereiro e agosto de 2024.

Após a assinatura do TCLE, a coleta foi iniciada na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), na Rua Olímpio Pereira de Melo, bairro Caiçaras, Patos de Minas (MG). Para caracterização e anamnese, os pacientes responderam ao Mini Exame do Estado Mental (MEEM) - um questionário proposto por Folstein *et al.* (1975), visando avaliar o nível de cognição e sintomas de demência em um indivíduo. Após, os pacientes responderam ao questionário sociodemográfico, formulado pelas responsáveis pela pesquisa, contendo perguntas referentes a sexo, idade, profissão, cidade, comorbidades cardiovasculares associadas, presença de lesões neurológicas, uso de medicamentos e cirurgias recentes. Na sequência, realizou-se o exame físico com os testes rastreadores de sarcopenia, sendo eles o Teste de Força de Preensão Palmar (FPP), o Teste de Levantar e Sentar (TLS), o Timed Up and Go (TUG) e

a bioimpedância elétrica vertical. Para que fosse realizado o diagnóstico de sarcopenia e fragilidade, o paciente deveria apresentar resultados desfavoráveis em comparação com os valores de referência em todos os testes.

Para a realização do teste de FPP, o instrumento utilizado foi o dinamômetro. O teste foi realizado com o avaliado sentado em uma cadeira com encosto reto e sem suporte para os braços, ombro em posição neutra, cotovelo fletido a 90°, antebraço também em posição neutra, punho entre 0° e 30° de extensão e 0° e 15° de desvio ulnar e pernas abduzidas na largura do ombro. Solicitou-se que o avaliado realizasse uma preensão palmar no dinamômetro, realizando essa medida três vezes. Para definir a presença de sarcopenia, foram utilizados valores de referência. Para serem diagnosticados com sarcopenia, as mulheres deveriam apresentar na mão direita um valor inferior a 22,1 kg e na esquerda 21 kg; já os homens, valores inferiores a 36,8 kg na mão direita e 34,5 na esquerda (Schlassel *et al.*, 2008).

Para a realização do TLS, foi utilizada uma cadeira, sem braços, que ficou em contato com a parede para maior estabilidade. O avaliado iniciou o teste sentado no meio do assento, postura ereta, pés distantes na largura dos ombros e totalmente apoiados no chão; os membros superiores ficaram cruzados e fixados ao tronco. Com isso, o teste iniciou-se com um sinal de “vai”, e assim o avaliado levantou-se e retornou-se à posição sentada, repetindo a mesma ação por 30 segundos, contados em um cronômetro. Ao fim do teste, registrou-se quantas vezes o avaliado realizou a ação supracitada em 30 segundos (Zazá *et al.*, 2022). O valor de referência do teste foi de 15 ou mais repetições; valores inferiores foram considerados como indicadores de sarcopenia e fragilidade (Mathias; Nayak; Isaacs, 1986).

Para realização do TUG, o paciente avaliado levantou-se de uma cadeira padronizada, caminhou um percurso de três metros em linha reta, se virou, voltou em direção à cadeira e sentou-se novamente; foi computado o tempo gasto para a execução da atividade supracitada via cronômetro (Filippin *et al.*, 2017). O valor predito para a população estudada deveria ser inferior a dez segundos para que o diagnóstico de sarcopenia e fragilidade fosse realizado (Rikli; Jones, 1999).

A bioimpedância elétrica vertical foi realizada com uma balança que possuía uma corrente elétrica bipolar de baixa intensidade. O avaliado posicionou-se sob essa balança, e foi emitida uma corrente para seu corpo, gerando assim valores em porcentagem (%) de sua composição corporal dividida em massa muscular, de gordura, óssea e quantidade de água distribuída pelo corpo. Esse método é considerado prático, seguro, simples e não invasivo (Melo; Santos; López, 2007). Os valores de referência da massa muscular em mulheres ficam maiores ou iguais a 38,8%; já nos homens, o valor adequado é maior ou igual a 44,2%. Para o diagnóstico de sarcopenia, os pacientes deveriam apresentar valores de massa muscular abaixo dos supracitados (Rech *et al.*, 2010).

Após a coleta, os dados foram analisados de forma descritiva (média e desvio padrão), utilizando o programa Excel.

3 RESULTADOS

A amostra foi constituída por 10 pacientes, sendo 70% do sexo feminino e 30% do sexo masculino, com média de idade de $65,5 \pm 8,63$ anos, sendo a faixa etária de 60 a 69 anos, a mais expressiva (50%). No MEEM, encontrou-se uma média de $26 \pm 2,44$, o que indica que todos os pacientes estavam com função cognitiva preservada (Tabela 1).

Tabela 1: Características sociodemográficas e escore no MEEM da amostra total

	n	%	Média ± DP
Geral	10	100	
Sexo Feminino	7	70	
Sexo Masculino	3	30	
Idade			$65,50 \pm 8,63$
50-59 anos	2	20	
60-69 anos	5	50	
70-79 anos	3	30	
MEEM			$26 \pm 2,44$

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Conforme a Tabela 2, durante a realização dos testes rastreadores de sarcopenia e fragilidade, todos apresentaram resultados desfavoráveis quando comparados aos valores previstos. No FPP, o sexo feminino atingiu uma média de 14, $71 \pm 5,82$ na mão esquerda e $13 \pm 4,32$ na direita, e o masculino $19,33 \pm 1,52$ na mão esquerda e $23,33 \pm 5,85$ na direita. No TLS, a amostra apresentou a média de $7,30 \pm 2,24$. No TUG, $13,44 \pm 3,59$. Na bioimpedância, o sexo feminino obteve uma média de massa muscular de $30,06 \pm 3,93$, e o masculino de $31,50 \pm 6,38$, isso demonstra uma frequência de 100% de sarcopenia e fragilidade.

Tabela 2: Dados dos testes rastreadores de sarcopenia e fragilidade

Testes	Média ± DP	%
FPP Sexo Feminino		
Mão Esquerda	$14,71 \pm 5,82$	
Mão Direita	$13 \pm 4,32$	
FPP Sexo Masculino		
Mão Esquerda	$19,33 \pm 1,52$	
Mão Direita	$23,33 \pm 5,85$	
TLS	$7,30 \pm 2,24$	
TUG	$13,44 \pm 3,59$	
Bioimpedância Sexo Feminino	$30,06 \pm 3,93$	
Bioimpedância Sexo Masculino	$31,50 \pm 6,38$	
Sarcopenia e Fragilidade		100

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4 DISCUSSÃO

Loyola *et al.* (2020), por meio de uma revisão sistemática, buscaram encontrar a frequência de sarcopenia em indivíduos com DPOC, na qual foram envolvidos ao todo 9637 avaliados com diagnóstico da doença, bem como estudos que utilizaram métodos como a bioimpedância e dinamometria para o rastreamento do distúrbio. Dessa forma, encontrou-se uma frequência de sarcopenia de 15,5% quando se fala em massa muscular combinada a desempenho físico e de 34% apenas associado a massa muscular, o que levou os autores supracitados a considerarem uma frequência de sarcopenia significativa. Em consonância com o presente estudo, nota-se que métodos como dinamometria e a bioimpedância são importantes no rastreamento do distúrbio em pacientes com DPOC, acreditando-se que possibilitará uma visão ampla da saúde muscular.

Contrariamente, Szymanowska *et al.* (2021), ao buscarem identificar a frequência de sarcopenia na população idosa com DPOC estável que participavam de um bom programa de reabilitação da doença, selecionaram 124 pacientes e encontraram uma frequência baixa de sarcopenia (12,2% da população estudada). Quando se compara com o presente estudo nota-se que diferentemente da pesquisa de Szymanowska *et al.*, os achados deste revelaram uma alta frequência de sarcopenia, acreditando-se que este fator se deu devido aos autores supracitados selecionarem pacientes inseridos em um programa de reabilitação intensa.

Em seu estudo, Benz *et al.* (2019) objetivaram, por meio da seleção de dez artigos, encontrar a frequência de sarcopenia em pacientes acometidos pela DPOC. Dessa forma, os achados demonstraram que as amostras avaliadas nesses estudos apresentaram uma frequência de 21,6% na população com DPOC geral e de 63% na população idosa que se encontra em lares de longa permanência. Visto que o presente estudo avaliou predominantemente idosos, nota-se uma frequência de sarcopenia alta nesta população, já esperado, considerando que, além da DPOC, a idade também é um fator de risco para o desenvolvimento deste distúrbio muscular.

Zhou *et al.* (2024) buscaram identificar fatores de risco acerca da frequência de sarcopenia em pacientes com DPOC. Assim, foram selecionados 17 estudos que incluíam pacientes diagnosticados com a doença e idade superior a 18 anos, e foi possível observar que um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento deste distúrbio e um dos maiores índices para a frequência de sarcopenia foi a idade avançada. Semelhantemente ao atual estudo, nota-se achados de alta frequência de sarcopenia na população com idade elevada. Acredita-se que isto ocorra, porque a DPOC associada com o avançar da idade provoque o surgimento de distúrbios musculares como a sarcopenia.

De forma semelhante, Yu *et al.* (2024) propuseram um estudo visando definir a frequência de sarcopenia em pacientes com DPOC, bem como seus fatores de risco. Assim, ao analisarem 15 estudos que envolviam 7583 pacientes, encontraram uma frequência de sarcopenia de 29%. Mais uma vez, a idade avançada foi um dos fatores principais para o desenvolvimento deste distúrbio em pacientes diagnosticados com DPOC. No presente estudo, encontrou-se uma frequência elevada em uma população de idade avançada, acreditando-se que, além de ser um distúrbio esperado no envelhecimento, a sarcopenia surge pela inflamação crônica e o sedentarismo, fatores presentes em pacientes com DPOC.

Costa *et al.* (2015) pesquisaram a frequência de sarcopenia em 91 pacientes com DPOC; como resultado, obtiveram que a frequência desse distúrbio foi observada em 39,6% dos pacientes, sendo considerado ao nível moderado. Os autores ainda destacam que o distúrbio pode estar associado a um mau prognóstico da doença, gerando graves problemas associados como a fragilidade nesses indivíduos. Em concordância com o presente estudo, nota-se que a fragilidade está presente em pacientes com DPOC que apresentam sarcopenia, e acredita-se que isto acontece, pois há diminuição da massa muscular global e consequente minimização da mobilidade, além do aumento de lesões.

Martínez *et al.* (2023) avaliaram a presença de sarcopenia em 240 pacientes com DPOC e a relação deste distúrbio com o mau prognóstico da doença nestes indivíduos. Foi possível observar que a frequência de sarcopenia na amostra estudada foi de 32%, sendo considerado um valor moderado e que este distúrbio está independentemente relacionado ao mau prognóstico em pacientes com DPOC. Em comparação com o presente estudo, notou-se que a frequência de sarcopenia não foi similar; acredita-se que isso acontece devido ao tamanho da amostra.

Luna *et al.* (2022) pesquisaram a presença de sarcopenia em 180 pacientes com DPOC, além de como o distúrbio afeta a função pulmonar dos pacientes. Foi constatado que a frequência de sarcopenia foi moderada, representando 42%, e este distúrbio afetou principalmente o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1). Quando comparado ao presente estudo, notou-se que a frequência em ambos foi distinta, o que mais uma vez pode-se acreditar que este fator se dá devido ao número da amostra.

Este estudo teve limitações quanto ao tamanho da amostra; além disso, são escassas pesquisas atuais acerca da frequência de sarcopenia e da fragilidade em pacientes com DPOC. Portanto, sugere-se que novas pesquisas sejam desenvolvidas, já que a DPOC é uma das doenças mais comuns que afetam o sistema respiratório e pode causar reações sistêmicas, com amostras maiores em ambos os sexos, para que dessa forma, possa contribuir para a elaboração de estratégias de prevenção ou para o diagnóstico precoce da sarcopenia e fragilidade.

5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que pacientes com DPOC possuem alta frequência de sarcopenia e fragilidade. A investigação acerca dos fatores supracitados deve prosseguir para levantar informações a respeito da DPOC e seus efeitos sistêmicos, além de questões ligadas à qualidade de vida de indivíduos que possuem o diagnóstico de sarcopenia causada por essa doença.

REFERÊNCIAS

- BENZ, E. *et al.* Sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. **European Respiratory Review**, [S. l.], v. 28, n. 154, p. 1-13, 2019.
- BYUN, M. K. *et al.* Sarcopenia correlates with systemic inflammation in COPD. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S. l.], v. 20, n. 12, p. 669-675, 2017.

CARIA, K. R. S. A. *et al.* Prevalência de sarcopenia na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: revisão sistemática. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Salvador, v. 8, n. 4, p. 564-568, 2018.

COSTA, T. M. R. L. *et al.* Sarcopenia na DPOC: relação com a gravidade e o prognóstico da DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 41, n. 5, p. 415-421, 2015.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: european consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, Reino Unido, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, Reino Unido, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.

FILIPPIN, L. I. *et al.* Timed p and Go test no rastreamento da sarcopenia em idosos residentes na comunidade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 561-566, 2017.

FOLSTEIN, M. *et al.* "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, Nova York, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975.

LOYOLA, W. S. *et al.* Diagnosis, prevalence, and clinical impact of sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 1164-1176, 2020.

LUNA, N. M. *et al.* Association between body composition, sarcopenia and pulmonary function in chronic obstructive pulmonary disease. **BMC Pulmonary Medicine**, [S. l.], v. 22, n. 106, p. 1-8, 2022.

MARTINEZ, B. P. *et al.* Atualização: sarcopenia. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Salvador, v. 11, n. 4, p. 841-851, 2021.

MARTÍNEZ, M. G. *et al.* Impact of Body Composition and Sarcopenia on Mortality in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v. 12, n. 4, p. 1-11, 2023.

MATHIAS, S.; NAYAK, U. S.; ISAACS, B. Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [S. l.], v. 67, n. 6, p. 387-389, 1986.

MELO, A. C. R.; SANTOS, A. L. H. V.; LÓPEZ, R. F. A. Avaliação da aplicação de um programa de atividade física em enfermaria ortopédica mediante as modificações na composição corporal avaliadas por bioimpedanciometria. **EFDeportes**, [S. l.], v. 12, n. 115, p. 1-10, 2007.

- MITCHELL, W. K. *et al.* Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. **Frontiers Physiology**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 1-18, 2012.
- RECH, C. R. *et al.* Estimativa da massa muscular esquelética em mulheres idosas: validade da impedância bioelétrica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 95-98, 2010.
- RIKLI, R.; JONES, C. Functional fitness normative scores for community residing older adults, age 60–94. **Journal of Aging and Physical Activity**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 162-181, 1999.
- SCHLUSSEL, M. M. *et al.* Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. **Clinical Nutrition**, [S. l.], v. 27, n. 4, p. 601-607, 2008.
- SZYMANOWSKA, A. K. *et al.* Malnutrition, sarcopenia, and malnutrition-sarcopenia syndrome in older adults with COPD. **Nutrients**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 1-13, 2021.
- SOUSA, C. A. *et al.* Doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados em São Paulo. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 887-896, 2011.
- VIEIRA, L. *et al.* Avaliação muscular isocinética do quadríceps em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, [S. l.], v. 16, n. 5, p. 717-736, 2010.
- VINIOL C.; VOGELMEIER C.F. Exacerbações na DPOC. **European Respiratory Review**, [S. l.], v. 27, n. 147, p. 170-183, 2018.
- YU, Z *et al.* Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. **Plos One**, [S. l.], v. 19, n. 4, p. 1-14, 2024.
- ZAZÁ, D. *et al.* Relação entre dois testes funcionais: Teste de levantar-se e se sentar da cadeira de 30s e timed up and go. **PsychTech & Health Journal**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 36-45, 2022.
- ZHOU, J. *et al.* Risk Factors of Sarcopenia in COPD Patients: A Meta-Analysis. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S. l.], v. 9, n. 19, p. 1613–1622, 2024.

Impacto da força de preensão palmar no estado nutricional de pessoas idosas hospitalizadas

Impact of handgrip strength on the nutritional status of hospitalized elderly individuals

MARIANA CAIXETA DE ARAÚJO

Discente de Nutrição (UNIPAM)
marianaca@unipam.edu.br

KELEN CRISTINA ESTAVANATE DE CASTRO

Professora orientadora (UNIPAM)
kelen@unipam.edu.br

LETÍCIA MARIA DE MELO

Professora coorientadora (UNIPAM)
leticiamelonutri@gmail.com

Resumo: Em pessoas idosas hospitalizadas é importante saber o diagnóstico do estado nutricional. A avaliação nutricional pode ser realizada por meio de métodos convencionais e não convencionais, como a força de preensão palmar (FPP), um indicador funcional associado ao estado nutricional. Este estudo descritivo transversal teve por objetivo mensurar a FPP e correlacionar com a Mini Avaliação Nutricional (MAN). Participaram 200 indivíduos (49% homens, 51% mulheres), com idade média de 72,03 anos. De acordo com o MAN, 57,5% estavam sob risco de desnutrição e 13,5% estavam desnutridos, enquanto a média de FPP se mostrou inadequada. A correlação de *Spearman* revelou uma relação positiva entre estado nutricional e FPP ($p<0,05$), indicando que, quanto pior o estado nutricional, menor a FPP. Concluiu-se que existe uma prevalência significativa de risco de desnutrição segundo o MAN nas pessoas idosas hospitalizadas, bem como uma deficiência de massa muscular evidenciada pela força de preensão palmar abaixo da média.

Palavras-chave: hospitalização; avaliação nutricional; desnutrição.

Abstract: In hospitalized elderly individuals, it is important to know the diagnosis of nutritional status. Nutritional assessment can be conducted using both conventional and non-conventional methods, such as handgrip strength (HGS), a functional indicator associated with nutritional condition. This descriptive cross-sectional study aimed to measure HGS and correlate it with the Mini Nutritional Assessment (MNA). A total of 200 individuals participated (49% men, 51% women), with a mean age of 72.03 years. According to the MNA, 57.5% were at risk of malnutrition and 13.5% were malnourished, while the mean HGS values were found to be inadequate. Spearman's correlation revealed a positive relationship between nutritional status and HGS ($p<0.05$), indicating that the worse the nutritional status, the lower the HGS. It was concluded that there is a significant prevalence of malnutrition risk among hospitalized elderly individuals according to the MNA, as well as a deficiency in muscle mass evidenced by below-average handgrip strength.

Keyword: hospitalization; nutritional assessment; malnutrition

1 INTRODUÇÃO

A população idosa é definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como o grupo etário de 65 anos ou mais nos países desenvolvidos e 60 anos ou mais nos países em desenvolvimento. No Brasil, de acordo com o Estatuto da Pessoa Idosa, criado para garantir os direitos desse grupo, considera-se idosas aquelas com 60 anos ou mais (Organização Mundial da Saúde, 2022).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), a população brasileira vem mantendo a tendência de envelhecimento, uma vez que em 2017 superou a marca dos 30,2 milhões de pessoas idosas. Segundo projeções estatísticas das Nações Unidas no Brasil (2016), a população mundial de pessoas idosas deve atingir 2 bilhões de indivíduos até 2050.

A avaliação nutricional utiliza vários indicadores para caracterizar a condição nutricional de um indivíduo, possibilitando assim uma melhor precisão no diagnóstico do avaliado. Entre esses indicadores, utilizam-se métodos objetivos e subjetivos com o propósito de identificar possíveis distúrbios nutricionais, auxiliando assim na recuperação e/ou manutenção do estado de saúde do indivíduo (Dias, Kamimura e Waitzberg, 2019). Segundo Silva, Marucci e Roediger (2016), a avaliação nutricional deve ser realizada em todas as situações em que se encontram pessoas idosas, como hospitais, consultórios, domicílios, unidades básicas de saúde e instituições de longa permanência.

Na avaliação do estado nutricional de pessoas idosas, os métodos antropométricos utilizados são os mesmos aferidos em indivíduos adultos: massa corporal, estatura, perímetros (braço, abdome, quadril e panturrilha) e dobras cutâneas (tricipital e subescapular). Entretanto, deve-se atentar às dificuldades próprias do processo de envelhecimento, como envergadura da coluna vertebral, que tende a reduzir a estatura; massa corporal, que sofre alterações e tende a redução; perda na massa magra; modificação das variáveis antropométricas: circunferência do braço (CB) e dobra cutânea tricipital (DCT), que tendem a diminuir; a circunferência abdominal (CA), que apresenta tendência de aumento (Caruso; Galante; Rossi, 2015).

Ademais, métodos não convencionais como a força da preensão palmar (FPP) vem merecendo uma atenção especial, visto que sua aplicação tem se mostrado útil para o acompanhamento do estado nutricional e da avaliação funcional de pessoas idosas (Mussoi, 2017). Esse método é usado para avaliar a função músculo esquelética por meio da mensuração da força (Rodrigues *et al.* 2021); quando se mostra abaixo dos valores de referência, pode indicar desnutrição (Cendoroglo; Maysa e Ramos, 2011), alterações metabólicas e musculares (Rodrigues *et al.*, 2021).

Com o processo de envelhecimento associado a outros fatores como sedentarismo, alterações na síntese e secreção de hormônios, má alimentação, estresse oxidativo, entre outros, é comum ocorrer acentuada diminuição da massa muscular, que, se resultar em alterações na estrutura e na composição do músculo esquelético, é denominada de sarcopenia (Melo, Ribeiro e Tirapegui, 2018). Em hospitalizados com mais de 60 anos, o diagnóstico do estado nutricional permite monitorar alterações relacionadas às condições da doença, além de prevenir, tratar e diminuir complicações do estado nutricional; detectar alterações da composição corporal e mudanças funcionais decorrentes da desnutrição (Rodrigues *et al.* 2021).

O objetivo deste trabalho foi mensurar a FPP como estratégia complementar para determinar o estado nutricional de pessoas idosas internadas em um hospital filantrópico no município de Patos de Minas (MG). Além disso, buscou-se identificar o perfil clínico dos avaliados; aplicar a Mini Avaliação Nutricional (MAN) como instrumento de triagem nutricional; avaliar e classificar o estado nutricional por meio da antropometria utilizando as seguintes medidas: circunferência do braço (CB), circunferência da panturrilha (CP) e FPP; correlacionar a FPP com o estado nutricional dos pacientes hospitalizados.

2 METODOLOGIA

Foi feito um estudo descritivo transversal, com abordagem de caráter quantitativo, em um hospital filantrópico de Patos de Minas (MG). Participaram da pesquisa homens e mulheres com idade maior ou igual a 60 anos, internados na enfermaria da clínica médica.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), sob Parecer nº 6.264. 500. Para participar, o acompanhante ou o paciente leram e assinaram o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE), ou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O paciente precisava estar em plenas condições para mensuração das medidas antropométricas e aplicação da Mini Avaliação Nutricional (MAN).

Os critérios de exclusão foram pessoas que possuísem alguma precaução de contato devido a doenças infectocontagiosas, pessoas com algum tipo de deficiência física ou intelectual (pacientes amputados, Síndrome de *Down*, Paralisia Cerebral, Alzheimer, entre outras) e pessoas que não concordassem em assinar o TCLE.

Para a coleta de dados, foi realizada a avaliação antropométrica do paciente; foram avaliadas as medidas antropométricas de CB e CP. Para a classificação da CB, foi utilizada a classificação de Frisancho (1990) e para a classificação da CP foram utilizados os valores propostos por Garry *et al.* (1999).

A FPP foi classificada conforme Massy-Westropp *et al.* (2011), sendo que os valores recomendados para dinamometria da mão direita é 40 kg/força e da mão esquerda 38 kg/força para pessoas de 60 a 69 anos. Acima de 70 anos, os valores da mão direita são 33 kg/força e da mão esquerda 32 kg/força. Para as pessoas idosas do sexo feminino, os valores alteram. Na mão direita, o valor é de 24 kg/força e de 23 kg/força na mão esquerda para aquelas de 60 a 69 anos; já para as mulheres acima de 70 anos, o valor da dinamometria na mão direita é 20 kg/força e na mão esquerda 19 kg/força.

O peso e estatura foram aferidos; Em seguida, foi realizado o cálculo do índice de massa corporal (IMC). A fórmula utilizada para o IMC está descrita por esta equação:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Altura (m}^2\text{)}$$

De acordo com a Lipschitz (1994, p. 55-67), a classificação do IMC para pessoas idosas é <22kg/m² baixo peso, 22-24kg/m² risco de déficit, 24-27 kg/m² ideal e acima de >27kg/m² sobrepeso.

A Mini Avaliação Nutricional - MAN (Nestlé, 2006) foi utilizada como instrumento de triagem para identificação do risco nutricional.

Após a coleta dos dados, as informações foram plotadas em tabelas, a fim de realizar a caracterização dos participantes, bem como obter o levantamento dos dados antropométricos e sua classificação. A ferramenta utilizada para instrumentalizar os dados da pesquisa e para construção dos gráficos e tabelas foi o programa *Microsoft Office Excel* 2010.

A análise estatística consistiu na utilização do programa *STATISTICA* versão 10.0 para Windows. Para correlacionar a FPP com o estado nutricional dos hospitalizados, foi realizada a correlação de *Spearman*, considerando um nível de significância de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

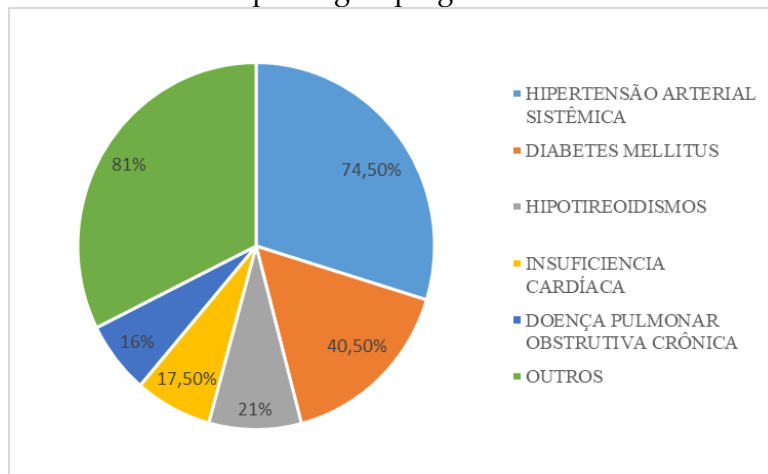
A amostra do estudo foi composta por 200 indivíduos, sendo 49% (n=98) homens e 51% (n=102) mulheres, com idade média de 72,03 anos, variando de 60 a 97 anos.

No que se refere à renda familiar, 80,5% referiram sobreviver com um salário-mínimo ou menos, sendo a renda um dos principais determinantes do seu estado de saúde. Segundo Barreto, Giatti e Passos (2003), em geral os entrevistados com renda baixa apresentam piores condições de saúde e de função física e menor uso de serviços de saúde. Carboni e Reppetto (2007) também afirmam que rendas baixas podem limitar o acesso das pessoas idosas aos cuidados alimentares e às atividades sociais, com destaque para educação e saúde, comprometendo de forma significativa a qualidade de vida.

Cerca de 79,5% da amostra avaliada afirmaram possuir ensino fundamental incompleto ou eram analfabetos. De acordo com Carboni e Reppetto (2007), as precárias condições financeiras e o analfabetismo constituem causas que contribuem para reinternações de pessoas idosas em instituições de saúde e dificuldades para frequentar a unidade de saúde, utilizar os medicamentos prescritos e adotar as práticas de alimentação e exercícios físicos recomendados.

Conforme demonstrado no Gráfico 1, a história patológica pregressa (HPP) revela que a hipertensão arterial sistêmica (HAS) foi a condição mais prevalente entre os participantes, correspondendo a 74,5% (N=149), seguida pelo diabetes mellitus (DM), presente em 40,5% (N=81) dos casos. Outras patologias relatadas incluem hipotireoidismo (N=42), insuficiência cardíaca (N=35) e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (N=32). Além disso, em menores proporções, foram identificadas cardiopatia, dislipidemia, celulite, enfisema pulmonar, doença renal crônica, chagas, acidente vascular cerebral isquêmico e derrame pleural.

Gráfico 1: História patológica pregressa da amostra avaliada



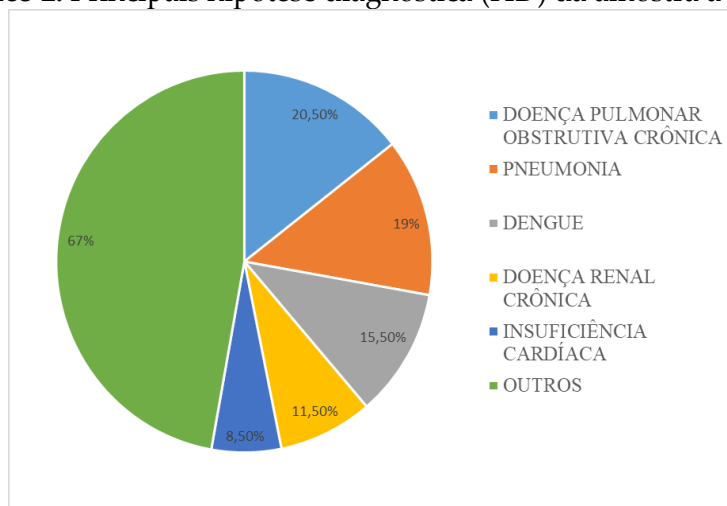
Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Calixto *et al.* (2020) relataram que a prevalência de HAS e DM em pessoas idosas está associada tanto ao processo de envelhecimento fisiológico quanto a fatores relacionados ao estilo de vida. Entre esses fatores, destacam-se o sedentarismo e a alimentação inadequada, incluindo o consumo excessivo de sódio, que contribui para o aumento da pressão arterial, e de açúcares, que favorece o desequilíbrio da glicemia. Ademais, a prevalência dessas doenças é influenciada pelo histórico familiar, tabagismo e aspectos socioeconômicos, como baixa escolaridade. Adesão inadequada ao tratamento, fatores emocionais e sexo também estão relacionadas com a menor adesão terapêutica, aumentando o risco de complicações e morbidades associadas a essas condições.

O Gráfico 2 apresenta as principais causas da hospitalização da amostra estudada, destacando-se a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) como o motivo mais prevalente, correspondendo a 20,5% (N=41) das internações, seguida por pneumonia, com 19% (N=38), e dengue, com 15,5% (N=31).

Além disso, outras condições responsáveis pelas hospitalizações incluíram doença renal crônica (N=23) e insuficiência cardíaca (N=17). Outras causas, agrupadas em um total de 134 casos, abrangeram anemia, acidente vascular cerebral isquêmico, sepse de foco urinário, plaquetopenia, úlcera infectada, hemorragia digestiva alta e pielonefrite.

Gráfico 2: Principais hipótese diagnóstica (HD) da amostra avaliada



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

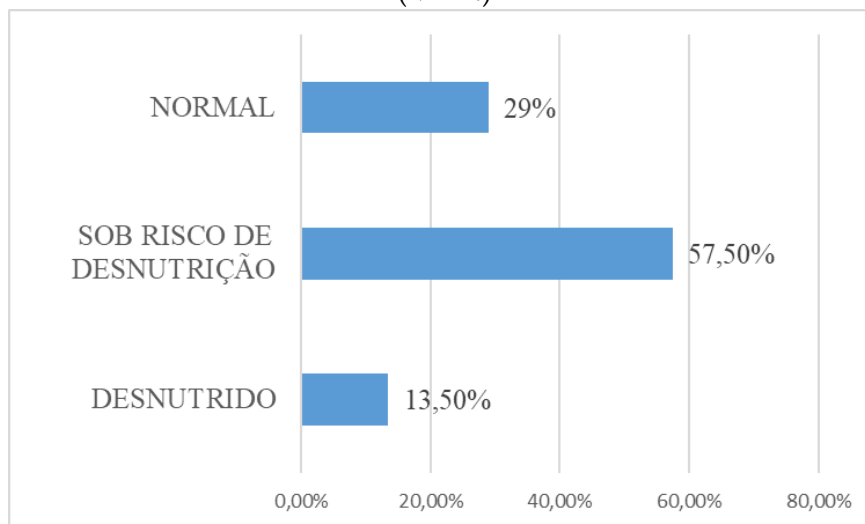
Flattet *et al.* (2017) destacaram que as comorbidades afetam mais de 80% dos pacientes e estão associadas ao declínio progressivo e natural da função pulmonar, tornando-os mais vulneráveis às exacerbações e agravamentos do quadro clínico. Além disso, aproximadamente metade das readmissões de pacientes com DPOC não estão diretamente relacionadas à doença, mas sim aos cuidados de saúde e às comorbidades associadas.

Machados *et al.* (2017) sugerem que a hospitalização de pessoas idosas devido a complicações de dengue pode estar relacionada às alterações imunológicas características do envelhecimento.

3.2 MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL (MAN)

O Gráfico 3 apresenta os resultados da triagem nutricional obtidos por meio da aplicação da Mini Avaliação Nutricional. Os dados indicaram que 57,5% (N=115) dos participantes estavam sob risco de desnutrição, 29% (N=58) apresentaram estado nutricional normal e 13,5% (N=27) estavam desnutridos.

Gráfico 3: Triagem nutricional dos participantes segundo a Mini Avaliação Nutricional (MAN)



Fonte: dados da pesquisa 2024.

No estudo realizado por Mussoi (2017), realizado em clínicas, hospitais e unidades básicas de saúde, cerca de 40% dos participantes estavam em risco de desnutrição, e 18% já estavam desnutridos. De acordo com Campos, Lessa e Moraes (2010), ao utilizar a MAN, os participantes hospitalizados foram classificados da seguinte maneira: 46% estavam desnutridos, 35% em risco de desnutrição e 19% não apresentavam risco. Esses achados são consistentes com os resultados desta pesquisa, que evidenciou que uma grande parte dos indivíduos hospitalizados estavam em risco de desnutrição ou já desnutridos.

Rodrigues *et al.* (2021) e Schueren e Jager-Wittenaar (2022) destacaram que a desnutrição impacta negativamente a composição corporal, comprometendo o quadro clínico do paciente e aumentando o risco de complicações, como internações recorrentes, quedas, infecções, maior tempo de hospitalização e, em casos graves, aumento da mortalidade.

3.3 ESTADO NUTRICIONAL SEGUNDO CIRCUNFERÊNCIA DO BRAÇO E PANTURRILHA

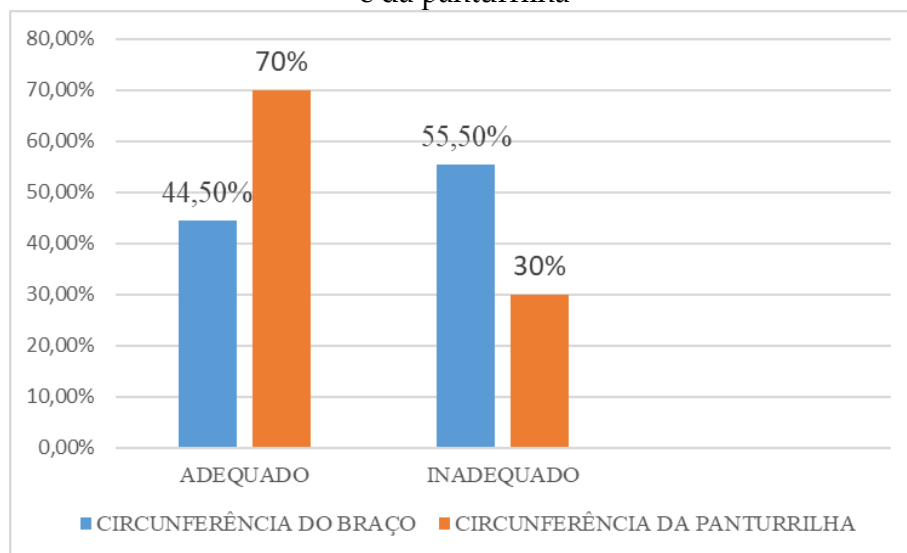
De acordo com Nunes *et al.* (2014), a avaliação do estado nutricional possui implicações relevantes, uma vez que o controle de muitas doenças recorrentes nas pessoas idosas e a prevenção de suas complicações dependem dessa análise. Essa avaliação permite verificar em que medida as necessidades fisiológicas por nutrientes estão sendo atendidas contribuindo para a manutenção da composição corporal e das funções orgânicas adequadas. Ferreira *et al.* (2015) ressaltaram que uma alimentação equilibrada e o estado nutricional adequado estão associados ao envelhecimento saudável.

O Gráfico 4 apresenta a classificação do estado nutricional das pessoas idosas hospitalizadas com base nos resultados obtidos das medidas da circunferência do braço

e da panturrilha. Em relação à CB, observou-se que 44,5% (N=89) dos participantes apresentaram uma circunferência do braço adequado, enquanto 39% (N=78) foram classificados como desnutridos e 16,5% (N=33) apresentaram sobrepeso ou obesidade.

Ademais, os resultados evidenciaram que 51% (N=52) das mulheres e 38% (N=37) dos homens apresentaram valores de CB dentro dos critérios de adequação.

Gráfico 4: Indicadores antropométricos do estado nutricional – circunferência do braço e da panturrilha



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

No estudo conduzido por Félix e Souza (2009), abrangendo 100 residentes permanentes de uma instituição, a circunferência do braço foi utilizada como indicador nutricional, revelando uma alta prevalência de desnutrição entre mulheres (54,6%), enquanto o estado eutrófico foi predominante entre os homens (71,4%). Em contrapartida, outra pesquisa realizada com 100 pessoas idosas de várias instituições da Zona Sul de São Paulo, os autores observaram que 42,9% dos participantes estavam eutróficos, enquanto 4,7% apresentavam desnutrição grave segundo a circunferência do braço (Kutz *et al.* 2016).

Campos *et al.* (2023) avaliaram 369 pessoas idosas internadas, das quais 33,5% foram classificadas com algum grau de desnutrição na admissão, com base na adequação da circunferência do braço inferior a 90%. Esses dados indicam uma prevalência significativa de desnutrição neste grupo demográfico, ressaltando a importância de uma avaliação nutricional desde a admissão para a implementação de estratégias de intervenção adequadas.

O estudo de Félix e Souza (2009) identificou maior prevalência de desnutrição em mulheres idosas; o presente estudo, porém, revela uma proporção maior de mulheres (51%) com valores de CB de acordo com os critérios de adequação. Enquanto no trabalho realizado por Campos *et al.* (2023), os autores observaram uma prevalência de 33,5% de desnutrição nos estudados, valor próximo aos 39% relatados neste estudo. Embora ambos os estudos tenham identificado uma prevalência significativa de desnutrição, a proporção exata de indivíduos desnutridos difere no valor obtido. Essa diferença pode

ser atribuída às características específicas de cada população, como idade, estado de saúde, condições socioeconômicas e outros fatores.

Ao analisar a circunferência da panturrilha, observou-se que 70% (N=140) dos participantes apresentaram valores adequados; em contrapartida, aproximadamente 30% (N=60) estavam abaixo dos valores de recomendação.

Entre as pessoas idosas avaliadas, observou-se que 75% (N=77) das mulheres idosas e 64% (N=63) dos homens idosos apresentaram a circunferência da panturrilha igual ou maior que 31 cm, indicando adequação. Conforme Brasil (2014), a circunferência da panturrilha é um bom parâmetro para avaliar a massa muscular em pessoas idosas. Medidas inferiores a 31 cm são indicativas de sarcopenia e estão associadas a um maior risco de quedas, diminuição da força muscular e dependência funcional.

O estudo desenvolvido por Kiss *et al.* (2024) com 305 hospitalizados identificou uma alta prevalência de sarcopenia, destacando a circunferência da panturrilha como um indicador clínico relevante para avaliar a massa muscular nessa população. Os resultados mostraram que 79% das mulheres e 62% dos homens apresentaram medidas da CP acima de 31 cm, corroborando os achados da presente pesquisa.

3.4 FORÇA DA PREENSÃO PALMAR

Hogrel (2015) destaca que a FPP pode estimar a força muscular total, sendo também um preditor de causas de mortalidade e uma ferramenta importante para o prognóstico de vida na população idosa. A quantificação dessa força é fundamental para o acompanhamento da saúde ao longo das fases da vida, principalmente no processo de envelhecimento.

A Tabela 1 apresenta os resultados da força de preensão palmar expressos em porcentagem de adequação, segundo a classificação de Massy-Westropp *et al.* (2011), discriminados por sexo, mão direita e mão esquerda, e por faixas etárias (60-69 anos e acima de 70 anos).

Tabela 1: Porcentagem de adequação da FPP em homens e mulheres idosos

	Homens (N=98)		Mulheres (N=102)	
	FPP D	FPP E	FPP D	FPP E
60-69 anos	21% (n=21)	20% (n=20)	14% (n=14)	14% (n=14)
≥70	20,5% (n=20)	21% (n=21)	26% (n=27)	27% (n=28)

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

De maneira geral, observa-se uma redução na massa e força muscular entre os avaliados, uma vez que a maioria (69%) apresentou valores abaixo dos recomendados. Observa-se que, entre as mulheres idosas de 60 a 69 anos, 86% (N=56) apresentaram FPP abaixo da média em ambas as mãos, enquanto apenas 14% (N=14) estavam acima da média. Na mesma faixa etária, 79% (N=42) dos homens idosos apresentaram força abaixo

da média na mão direita, e 80% (N=40) apresentaram força abaixo da média na mão esquerda.

Nagaoka *et al.* (2021) relataram que a baixa força de preensão palmar em pessoas idosas está ligada a vários resultados negativos, incluindo recuperação prejudicada, internações hospitalares mais longas, aumento do risco de complicações e declínio geral da saúde. Ferring *et al.* (2024) também ressaltaram que a sarcopenia está associada a vários desfechos negativos para a saúde, incluindo aumento da fragilidade e maior risco de quedas. O estudo de Ferring *et al.* (2024) evidenciou que pacientes sarcopênicos tiveram valores médios de Índice Prognóstico Multidimensional (MPI) significativamente mais altos, indicando pior estado geral de saúde.

Conforme apresentado na Tabela 1, entre as idosas com mais de 70 anos, 74% (N=75) apresentaram FPP abaixo da média na mão direita, enquanto apenas 26% (N=27) estavam na média ou acima da média. Enquanto na mão esquerda 73% (N=74) das idosas apresentaram força abaixo da média recomendada. Entre os homens idosos, 79,5% (N=41) apresentaram força abaixo da média na mão direita e 79% (N=42) na mão esquerda.

De acordo com Moura (2008), a literatura indica que a força de preensão palmar está correlacionada à força física, força cognitiva e às comorbidades associadas ao envelhecimento. Além disso, os homens apresentam valores médios de FPP superiores em todas as fases da vida quando comparados às mulheres. Contudo resultados contrários foram observados no grupo estudado, sendo evidenciado neste estudo que as mulheres com idade superior a 70 anos apresentaram maior força de preensão palmar do que os homens da mesma faixa etária.

A Tabela 2 expressa a média da força de preensão palmar nas pessoas idosas, sendo segmentada por sexo e idade (60 a 69 anos e maiores de 70 anos). Foi observada uma baixa força nas mulheres em ambas as idades, o mesmo acontece com os homens, apresentando valores abaixo da classificação adequada.

Tabela 2: Média da FPP dos participantes

	Homens (N=98)		Mulheres (N=102)	
	FPP D	FPP E	FPP D	FPP E
60-69 anos	23,75 kg/força	23,97 kg/força	18 kg/força	16,51 kg/força
≥70	22,92 kg/força	22,80 kg/força	13,26 kg/força	12,30 kg/força

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A literatura recomenda que a média de FPP para pessoas entre 60 a 69 anos na mão direita é 32 kg/força e para a mão esquerda 30,5 kg/força. Enquanto para os indivíduos com idade superior a 70 anos é de 26,5 kg/força na mão direita e 25,5 kg/força na mão esquerda, de acordo com Massy-Westropp *et al.* (2011).

No estudo realizado por Moura (2008), a média de FPP foi de 35,69 kg na mão direita e 32,47 kg na mão esquerda entre os homens idosos a partir de 60 anos. Já entre as idosas com mais de 60 anos, a média foi de 20,55 kg na mão direita e de 19,03 kg na

mão esquerda. Ao comparar esses resultados com os obtidos no presente estudo, observam-se algumas diferenças, pois, para as mulheres idosas, foi registrada uma força média de 18,77 kg/força na mão esquerda e 19,36 kg/força na mão direita, enquanto a força média entre os homens idosos foi de 25,78 kg/força na mão esquerda e 28,36 kg/força na mão direita, considerando indivíduos com idade a partir de 60 anos.

O estudo de Costa *et al.* (2021) constatou que, em especial, mulheres idosas com 70 anos ou mais tiveram resultados inadequados para a FPP, especificamente para a mão não dominante. A força média registrada foi de 18,93 kg, abaixo dos valores esperados para essa faixa etária

A correlação de *Spearman*, realizada por meio do programa *Statistica*, para avaliar a influência do estado nutricional com a FPP das mãos direita e esquerda, revelou correlações significativas entre essas variáveis conforme apresentado na Tabela 3. O valor de *p* da mão direita foi de 0,023 e da mão esquerda, 0,042, ambos inferiores ao nível de significância de 0,05. Os valores apresentam uma relação diretamente proporcional, uma vez que os resultados foram positivos. Esses achados indicam uma correlação positiva, sugerindo que, quanto pior o estado nutricional, menor a força de preensão palmar dos avaliados.

Tabela 3: Resultados da análise de correlação de *Spearman*

Variável	FPP D	FPP E
MAN	0,1605	0,1438
p valor	0,023*	0,042*

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

* Representa diferença estatística significativa $p < 0,05$.

De acordo com Jorge *et al.* (2018), a desnutrição, a perda muscular e o aumento do tecido gorduroso não apresentaram correlação significativa com a FPP. Esse resultado pode ser explicado pela possível ausência de uma associação direta entre esses parâmetros, visto que, embora uma maior massa magra possa estar associada a uma maior força física, a FPP também é influenciada pela força cognitiva e pelas comorbidades presentes no indivíduo.

Em contrapartida, um estudo conduzido por Martin, Najas e Nebuloni (2012) com 42 pessoas idosas atendidas no ambulatório de um hospital universitário de São Paulo encontrou uma correlação média positiva entre a FPP e o resultado da MAN, corroborando o resultado positivo encontrado neste presente estudo. Esses achados sugerem que, para essa população, a FPP pode ser um indicador útil do estado nutricional, reforçando a relação entre a força muscular e a nutrição adequada.

4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados, concluiu-se que existe uma prevalência significativa de risco de desnutrição segundo o MAN nas pessoas idosas hospitalizadas, bem como uma deficiência de massa muscular evidenciado pela inadequação da CB e força de preensão

palmar abaixo da média. Observou-se, ainda, uma correlação significativa entre o estado nutricional e a FPP nesta amostra, sugerindo que um pior estado nutricional está associado a uma menor FPP nos avaliados.

Esses achados ressaltam a importância da realização de uma triagem nutricional logo após a admissão hospitalar, realizada por um profissional capacitado, a fim de identificar precocemente os pacientes que mais se beneficiariam de uma intervenção nutricional, prevenindo a perda de massa muscular durante a internação.

Dado o papel crucial de um estado nutricional adequado para a evolução clínica positiva de pessoas idosas hospitalizadas, a utilização de ferramentas como o MAN e a mensuração da FPP são essenciais para um diagnóstico nutricional preciso dessa população, permitindo uma intervenção nutricional apropriada e eficaz.

REFERÊNCIAS

BARRETO, S. M.; GIATTI, L.; PASSOS, V. M. A. Condições de saúde, uso de serviços e gastos com medicamentos da população idosa brasileira: um estudo descritivo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 735-743, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual para a utilização da Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa**: proposta preliminar. São Luís, 2014.

CALIXTO, A. P. *et al.* Prevalência de hipertensão arterial e diabetes mellitus em idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 23, n. 6, p. e200192, 2020.

CAMPOS, R. *et al.* Hospital malnutrition prevalence through arm circumference measurement. **Clinical nutrition ESPEN**. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.09.329>.

CAMPOS, I. C.; LESSA, N. M. V; MORAIS, F. T. D. Diagnóstico Nutricional em idosos hospitalizados. **Nutrir Gerais**, v. 4, n. 7, p. 639, 2010.

CARBONI R. M.; REPPETTO M. A. Uma reflexão sobre a assistência à saúde do idoso no Brasil. **Rev. Eletr. Enferm.**, v. 9, 2007.

CARUSO, L.; GALANTE, A. P.; ROSSI, L. **Avaliação nutricional**: novas perspectivas. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

CENDOROGLO, M.; RAMOS, L. R. **Guia de Geriatria e Gerontologia**. São Paulo: Editora Manole, 2011.

COSTA, A. L. S. N. *et al.* Correlação da força de preensão palmar e estado nutricional em idosas praticantes de atividade física. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/13870/13255>.

DIAS, M. C. G.; KAMIMURA, M. A.; WAITZBERG, D. L. Métodos de avaliação do estado nutricional. In: WAITZBERG, D. L. (ed.). **Dieta, nutrição e câncer**. São Paulo: Atheneu, 2019. p. 53-65.

FÉLIX, L. N.; SOUZA, E. M. T. de. Avaliação nutricional de idosos em uma instituição por diferentes instrumentos. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 4, p. 571–580, jul. 2009.

FERREIRA, A. A. *et al.* Avaliação nutricional de idosos: desafios da atualidade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, 2015.

FERRING, A. *et al.* Prognostic Features of Sarcopenia in Older Hospitalized Patients: A 6-Month Follow-Up Study. **Stomatology**, v. 13, n. 11, p. 3116, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm13113116>.

FLATTET, Y., *et al.* Determining prognosis in acute exacerbation of COPD. **Int J Chron Pulmon Dis**, 2017

FRISANCHO A.R. **Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status**. Ann Arbor (MI): The University of Michigan Press, 1993

GARRY, P. J. *et al.* The mini nutritional assessment; a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. **Facts and Research in Gerontology**. New York: Serdi, 1999.

HOGREL J.Y. Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. **BMC Musculoskelet Disord**, 2015

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados>.

JORGE M. S. G., *et al.* Força de preensão palmar em idosos: uma revisão integrativa. **Pan-American Journal of Aging Research**, v. 6, n. 1, p: 23, 2018.

KISS, C. M. *et al.* Calf circumference as a surrogate indicator for detecting low muscle mass in hospitalized geriatric patients. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 36, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40520-024-02694-x>.

KUTZ, N. A. *et al.* Avaliação nutricional de idosos institucionalizados na Zona Sul de São Paulo. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 19, p. 403-416, 2016.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, 1994.

MACHADOS, C. P. *et al.* Sorologia e avaliação clínica: correlação no diagnóstico da dengue. **CuidArte Engermagem**, 2017.

MARTIN F. G.; NAJAS, M. S.; NEBULONI, C. C. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 500, 2012.

MASSY-WESTROPP, N. M. *et al.* Hand grip strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. **BMC Research Notes**, 2011.

MELO, C. M. D.; RIBEIRO, S. M. L.; TIRAPEGUI, J. **Avaliação nutricional: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

MOURA, P. M. L. S. **Estudo da força de preensão palmar em diferentes faixas etárias do desenvolvimento humano**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, 2008.

MUSSOI, T. D. **Avaliação nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. Cap. 2. p. 52.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Sobre o envelhecimento populacional**. Santa Cruz, 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/mundo-tera-2-bilhoes-de-idosos-em-2050-oms-diz-que-envelhecer-bem-deve-ser-prioridade-global/>.

NAGAOKA, S. *et al.* Low handgrip strength is associated with reduced functional recovery and longer hospital stay in patients with osteoporotic vertebral compression fractures: a prospective cohort study. **European Geriatric Medicine**, v. 12, n. 4, p. 767–775, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/S41999-020-00446-4>

NESTLÉ NUTRITION INSTITUTE. MNA®. 2006. Disponível em: https://www.mnaelderly.com/forms/MNA_portuguese.pdf&gt.

NUNES, B. P. *et al.* Utilização de serviços de saúde no Brasil: associação com indicadores de excesso de peso e gordura abdominal. **Cad Saúde Pública**, v. 30, p. 1515-1524, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Envelhecimento e saúde**. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/newsroom/factsheets/detail/ageing-and-health>

RODRIGUES, A. L. *et al.* **Avaliação da Composição Corporal em pacientes hospitalizados**. São Paulo: Manole, 2021.

SCHUEREN, M.; JAGER-WITTENAAR, H. Malnutrition risk screening: new insights in a new era. **Clinical Nutrition**, v. 41, n. 10, p. 2163, out. 2022.

SILVA, M. de L. do N. da; MARUCCI, M. de F. N.; ROEDIGER, M. de A. **Tratado de Nutrição em Gerontologia**. São Paulo (Barueri): Editora Manole, 2016.

Levantamento das urgências odontológicas no município de Patos de Minas entre 2018 e 2023

*Survey of dental emergencies in the municipality of Patos de Minas between
2018 and 2023*

RAQUEL APARECIDA MACHADO

Discente de Odontologia (UNIPAM)
raquelaparecidamachado13@gmail.com

FABRÍCIO CAMPOS MACHADO

Professor orientador (UNIPAM)
fabricocampos@unipam.edu.br

THIAGO DE AMORIM CARVALHO

Professor coorientador (UNIPAM)
thiogocarvalho@unipam.edu.br

Resumo: Este estudo analisou os atendimentos odontológicos de urgência na Atenção Primária em Patos de Minas (MG) entre 2018 e 2023, com o objetivo de descrever os procedimentos realizados, identificar os mais frequentes e avaliar a distribuição entre as unidades de saúde. A pesquisa, de caráter observacional e quantitativo, utilizou dados do sistema Vivver (e-SUSab). Os resultados mostraram um aumento significativo nos atendimentos, especialmente após 2020, totalizando 7.406 na Atenção Primária e 23.685 na Unidade de Pronto Atendimento (UPA) durante o período. Procedimentos como exodontias (8.124), acesso à polpa e medicação (5.156) e selamentos temporários (3.906) foram os mais realizados, destacando-se o impacto da pandemia de COVID-19 no aumento das demandas emergenciais e na redução dos atendimentos preventivos. A análise estatística revelou mudanças significativas nos padrões de atendimento em anos como 2021 e 2023, reforçando a necessidade de fortalecer a atenção básica para minimizar emergências evitáveis. O estudo concluiu que o fortalecimento da Atenção Primária à Saúde (APS), aliado a políticas públicas como o programa “Brasil Sorridente”, é essencial para ampliar o acesso aos cuidados preventivos e reduzir a sobrecarga nos serviços de emergência odontológica.

Palavras-chave: urgências odontológicas; Atenção Primária; saúde bucal; políticas públicas.

Abstract: This study analyzed dental emergency care in Primary Health Care in Patos de Minas (MG), Brazil, between 2018 and 2023. The aim was to describe the procedures performed, identify the most frequent ones, and assess their distribution among health units. This observational and quantitative research used data from the Vivver system (e-SUSab). The results showed a significant increase in emergency visits, especially after 2020, totaling 7,406 in Primary Care and 23,685 at the Emergency Care Unit (UPA) during the period. The most common procedures included extractions (8,124), pulp access with medication (5,156), and temporary fillings (3,906). The COVID-19 pandemic notably impacted the increase in emergency demand and the reduction in preventive services. Statistical analysis revealed significant changes in care patterns, particularly in 2021 and 2023, emphasizing the need to strengthen primary care to reduce avoidable emergencies. The study concludes that reinforcing Primary Health Care (PHC), together with public policies such as the “Smiling Brazil”

program, is essential to expand access to preventive care and reduce the burden on emergency dental services.

Keywords: dental emergencies; Primary Health Care; oral health; public policies.

1 INTRODUÇÃO

O atendimento de urgência e emergência no Sistema Único de Saúde (SUS) permanece como a principal via de acesso dos cidadãos à saúde, em razão das dificuldades no agendamento de consultas ambulatoriais e da falta de recursos na atenção primária (Brasil, 2018). Essa situação também se reflete na área da Odontologia, em que a urgência odontológica é fundamental para a saúde pública, proporcionando alívio para dores e prevenindo complicações associadas a problemas bucais agudos e emergenciais.

Durante a pandemia de COVID-19, os serviços de saúde, incluindo as Unidades de Saúde da Família (USF), sofreram impactos em Patos de Minas (MG) e em outras localidades, o que diminuiu sua capacidade de oferecer cuidados preventivos e de atender às demandas básicas da população (CFO, 2012). Foram impostas restrições na prestação de serviços não essenciais, o que afetou o número de pacientes em busca de atendimento (CFO, 2012).

Em Patos de Minas, a infraestrutura de saúde voltada para a atenção odontológica atende às necessidades da população, com unidades estrategicamente distribuídas pela cidade (IBGE, 2020). Essas unidades desempenham um papel fundamental na promoção da saúde bucal, na prevenção de doenças e no atendimento de urgências, fortalecendo o vínculo entre profissionais de saúde e a comunidade.

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) são a principal porta de entrada no SUS e devem abordar diversas demandas da população, tanto agendadas quanto espontâneas (Brasil, 2018). O acolhimento adequado é crucial para avaliar as necessidades dos pacientes e direcionar recursos de forma coordenada, garantindo a integralidade da atenção à saúde (Mendes, 2010).

A urgência odontológica é frequente mesmo em áreas com infraestrutura de saúde estabelecida, levando muitos pacientes a procurarem atendimento devido à dor intensa e à falta de acesso a tratamentos de rotina (Merhy; Chakour, 2006). Desse modo, a busca por tratamento odontológico urgente, principalmente motivada pela dor, tem implicações sociais significativas (Martins, 2014). Diante desse contexto, é crucial aprofundar a compreensão sobre as exigências e os processos aplicados em casos de urgência odontológica na atenção primária, especialmente em níveis municipais.

Assim, o objetivo geral deste estudo foi descrever os procedimentos de urgência realizados no âmbito da atenção primária em saúde, no município de Patos de Minas, Minas Gerais, nos últimos cinco anos. Para atingir esse objetivo, o estudo busca, especificamente, identificar os tipos de procedimentos mais realizados no contexto das urgências nas Unidades de Saúde da Família e elucidar o número de procedimentos de urgência odontológica por unidade de saúde.

2 METODOLOGIA

2.1 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa baseou-se apenas em informações obtidas a partir dos bancos de dados do Sistema Único de Saúde, sem a realização de qualquer alteração nas informações individuais. Por conta disso, não houve necessidade de submeter o trabalho à avaliação de um Comitê de Ética em Pesquisa. Conforme afirmam Marconi e Lakatos (2010), a pesquisa descritiva consiste em observar, registrar, analisar e estabelecer correlações entre fatos ou fenômenos (variáveis) sem submetê-los a manipulações.

2.2 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de caráter observacional, descritivo, retrospectivo e de abordagem quantitativa.

2.3 COLETA DE DADOS

Os dados foram obtidos a partir da análise de relatórios de procedimentos realizados nas Unidades de Saúde da Família, registrados no Sistema Vivver (e-SUSab), abrangendo o período de 2018 a 2022. Para isso,

- a frequência anual dos procedimentos mais comuns foi tabulada em planilhas;
- o número de procedimentos de urgência por Unidade de Saúde foi contabilizado;
- os dados foram requisitados à Secretaria de Saúde por meio de um requerimento eletrônico (Aprova Digital) direcionado à Diretoria de Saúde Bucal, solicitando informações consolidadas referentes às urgências odontológicas no município.

2.4 CLASSIFICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS

Os procedimentos foram agrupados e analisados de acordo com as seguintes categorias:

1. *Procedimentos cirúrgicos:*
 - exodontias de dentes decíduos;
 - exodontias de dentes permanentes;
 - remoção de resto radicular;
 - tratamento de alveolite;
 - drenagem de abscesso dento alveolar;
 - procedimentos periodontais de urgência.
2. *Procedimentos endodônticos:*
 - abertura coronária;
 - pulpotomia;
 - pulpectomia.

3. *Procedimentos associados ao traumatismo dento-alveolar:*

- contenção dentária;
- redução incruenta de fraturas.

2.5 ANÁLISE DOS DADOS

A análise teve como objetivo observar mudanças no perfil de atendimentos de urgência antes, durante e após a pandemia de COVID-19. Para isso,

- foram calculadas médias e proporções por grupo de procedimentos;
- foi realizada uma comparação entre os períodos definidos pela pesquisa;
- foi utilizada estatística descritiva com o auxílio do software Microsoft Excel, além de testes estatísticos X^2 .

3 RESULTADOS

A análise dos dados sobre atendimentos odontológicos de urgência em Patos de Minas (MG), coletados entre 2018 e 2023, revelou tendências importantes sobre a evolução dos procedimentos realizados, destacando o impacto da pandemia de COVID-19 e outros fatores no aumento da demanda por serviços odontológicos emergenciais. A seguir, é apresentada uma síntese das informações e uma tabela consolidada com os principais procedimentos analisados.

3.1 EVOLUÇÃO DOS ATENDIMENTOS ODONTOLÓGICOS

Os atendimentos odontológicos de urgência na Atenção Primária e na Unidade de Pronto Atendimento (UPA) apresentaram comportamentos distintos. Na Atenção Primária, houve um aumento significativo no número de atendimentos a partir de 2020, totalizando 7.406 atendimentos no período analisado. Já na UPA, os atendimentos foram mais numerosos (23.685 no total), com variações ao longo dos anos e um pico em 2018.

O Quadro 1 demonstra o número de procedimentos realizados a cada ano de interesse para o estudo. Para esses dados algumas colocações são importantes. As exodontias totalizaram 8.124 procedimentos, com aumento expressivo em 2023 (2.287 extrações). Esse crescimento pode estar relacionado ao agravamento das condições bucais devido à suspensão de atendimentos preventivos durante a pandemia.

O procedimento acesso à polpa e medicação foi realizado 5.156 vezes no período pesquisado, com aumento gradual ao longo dos anos, refletindo a necessidade de tratamentos conservadores para alívio da dor. Foram realizados 3.906 selamentos temporários no período, com tendência crescente e maior número registrado em 2023 (1.075). Apenas 4 casos de alveolite foram registrados entre 2018 e 2019, sem ocorrências nos anos seguintes, indicando uma baixa prevalência dessa complicação. A dor de dente ainda é um importante indicador para vigilância em saúde, já que foram documentadas 11.015 ocorrências no Prontuário Eletrônico do Cidadão, na Sessão Vigilância em Saúde do com um pico em 2020 (2.663 registros), evidenciando a alta demanda por atendimento odontológico emergencial.

Quadro 1: Distribuição dos procedimentos odontológicos de urgência realizados em Patos de Minas (2018-2023)

Ano	APS	UPA	Exodontias	Acesso à polpa	Selamento temporário	Alveolite	"Dor de Dente"
2018	2	5.266	344	276	160	2	520
2019	228	4.341	1.359	976	646	2	1.884
2020	2.779	2.836	1.046	734	501	0	2.663
2021	1.935	2.819	1.461	839	645	0	2.317
2022	1.143	3.588	1.627	1.028	879	0	1.733
2023	1.319	4.835	2.287	1.303	1.075	0	1.898
Total	7.406	23.685	8.124	5.156	3.906	4	11.015

Fonte: Sistema de Informação de Atenção Básica/SMS Patos de Minas/ Vivver, 2024.

3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados do teste qui-quadrado (quadro 2) evidenciam mudanças significativas nos padrões de atendimento odontológico ao longo dos anos analisados. Essas alterações podem ser atribuídas a fatores como a pandemia de COVID-19 e suas implicações nos serviços de saúde bucal. A análise detalhada por procedimento reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à ampliação do acesso aos cuidados preventivos e curativos para minimizar a necessidade de atendimentos emergenciais no futuro.

Quadro 2: Teste X² aplicado às variáveis pesquisadas no decorrer dos anos de 2018 a 2023, com nível de significância de $p < 0,05$ (* indica diferença estatística)

Procedimento/Comparação	Ano	X ²	P<0,05
Geral (2020 x Demais Anos)	2018	2,771	0,25
	2019	0,197	0,90
	2021	9,590	0,008*
	2022	9,320	0,009*
	2023	13,145	0,001*
Exodontias (2020 x Demais Anos)	2018	0,650	0,41
	2019	0,027	0,86
	2021	7,100	0,008*
	2022	0,012	0,914
	2023	6,032	0,014*
Acesso à Polpa e Medicação	2018	2,550	0,11
	2019	0,161	0,68
	2021	8,144	0,004*

LEVANTAMENTO DAS URGÊNCIAS ODONTOLÓGICAS
NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS ENTRE 2018 E 2023

	2022	6,122	0,013*
	2023	13,131	0,001*
Selamento Temporário de Cavidade	2018	0,640	0,42
	2019	0,049	0,82
	2021	0,001	0,98
	2022	6,320	0,012*
	2023	0,950	0,328

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Diferenças estatísticas relevantes ocorreram em 2021 e 2023, indicando um aumento significativo nas exodontias nesses anos. Esse resultado pode estar relacionado ao agravamento das condições bucais devido à interrupção de atendimentos preventivos durante a pandemia. Em relação ao acesso à polpa e medicação, existem diferenças significativas em 2021, 2022 e 2023. Esses resultados destacam a maior demanda por tratamentos conservadores nesses anos. No que concerne ao selamento temporário de cavidade dentária, apenas o ano de 2022 apresentou diferença significativa em relação a 2020. Isso pode ser reflexo de maior demanda por intervenções paliativas temporárias nesse período.

3 DISCUSSÃO

A Atenção Primária à Saúde (APS) é considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a base para sistemas de saúde eficientes e equitativos. No contexto odontológico, a APS desempenha papel essencial na promoção da saúde bucal, prevenção de doenças e atendimento em situações de urgência. Conforme Starfield (1998), os princípios da APS - acesso universal, coordenação do cuidado, integralidade e longitudinalidade - são fundamentais também na odontologia, funcionando como porta de entrada para serviços especializados. No Brasil, o programa “Brasil Sorridente” incorpora a APS como estratégia para ampliar o acesso aos serviços odontológicos e reduzir desigualdades regionais (Brasil, 2004).

Estudos epidemiológicos em saúde bucal são cruciais para identificar desafios populacionais e orientar políticas públicas. Narvai (2006) destaca que pesquisas sobre prevalência de doenças bucais, como cáries e periodontites, são essenciais para o desenvolvimento de medidas preventivas e terapêuticas. No caso das urgências odontológicas, a organização das informações permite priorizar recursos e melhorar os atendimentos. Em Patos de Minas (MG), a escassez de dados consolidados sobre urgências odontológicas reforça a importância de estudos locais para compreender as particularidades regionais.

As urgências odontológicas frequentemente refletem deficiências na assistência contínua, já que problemas simples podem evoluir para situações críticas sem monitoramento regular (Barbosa *et al.*, 2021). Em Patos de Minas (MG), onde o acesso aos serviços preventivos ainda enfrenta desafios, muitos pacientes recorrem à urgência devido à dor intensa ou à falta de tratamentos regulares. O SUS busca expandir a

cobertura da APS, incluindo equipes de Saúde Bucal nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), mas a efetividade dessas iniciativas varia entre regiões (Brasil, 2018).

Entre os procedimentos mais comuns nas urgências estão as exodontias, que refletem a alta prevalência de cáries e doenças periodontais avançadas. Starfield (1998) ressalta que a APS tem potencial para prevenir tais condições; contudo, quando os cuidados preventivos são insuficientes, a demanda por extrações aumenta. Por outro lado, complicações como alveolite têm sido menos frequentes devido aos avanços nas técnicas cirúrgicas e no manejo pós-operatório (Narvai, 2006).

A pandemia de COVID-19 impactou significativamente os serviços odontológicos em Patos de Minas (MG), com suspensão de atendimentos regulares e aumento das demandas emergenciais. Isso resultou em um crescimento nas exodontias e uma redução nos tratamentos conservadores, como acesso à polpa dentária. Apesar do retorno gradual à normalidade nos anos subsequentes, os dados reforçam a necessidade de fortalecer políticas públicas voltadas à saúde bucal para minimizar emergências evitáveis.

Portanto, iniciativas como o “Brasil Sorridente” são fundamentais para ampliar o acesso aos cuidados odontológicos e reduzir desigualdades regionais. Contudo, sua eficácia ainda enfrenta desafios em várias áreas do país (Brasil, 2004). A sistematização dos dados sobre urgências odontológicas em Patos de Minas (MG) pode servir como base para políticas públicas mais eficazes e para o aprimoramento dos serviços oferecidos no âmbito da APS.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa destacou o aumento significativo na demanda por atendimentos odontológicos de urgência em Patos de Minas (MG) entre 2018 e 2023, especialmente após o início da pandemia de COVID-19. Procedimentos como exodontias, acesso à polpa e selamentos temporários foram os mais realizados, refletindo tanto a deterioração das condições bucais da população quanto a interrupção de atendimentos preventivos durante a pandemia. A análise estatística confirmou mudanças relevantes nos padrões de atendimento, com diferenças significativas em anos como 2021 e 2023, evidenciando a necessidade de intervenções emergenciais mais frequentes e complexas.

Esses resultados reforçam a importância de fortalecer a Atenção Primária à Saúde (APS) para reduzir a sobrecarga nos serviços de emergência e promover cuidados preventivos. Além disso, destacam o papel essencial das Unidades de Saúde da Família e do programa “Brasil Sorridente” na ampliação do acesso aos serviços odontológicos. Investimentos em políticas públicas voltadas à capacitação profissional, à conscientização da população e à ampliação da cobertura preventiva são fundamentais para minimizar complicações bucais e promover uma saúde bucal mais equitativa e eficaz.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Alessandra Noro Fernandes *et al.* Dor e fatores associados em pacientes atendidos em um serviço de urgência odontológica no sul do Brasil. **Revista da ABENO**, v. 21, n.1, p. 1021-1021, 2021.
- BRASIL. Lei nº 8080, 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. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 set. 1990.
- BRASIL. **Política Nacional de Saúde Bucal**: Brasil Sorridente. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Programa Saúde da Família**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- CFO. Apresenta orientações para avaliar urgência e emergência odontológica frente ao coronavírus - cro rn. **Notícias CROSC**, Santa Catarina. 2012.
- CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. **Dados sobre urgências odontológicas**, 2023. Disponível em: <https://www.cfo.org.br>.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Patos de Minas: IBGE, 2022.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.
- MARTINS, P. E. Estudo epidemiológico de urgências odontológicas da FOP/UPE. **Rev APS**, v.13, n.3, p.102-110, 2014.
- MENDES, E. As redes de atenção à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro. v. 15, n. 5, ago. 2010.
- MERHY, E. E.; CHAKOUR, M. Em busca de ferramentas analisadoras das tecnologias em saúde: a informação e o dia a dia de um serviço, interrogando e gerindo o trabalho em saúde. In: MERHY, E. E.; ONOCKO, R. (orgs.). **Agir em saúde**: um desafio para o público. São Paulo: Hucitec, 2006.
- NARVAI, Paulo Capel. Saúde bucal coletiva: caminhos da odontologia sanitária à bucalidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 1, p. 141-147, 2006.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Primary health care**: transforming vision into action. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int>.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE SANTA CATARINA. **Linha de cuidado à saúde bucal**: rede de atenção à saúde bucal. Joinville (SC). 2021. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/public/portaladm/pdf/jornal/0b2d2472759867951439eae819dce555.pdf>.

STARFIELD, B. **Primary care**: balancing health needs, services and technology. Oxford University Press, 1998.

Levantamento florístico de praças da cidade de Três Marias (MG)

Floristic survey of public squares in the city of Três Marias (MG)

GUILHERME DA SILVA TELES MENEZES

Discente de Ciências Biológicas (UNIPAM)
guilhermestm@unipam.edu.br

VINÍCIUS DE MORAIS MACHADO

Professor orientador (UNIPAM)
viniciusmm@unipam.edu.br

Resumo: O presente estudo realizou um levantamento florístico em cinco praças públicas da cidade de Três Marias (MG), com o objetivo de identificar e de quantificar as espécies vegetais presentes, fornecendo dados que subsidiem a gestão sustentável dessas áreas verdes urbanas. Foram registrados 467 indivíduos, distribuídos em 28 espécies e 18 famílias botânicas. As coletas ocorreram entre março de 2024 e fevereiro de 2025, com a coleta de exemplares férteis para preparo de exsicatas. O material coletado foi prensado em campo e, posteriormente, levado ao laboratório do Herbário Mandevilla, no Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), onde passou pelo processo de dessecação em estufa elétrica a 60° C, por três dias, para adequada conservação. Após a identificação e etiquetagem, as exsicatas foram incorporadas ao acervo do herbário. O levantamento revelou uma predominância de espécies alóctones, destacando-se *Duranta erecta* na Praça São José Operário, *Canna indica* na Praça Castelo Branco, *Ixora chinensis* na Praça da Rodoviária, *Ixora coccinea* na Praça Cristo Rei e *Euphorbia tithymaloides* na Praça da Juventude. O estudo evidenciou a necessidade de promover o uso de espécies nativas do Cerrado na arborização urbana, visando à conservação da biodiversidade e ao equilíbrio ecológico. Os dados obtidos fornecem subsídios para futuras ações de manejo, conservação e educação ambiental no município.

Palavras-chave: arborização urbana; composição florística;

Abstract: This study conducted a floristic survey in five public squares in the city of Três Marias, Minas Gerais, aiming to identify and quantify the plant species present and to provide data to support the sustainable management of these urban green areas. A total of 467 individuals were recorded, distributed among 28 species and 18 botanical families. Collections were carried out between March 2024 and February 2025, focusing on fertile specimens for herbarium preparation. The collected material was pressed in the field and subsequently taken to the Mandevilla Herbarium at the Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), where it underwent drying in an electric oven at 60°C for three days to ensure proper preservation. After identification and labeling, the specimens were incorporated into the herbarium collection. The survey revealed a predominance of allochthonous species, with *Duranta erecta* prevailing in São José Operário Square, *Canna indica* in Castelo Branco Square, *Ixora chinensis* in Rodoviária Square, *Ixora coccinea* in Cristo Rei Square, and *Euphorbia tithymaloides* in Juventude Square. The study highlighted the need to promote the use of native Cerrado species in urban landscaping, aiming

at biodiversity conservation and ecological balance. The data obtained offer valuable insights for future management, conservation, and environmental education initiatives in the municipality.

Keywords: urban afforestation; floristic composition; sustainable management.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro, reconhecido como um dos biomas mais biodiversos do mundo, possui uma formação savânica que ocupa uma área aproximada de 2,0 milhões de km², representando cerca de 23% do território nacional. Esse vasto território abrange diversas regiões do Brasil, incluindo o sul do Mato Grosso, o norte do Piauí, o oeste da Bahia, o sul do Maranhão, além dos Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia, São Paulo e o Distrito Federal (Reis, 2019).

A cidade de Três Marias, localizada no estado de Minas Gerais, surgiu sem planejamento inicial adequado, com habitações construídas de forma desordenada para acomodar os operários da construção da barragem da usina hidrelétrica, que teve a sua construção iniciada em 1957 e foi inaugurada em 1962, bem como comerciantes e fazendeiros da região, os quais foram os grandes responsáveis pela população atual de 28.895 pessoas. Embora a cidade de Barreiro Grande, como era conhecida anteriormente, fosse pouco conhecida, a usina se tornou famosa em todo o Brasil pelo seu potencial hidrelétrico. No ano de 1975, durante a administração de Dano Soares, a cidade passou por uma mudança de nome, que foi decidido por um Projeto de Lei e um abaixo-assinado da maioria dos eleitores locais, resultando na atual denominação: Três Marias.

O repentino crescimento populacional revela, entre outros problemas, a falta de planejamento urbano. As praças e espaços verdes não foram projetados e, em grande parte, executados e mantidos pela própria população local. A cidade de Três Marias tem a vegetação predominante de cerrado, com características paisagísticas como longo tempo de floração e de fácil cuidado.

A arborização urbana engloba toda vegetação presente no cenário ou na paisagem urbana, emergindo como um dos elementos bióticos de maior relevância no contexto das cidades (Ferreira *et al.*, 2018). A cobertura vegetal urbana pode se referir à arborização de áreas verdes (como as praças, os parques, os bosques e jardins) e à arborização das vias públicas (Aoki *et al.*, 2020). As praças podem ser definidas como espaços livres públicos, com forte função social, inseridas na malha urbana como elementos organizadores da circulação e de amenização pública, geralmente contendo expressiva cobertura vegetal, mobiliário lúdico, canteiros e bancos (Cavalcante Neto *et al.*, 2020).

O levantamento florístico se faz necessário para avaliar e documentar a diversidade de espécies vegetais presentes em uma determinada área e classificá-las quanto às suas características principais. Por meio desta pesquisa, foi possível obter informações fundamentais sobre a composição da flora de uma área, dados essenciais para subsidiar ações de conservação e manejo adequado dos recursos naturais, contribuindo para a preservação da biodiversidade (Guterres *et al.*, 2020).

A realização desses levantamentos proporciona uma base de conhecimento valiosa para a pesquisa científica, permitindo avanços em campos nas áreas de

taxonomia, ecologia e biogeografia (Oliveira *et al.*, 2019). Além disso, auxilia na identificação de espécies nativas e exóticas presentes nas áreas de coleta, que interferem diretamente no panorama, fauna (Silva *et al.*, 2021) e flora local.

Em vista da área urbana de Três Marias ser carente em estudos florísticos, a pesquisa foi necessária, gerando informações para futuros estudos. Por meio da pesquisa, foi possível sugerir propostas para o uso sustentável dos recursos naturais, disponibilizando os dados para a prefeitura, para que ela possa ter controle sobre as espécies inseridas nesses locais, possibilitando o desenvolvimento humano em harmonia com a natureza, garantindo a proteção das espécies vegetais em suas respectivas áreas de ocorrência.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CERRADO

No Brasil, a extensão total do Cerrado é de 203,9 milhões de hectares. Entre os tipos naturais de vegetação presentes no Brasil, o Cerrado ocupa a segunda maior extensão territorial, exibindo uma abundância significativa de espécies vegetais e características cênicas marcantes. Além disso, devido às suas particularidades distintas, o Cerrado é reconhecido internacionalmente como uma área de alta biodiversidade. As agrupações de árvores sustentam uma variedade notável e, consequentemente, possuem recursos de extrema relevância nos âmbitos ambiental, social e econômico.

Esse bioma apresenta vegetação adaptada a condições específicas, contribui para melhorar a qualidade do ar, reduz o calor excessivo nas cidades e auxilia na drenagem e controle de enchentes. Além disso, proporciona habitat para inúmeras espécies de fauna e, ao se fundir harmoniosamente com outros elementos urbanos como calçadas, eletrificação, pavimentação e saneamento, evidencia-se como uma valiosa peça para o equilíbrio do ecossistema urbano e o bem-estar da população. No entanto, para que os benefícios sejam plenamente aproveitados, é essencial o devido planejamento e gestão, considerando as peculiaridades do Cerrado e suas particularidades em harmonia com as características urbanas.

O Cerrado, como muitos biomas, vem sofrendo com a presença de espécies invasoras, que são responsáveis pela retirada de nutrientes necessários para espécies nativas, fazendo com que seja necessário o controle (Silva *et al.*, 2021). Além disso, estas espécies exóticas oferecem recursos alimentares diferentes à fauna associada, influenciando em alteração de padrões em processos naturais de polinização e dispersão de espécies nativas.

2.2 ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização urbana desempenha uma série de funções essenciais. Além de conferir beleza à cidade, as árvores oferecem sombreamento, contribuem para a purificação e evapotranspiração do ar, aprimoram as condições climáticas e atenuam a poluição sonora. As áreas verdes urbanas também beneficiam a saúde física e mental dos

habitantes, culminando na melhoria geral da qualidade de vida. Nesse sentido, a arborização urbana desempenha, portanto, um papel significativo na elevação da qualidade de vida da população, produzindo vantagens de cunho ambiental e social no contexto urbano. Por outro lado, a ausência de um planejamento adequado para a distribuição de árvores pode resultar em conflitos com a infraestrutura urbana (Messias *et al.*, 2019).

Espécies nativas possuem características ajustadas às características dos solos e ao clima local. Elas geralmente apresentam uma maior resistência a pragas e a enfermidades, o que resulta em necessidade reduzida de cuidados e menor probabilidade de demandar a aplicação de produtos químicos para controle. A fauna evoluiu com essas plantas, por isso as utiliza como fonte de alimento, refúgio e local de reprodução. Esse papel das plantas nativas é crucial para a preservação da harmonia e da estética dos ecossistemas naturais (Aoki *et al.*, 2020).

A maioria das vias urbanas e praças presentes nas cidades do Brasil abriga uma ampla diversidade de espécies exóticas, ou seja, espécies introduzidas em um local diferente de sua origem. Isso indica um histórico de práticas de plantio que remonta a tempos remotos, em que mudas eram importadas de outros países para enriquecer visualmente as cidades brasileiras. Essas espécies estrangeiras adaptam-se de maneira tão eficaz que permanecem arraigadas no território até os dias atuais.

2.3 PRAÇAS

As praças públicas ganham vida por meio da vegetação que as preenche, criando um ambiente acolhedor e atraente. As árvores altas oferecem sombra refrescante, criando um ambiente para as pessoas se abrigarem sob elas para momentos tranquilos. Arbustos e flores coloridas adicionam beleza e vitalidade, transformando a praça em um espaço de serenidade e reflexão (Silva *et al.*, 2021). Além de sua beleza, a vegetação nas praças públicas desempenha um papel importante na melhoria da qualidade do ar e na absorção do ruído urbano. As plantas ajudam a purificar o ar, tornando o ambiente mais saudável para os visitantes da praça e contribuindo para a redução do calor na cidade. Além disso, a floração sazonal oferece uma variedade visual constante ao longo do ano, mantendo a praça sempre atrativa.

A diversidade da vegetação nas praças públicas também cria oportunidades para desenvolvimento de atividades econômicas ou aplicáveis à Educação Ambiental, contribuindo para a preservação da biodiversidade local. A presença de espécies vegetais diversas cria habitats para favorecer a vida animal, incentivando a observação e a conscientização ambiental entre os frequentadores. Dessa forma, as praças públicas são não apenas espaços de recreação e encontros, mas também locais onde a natureza e a comunidade se entrelaçam, promovendo uma conexão mais profunda com o ambiente natural e a cidade (Silva; Meiado; Soares, 2021).

2.4 IMPORTÂNCIA DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

A realização de um levantamento florístico possibilita a identificação das espécies presentes em determinada região, constituindo uma etapa essencial para

compreender o ecossistema (Cardoso *et al.*, 2020). O estudo florístico é fundamental para a compreensão da composição, da estrutura e da distribuição da flora, fornecendo subsídios para inferir sobre a diversidade do Cerrado (Silva *et al.*, 2021).

Esse estudo desempenha um papel crucial na recuperação de áreas degradadas, pois aborda informações fundamentais sobre a diversidade de plantas presentes em um ecossistema. O conhecimento detalhado da composição florística permite aos especialistas em restauração selecionar as espécies vegetais mais adequadas para a reintrodução nas áreas degradadas, levando em consideração fatores como adaptação ao solo e ao clima local e interação com outras espécies. Além disso, o levantamento florístico ajuda a identificar espécies exóticas que podem competir com as espécies nativas, permitindo um planejamento mais eficaz para o controle. Ademais, a catalogação é uma ferramenta essencial para garantir que os esforços de recuperação sejam bem-sucedidos na reconstrução da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em áreas degradadas (Mendes *et al.*, 2021).

As coleções biológicas são relevantes para o conhecimento dos organismos vivos, pois agrega informações sobre a composição da biota de diferentes localidades e sobre a distribuição das populações. Quando as coletas são feitas consecutivamente, ao longo do tempo auxiliam no entendimento da variação temporal da biodiversidade local. Destacam-se as exsicatas (plantas herborizadas), que, devidamente preservadas, compõem os herbários, que são fontes importantes de dados para o conhecimento da flora de uma região, e essenciais

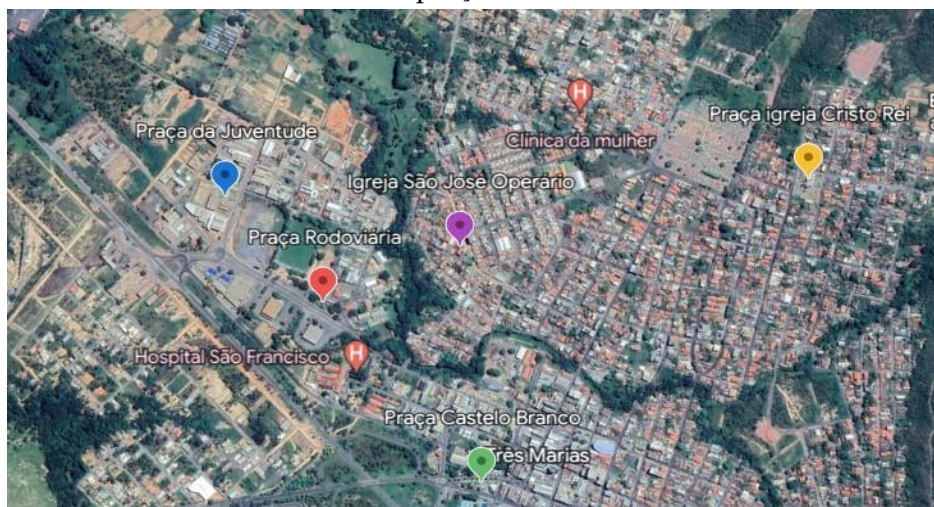
para os estudos de morfologia vegetal, taxonomia, sistemática vegetal, biogeografia e fenologia.

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREAS DE ESTUDO

O estudo foi realizado na cidade de Três Marias, em Minas Gerais, Brasil, cujas coordenadas centrais são Latitude: -18.205, Longitude: -45.2326 (Figura 1). As cinco áreas selecionadas estão alocadas na parte leste da cidade. A escolha se deu pela facilidade de acesso e pela proximidade entre elas. O clima de Três Marias foi classificado pelo método de Köppen como clima tropical com estação seca (Aw). A temperatura média de Três Marias é 23,7° C e pluviosidade média anual de 1041 mm.

Figura 1: Perímetro urbano de Três Marias (MG), destacando a localização geográfica das praças estudadas



Fonte: Google Earth, 24 ago 2023.

O desenvolvimento da pesquisa foi realizado em cinco praças públicas da cidade de Três Marias (Tabela 1), a saber:

Tabela 1: Localização geográfica das praças públicas de Três Marias (MG), indicando latitude e longitude, respectivamente

PRAÇAS	LATITUDE	LONGITUDE	ÁREA
São José Operário	-18,2002791	-45,2293203	1.344m ²
Castelo Branco	-18,2054056	-45,2281758	2.316m ²
Rodoviária	-18,2014037	-45,2325453	7.773m ²
Cristo Rei	-18,198845	-45,2212125	4.740m ²
Juventude	-18,1989494	-45,23484	8.569 m ²

Fonte: Google Earth, 2023.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA E MATERIAIS UTILIZADOS

A identificação das espécies vegetais foi realizada entre os meses de março de 2024 a fevereiro de 2025. Os espécimes foram primeiramente identificados e registrados em uma prancheta e os dados separados por cada praça, de acordo com as diretrizes contidas nas Instruções de Trabalho (IT's) do Herbário *Mandevilla*. Nesse processo, foi empregada a metodologia de observação direta, através da qual ocorreu a identificação taxonômica com base no sistema proposto por APG IV (2016).

Foram coletados exemplares férteis para a preparação de exsicatas, a fim de compor o material que foi armazenado no laboratório do Herbário *Mandevilla*, no Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). A coleta de espécimes foi realizada trimestralmente com os indivíduos em estágio reprodutivo (flor e/ou fruto). Para isso, foram utilizadas ferramentas como tesoura de poda e podão, bem como sacos de papel, conforme orientações das IT's do herbário.

Após a coleta, os exemplares foram levados ao laboratório para identificação. Foram submetidos ao processo de prensagem utilizando jornais, papelão, alumínio corrugado e prensa de madeira para dessecação. Em seguida, foram colocados em uma estufa elétrica de circulação forçada de ar a uma temperatura de 60° C por três dias, a fim de obter a exsicata adequadamente seca.

Posteriormente, os exemplares foram costurados em cartolina padrão e receberam etiquetas de identificação, seguindo as IT's do Herbário *Mandevilla*. Também foi realizada uma observação em relação à origem de cada espécie encontrada, levando-se em consideração espécies naturais do Cerrado brasileiro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PRAÇA SÃO JOSÉ OPERÁRIO

No levantamento realizado na praça São José Operário, foram catalogados 55 indivíduos, distribuídos em 11 famílias e 12 espécies. As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Arecaceae (2 espécies), Myrtaceae (2 espécies) e as demais com 1 espécie por família, representadas na Tabela 2. Em número de espécies, as plantas alóctones são predominantemente encontradas nestes levantamentos, totalizando 100% das espécies catalogadas. As principais espécies alóctones identificadas incluem *Roystonea regia* (Palmeira real) com 8 indivíduos, *Ixora coccinea* (Ixora) com 9 indivíduos e *Duranta erecta* (Pingo-de-ouro) com 20 indivíduos.

Tabela 2: Espécies vegetais com a classificação botânica, origem e quantidade, encontradas na Praça São José Operário Três Marias (MG)

Famílias	Nome científico	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem
Arecaceae	<i>Roystonea regia</i>	Palmeira real	8	Alóctone
Apocynaceae	<i>Plumeria alba</i>	Jasmim-manga-branca	1	Alóctone
Asparagaceae	<i>Yucca gigantea</i>	Iúca	1	Alóctone
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujane</i>	Cuia	1	Alóctone
Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i>	Sagu-de-jardim	2	Alóctone
Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i>	Escova-de-garrafa	1	Alóctone
	<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	1	Alóctone
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i>	Ixora	9	Alóctone
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i>	Murta	2	Alóctone
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i>	Pingo-de-ouro	20	Alóctone
Vitaceae	<i>Leea guineensis</i>	Leea	1	Alóctone

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

No levantamento botânico realizado, observou-se a prevalência de três espécies, sendo a mais representativa a *Duranta erecta*, também conhecida como Pingo-de-ouro, representando 20 indivíduos, o que corresponde a aproximadamente 36,36% do total de espécimes catalogados. A *Ixora coccinea*, popularmente conhecida como Ixora, também estava presente, contribuindo com 9 indivíduos, equivalente a cerca de 16,36% do levantamento. Ademais, a Palmeira real (*Roystonea regia*) foi encontrada em oito indivíduos, representando aproximadamente 14,55% da amostra total. Essas espécies são consideradas alóctones na região de Três Marias, MG, Brasil, e são valorizadas tanto por sua beleza ornamental quanto por sua adaptação ao ambiente local.

4.2 PRAÇA CASTELO BRANCO

No levantamento realizado na Praça Castelo Branco, em Três Marias, foram catalogados 249 indivíduos, distribuídos em 13 famílias e 14 espécies. As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Arecaceae (2 espécies), enquanto as demais famílias possuem 1 espécie cada, conforme representado na Tabela 3. Em número de espécies, as plantas autóctones são predominantemente encontradas nestes levantamentos, totalizando aproximadamente 50% das espécies catalogadas. As principais espécies autóctones identificadas incluem *Ophiopogon japonicus* (Ophiopogon) com 54 indivíduos, *Canna indica* (Cana) com 143 indivíduos e *Heliconia psittacorum* (Helicônia-papagaio) com 6 indivíduos. Entre as espécies alóctones, destacam-se *Phoenix roebelenii* (Tamareira-anã) com 16 indivíduos e *Ixora coccinea* (Ixora) com 14 indivíduos.

Tabela 3: Espécies vegetais com a classificação botânica, origem e quantidade, encontradas na Praça Castelo Branco, Três Marias (MG)

Famílias	Nome Científico	Nome Popular	Nº de Indivíduos	Origem
Acanthaceae	<i>Justicia carnea</i>	Jacobinia	2	Autóctone
Aizoaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i>	Alternanthera	1	Autóctone
Arecaceae	<i>Adonidia merrillii</i>	Palmeira-rabo-de-peixe	4	Alóctone
	<i>Phoenix roebelenii</i>	Tamareira-anã	16	Alóctone
Asparagaceae	<i>Ophiopogon japonicus</i>	Ophiopogon	54	Alóctone
Ericaceae	<i>Rhododendron indicum</i>	Azaléia	1	Alóctone
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	1	Autóctone
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	Buxinho	3	Alóctone
Cannaceae	<i>Canna indica</i>	Cana	143	Alóctone
Euphorbiaceae	<i>Adonidia merrillii</i>	Espécie vegetal	1	Alóctone
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i>	Helicônia-papagaio	6	Autóctone

Iridaceae	<i>Allamanda blanchetii</i>	Alamanda	1	Autóctone
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i>	Ixora	14	Alóctone
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Tangerina	2	Alóctone

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Foi observada uma predominância significativa da espécie *Canna indica*, popularmente conhecida como Cana, que representa 143 indivíduos. Essa espécie, alóctone, se destacou como a mais representativa, constituindo aproximadamente 57,43% do total de indivíduos inventariados. Essa alta representação pode ser atribuída à sua capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais, além de sua fácil propagação e manutenção, o que a torna uma escolha comum em projetos de paisagismo e jardinagem urbana.

Além da *Canna indica*, outra espécie notavelmente presente foi o *Ophiopogon japonicus*, conhecido como Ophiopogon, com 54 indivíduos, correspondendo a cerca de 21,69% do total. O *Ophiopogon* é valorizado por seu uso ornamental, especialmente em áreas sombreadas e como cobertura do solo. Sua popularidade também pode ser explicada pela sua resistência e baixa exigência de manutenção, características apreciadas em ambientes urbanos. As demais espécies apresentaram números consideravelmente menores, indicando uma menor presença relativa em comparação com as duas espécies dominantes mencionadas.

4.3 PRAÇA DA RODOVIÁRIA

No levantamento realizado na Praça da Rodoviária, em Três Marias, foram catalogados 115 indivíduos, distribuídos em 12 famílias e 22 espécies. As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Agavaceae (3 espécies), Fabaceae (3 espécies) e Apocynaceae (2 espécies), enquanto as demais famílias possuem 1 espécie cada, conforme representado na Tabela 4. Em número de espécies, as plantas alóctones são predominantes nestes levantamentos, totalizando 100% das espécies catalogadas. As principais espécies alóctones identificadas incluem *Ixora chinensis* (Ixora) com 26 indivíduos, *Plumeria alba* (Jasmim-manga) com 20 indivíduos e *Yucca gigantea* (Ílúca) com 5 indivíduos.

Tabela 4: Espécies vegetais com a classificação botânica, origem e quantidade, encontradas na Praça São José Operário Três Marias (MG)

Famílias	Nome Científico	Nome Popular	Nº de Indivíduos	Origem
Agavaceae	<i>Agave americana</i>	Agave	2	Alóctone
	<i>Agave attenuata</i>	Agave-dragão	19	Alóctone
	<i>Agave sisalana</i>	Sisal	6	Alóctone
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	1	Alóctone
	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa	2	Alóctone
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	Boa-noite	2	Alóctone
	<i>Plumeria alba</i>	Jasmim-manga	20	Alóctone
Araceae	<i>Ficus altissima</i>	Figueira	3	Alóctone
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Espada-de-São-Jorge	15	Alóctone
	<i>Yucca gigantea</i>	Iúca	5	Alóctone
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá	1	Alóctone
	<i>Tabebuia rosea</i>	Ipê-rosa	1	Alóctone
	<i>Cereus hexagonus</i>	Mandacaru	1	Alóctone
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	3	Alóctone
	<i>Nopalea cochenillifera</i>	Palma-forrageira	3	Alóctone
Combretaceae	<i>Combretum collinum</i>	Combretum	1	Alóctone
	<i>Albizia lebbek</i>	Albizia	3	Alóctone
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	2	Alóctone
	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	Flamboyant-amarelo	2	Alóctone
Lamiaceae	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i>	Megaskeptasma	1	Alóctone
Rubiaceae	<i>Ixora chinensis</i>	Ixora	26	Alóctone
Verbenaceae	<i>Cordyline fruticosa</i>	Dracena-vermelha	2	Alóctone

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Na Tabela 4, a espécie com maior número de indivíduos é a *Ixora chinensis*, conhecida popularmente como Ixora, totalizando 26 indivíduos. Isso representa cerca de

22,61% do total de indivíduos inventariados. A predominância da *Ixora* pode ser atribuída à sua popularidade como planta ornamental, devido às suas flores vistosas e coloridas, que são amplamente utilizadas em paisagismo urbano. Além disso, a *Ixora* é uma planta resistente e de fácil manutenção, características que a tornam uma escolha frequente para jardins públicos e privados.

Outra espécie com uma representação significativa é a *Plumeria alba*, conhecida como Jasmim-manga, com 20 indivíduos, correspondendo a 17,39% do total. Essa planta é apreciada por suas flores perfumadas e atraentes, que adicionam valor estético aos espaços verdes urbanos. A alta presença do Jasmim-manga também pode ser explicada pela sua adaptação a climas tropicais e subtropicais, além de sua resistência a condições adversas. Outra espécie notavelmente presente é a *Agave attenuata*, conhecida como Agave-dragão, com 19 indivíduos, representando 16,52% do total. O Agave-dragão é valorizado por sua aparência exótica e arquitetônica, além de sua resistência a condições áridas e de baixa manutenção, características que o tornam uma escolha popular em projetos de paisagismo. As demais espécies apresentaram números consideravelmente menores, indicando uma menor presença relativa em comparação com as espécies dominantes mencionadas.

4.4 PRAÇA CRISTO REI

No levantamento realizado na Praça do Cristo Rei, em Três Marias, foram catalogados 103 indivíduos, distribuídos em 15 famílias e 17 espécies diferentes. As famílias que apresentaram maior número de indivíduos foram Rubiaceae (58 indivíduos) e Arecaceae (12 indivíduos), enquanto as demais famílias possuem entre 1 e 8 indivíduos cada, conforme representado na Tabela 5. Em relação à origem das espécies, a maioria é alóctone, representando 94,12% das espécies catalogadas. As espécies alóctones mais abundantes incluem *Ixora coccinea* (*Ixora*) com 58 indivíduos, *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá) com 5 indivíduos e *Buxus sempervirens* (Buxo) com 8 indivíduos.

Tabela 5: Espécies vegetais com a classificação botânica, origem e quantidade, encontradas na Praça Cristo Rei Três Marias (MG).

Famílias	Nome Científico	Nome Popular	Nº de Indivíduos	Origem
Agavaceae	<i>Agave attenuata</i>	Agave-dragão	1	Alóctone
	<i>Phoenix roebelenii</i>	Tamareira-anã	3	Alóctone
	<i>Roystonea regia</i>	Palmeira-real	3	Alóctone
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	5	Autóctone
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	1	Autóctone
Asparagaceae	<i>Yucca gigantea</i>	Iúca	3	Alóctone
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	Buxo	8	Alóctone

Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	Oleandro	1	Alóctone
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	Cróton	1	Alóctone
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i>	Helicônia-papagaio	3	Alóctone
Lamiaceae	<i>Tecoma stans</i>	Ipê-de-jardim	4	Alóctone
Costaceae	<i>Molineria capitulata</i>	Palmilha-capitata	3	Alóctone
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Hibisco	4	Alóctone
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i>	Ixora	58	Alóctone
Rosaceae	<i>Rosa chinensis</i>	Rosa-chinesa	1	Alóctone
Verbenaceae	<i>Cordyline fruticosa</i>	Dracena-vermelha	1	Alóctone
Zamiaceae	<i>Cycas circinalis</i>	Cica	3	Alóctone
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Ipê-rosa	1	Alóctone

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Na análise da Tabela 5 de levantamento florístico, a espécie mais representativa é a *Ixora coccinea*, conhecida popularmente como Ixora, com 58 indivíduos. Isso equivale a aproximadamente 56,31% do total de indivíduos registrados. Além da Ixora, outras espécies também apresentaram um número notável de indivíduos, como o *Buxus sempervirens* (Buxo), com 8 indivíduos, representando 7,77% do total. O Buxo é apreciado por sua versatilidade em podas decorativas e como planta ornamental de baixa manutenção. Entre as espécies autóctones, destaca-se o *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá), com 6 indivíduos, correspondendo a 5,83% do total. O Jerivá é valorizado por sua resistência e por ser uma palmeira nativa, contribuindo para a diversidade local. As demais espécies apresentaram números menores, com algumas como a *Phoenix roebelenii* (Tamareira-anã) e a *Roystonea regia* (Palmeira-real), tendo 3 indivíduos cada, indicando uma menor presença relativa em comparação com as espécies dominantes mencionadas.

4.5 PRAÇA DA JUVENTUDE

No levantamento realizado na Praça da Juventude, em Três Marias, foram catalogados 48 indivíduos, distribuídos em 18 famílias e 18 espécies. As famílias que apresentaram maior número de indivíduos foram Euphorbiaceae (15 indivíduos) e Apocynaceae (8 indivíduos), enquanto as demais famílias possuem 1 ou 2 indivíduos cada, conforme representado na Tabela 6. Em número de espécies, as plantas alóctones foram predominantes nesses levantamentos, totalizando 100% das espécies catalogadas. As principais espécies alóctones identificadas incluem *Euphorbia tithymaloides* (Pedilanthus) com 15 indivíduos, *Plumeria pudica* (Plumeria) com 5 indivíduos e *Sansevieria trifasciata* (Espada-de-São-Jorge) com 4 indivíduos.

Tabela 6: Espécies vegetais com a classificação botânica, origem e quantidade, encontradas na praça da juventude Três Marias (MG)

Famílias	Nome Científico	Nome Popular	Nº de Indivíduos	Origem
Anacardiaceae	<i>Lannea coromandelica</i>	Lannea	2	Alóctone
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i>	Thevetia-amarela	2	Alóctone
	<i>Plumeria pudica</i>	Pluméria	5	Alóctone
	<i>Thevetia ahouai</i>	Thevetia	1	Alóctone
Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i>	Tamareira-anã	1	Alóctone
	<i>Dieffenbachia seguine</i>	Comigo-ninguém-pode	3	Alóctone
Araceae	<i>Philodendron</i>	Filodendro	1	Alóctone
	<i>Zamioculcas zamiifolia</i>	Zamioculca	3	Alóctone
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Espada-de-São-Jorge	4	Alóctone
	<i>Yucca gigantea</i>	Iúca	1	Alóctone
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	Babosa	2	Alóctone
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i>	Cereus	1	Alóctone
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tithymaloides</i>	Pedilanthus	15	Alóctone
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	Acácia	1	Alóctone
Lamiaceae	<i>Plectranthus neochilus</i>	Boldo	1	Alóctone
Meliaceae	<i>Ekebergia capensis</i>	Ekebergia	1	Alóctone
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Jamelão	1	Alóctone
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i>	Lippia	1	Alóctone

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Na Tabela 6 de levantamento florístico, destaca-se a *Euphorbia tithymaloides*, conhecida popularmente como Pedilanthus, com 15 indivíduos. Essa espécie alóctone representa aproximadamente 31,25% do total de indivíduos inventariados. A predominância do Pedilanthus pode ser atribuída à sua adaptabilidade a diferentes condições ambientais e ao seu uso ornamental em jardins e áreas urbanas devido à sua aparência distinta e baixa manutenção. Sua resistência e capacidade de prosperar em diversos tipos de solo fazem dele uma escolha popular para paisagismo em regiões tropicais e subtropicais.

Além da *Euphorbia tithymaloides*, outra espécie com uma representação significativa é a *Plumeria pudica*, conhecida como Pluméria, com 5 indivíduos, correspondendo a 10,42% do total. A Pluméria é valorizada por suas flores perfumadas e atrativas, frequentemente utilizadas em jardins para adicionar cor e beleza. Outras espécies, como a *Sansevieria trifasciata* (Espada-de-São-Jorge), com 4 indivíduos, também

se destacam, representando 8,33% do total. A Espada-de-São-Jorge é apreciada por sua resistência e capacidade de purificar o ar, sendo comum em ambientes internos e externos. As demais espécies apresentaram números menores, indicando uma menor presença relativa em comparação com as dominantes mencionadas.

5 FATORES ECOLÓGICOS

As espécies exóticas presentes nas praças de Três Marias desempenham papel importante na melhoria da qualidade de vida dos habitantes. Plantas como a *Duranta erecta* (Pingo-de-ouro) e a *Ixora coccinea* (Ixora) embelezam os espaços públicos com suas cores vibrantes, além de contribuir significativamente para a melhoria do microclima urbano, ajudando a reduzir a temperatura ambiente, tornando as praças locais agradáveis para passeios e atividades ao ar livre, especialmente durante os meses mais quentes.

A arborização das praças com espécies como a *Roystonea regia* (Palmeira Real) atrai diversas aves, que utilizam essas plantas como pontos de descanso e nidificação, enriquecendo a experiência dos moradores, que podem observar a fauna local em um ambiente urbano, promovendo uma maior conexão com a natureza. A Praça São José Operário, por exemplo, destaca-se com a presença da *Duranta erecta*, conhecida por suas flores roxas e frutos dourados, da *Ixora coccinea*, com suas flores vermelhas brilhantes, e da majestosa *Roystonea regia*, que adiciona um toque tropical à praça e serve como abrigo para aves (Aoki *et al.*, 2020).

A presença dessas plantas nas praças oferece uma oportunidade única para a educação ambiental. Programas que ensinam sobre as diferentes espécies e suas funções ecológicas podem aumentar a conscientização da comunidade sobre a importância da biodiversidade e do cuidado com os espaços verdes (Silva *et al.*, 2021). Além disso, estudos mostram que a presença de áreas verdes bem cuidadas em áreas urbanas pode promover impacto positivo na saúde mental e física das pessoas. As praças arborizadas de Três Marias oferecem refúgio do ambiente urbano, promovendo o bem-estar dos cidadãos através do contato com a natureza.

As praças arborizadas funcionam também como espaços de convivência onde famílias, crianças e idosos podem se reunir para atividades recreativas e sociais. A vegetação proporciona um ambiente agradável para piqueniques, exercícios e eventos comunitários, fortalecendo os laços sociais. Embora a introdução de espécies alóctones tenha sido uma prática comum, a manutenção dessas plantas deve ser feita de forma sustentável, garantindo que continuem a oferecer benefícios sem comprometer o equilíbrio ecológico. A gestão adequada das praças pode incluir o plantio complementar de espécies nativas, promovendo uma harmonização entre a flora introduzida e a nativa (Messias *et al.*, 2019).

6 CONCLUSÃO

O levantamento florístico realizado em cinco praças públicas de Três Marias (MG) identificou 467 indivíduos, distribuídos em 18 famílias e 28 espécies. Observou-se

uma predominância de plantas alóctones, o que reflete uma tendência no uso de espécies exóticas na arborização urbana do município.

As espécies mais frequentes em cada praça demonstram a preferência por plantas de fácil manutenção e valor ornamental. Na Praça São José Operário, a *Duranta erecta* destacou-se como a mais representativa. Na Praça Castelo Branco, a *Canna indica* apresentou maior número de indivíduos. A Praça da Rodoviária teve predominância da *Ixora chinensis*, enquanto na Praça Cristo Rei prevaleceu a *Ixora coccinea*. Já na Praça da Juventude, a *Euphorbia tithymaloides* foi a espécie mais comum.

Os resultados obtidos fornecem subsídios importantes para o planejamento e manejo sustentável das áreas verdes de Três Marias (MG). A valorização de espécies nativas e a diversificação da arborização urbana são estratégias que podem promover maior equilíbrio ecológico e conservação da biodiversidade local.

REFERÊNCIAS

- AOKI, Camila *et al.* Análise da arborização das praças de Aquidauana (MS, Brasil). **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n.12, p.100737-100750, dec. 2020.
- CARDOSO, Edson Lopes *et al.* Levantamento florístico e fitossociológico em uma área de caatinga em Pacajus, CE. **Magistra**, Cruz das Almas (BA), v. 31, p. 805-814, 2020.
- GUTERRES, A. V. F. *et al.* Levantamento florístico e fisionômico da restinga da praia da guia, São Luís, Maranhão. **Biodiversidade**, v. 19, n. 4, 2020.
- FERREIRA, C. M. *et al.* Caracterização botânica e cadeia produtiva da espécie *Dipteryx alata* Vogel. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 15, n. 28; p. 201, 2018.
- MESSIAS, E. B. M. *et al.* Diagnóstico sobre a arborização urbana do município de Maribondo (AL). **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema (AL), vol. 4, n. 3, p.749-763, set./dez. 2019.
- MENDES, G. F.; LUCENA, E. M. P. de; SAMPAIO, V. S. Levantamento florístico da área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa da Maraponga, Fortaleza, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 05, p. 3206- 3224, 2021.
- CAVALCANTE NETO, Adeval Alexandre. Levantamento florístico e fitossociológico de praças públicas do município de Dom Pedro (MA). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 6, p. 738-746.
- OLIVEIRA, S. M. *et al.* Levantamento florístico das espécies utilizadas no paisagismo do município de São João Sóter, Maranhão, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 16, n. 2, 2019.

REIS, A. F.; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 22, e2017150, 2019. Disponível em: | <https://doi.org/10.1590/1981-6723.15017>.

SILVA, Mateus Oliveira *et al.* Paisagismo no Sudeste do Pará: um olhar da população. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, e10311427140, 2022.

SILVA, Jaqueline Pinheiro *et al.* Distribuição diamétrica de espécies nativas do cerrado de uma reserva legal em recuperação. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Jandaia (GO), v. 18, n. 35, p. 216, 2021.

SILVA, Francine Gomes *et al.* Levantamento florístico de um trecho de mata ciliar na mesorregião do Sertão Paraibano. **R. Bras. Bioci.**, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 250-258, out./dez. 2015.

SILVA, D. F. M. *et al.* Flora de uma área de cerrado ecotonal da região setentrional do Piauí. Rev. **Geogr. Acadêmica**, v. 14, n.1, p. 2020.

SILVA, T. dos S.; MEIADO, M. V.; SOARES, S. M. Diversidade florística e funcional-reprodutiva das espécies arbóreas-arbustivas utilizadas na ornamentação de praças do município de São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil. **Terr@ Plural**, [S. l.], v. 15, p. 1-24, 2021. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/17015>.

Lombalgia e incapacidade funcional em caminhoneiros profissionais

Low back pain and functional disability in professional truck drivers

ISABELA LAGE DE ANDRADA LANDIM

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)
isabelalage@unipam.edu.br

DANYANE SIMÃO GOMES

Professora orientadora (UNIPAM)
danyane@unipam.edu.br

Resumo: A lombalgia é um problema de saúde comum em caminhoneiros e, devido a isto, pode levar à incapacidade laborativa e à invalidez, além de estar associada à cinesiofobia. O objetivo da pesquisa foi identificar a frequência de lombalgia em caminhoneiros profissionais. Foi realizado um estudo descritivo transversal de caráter quantitativo com amostra composta por 10 caminhoneiros profissionais, do sexo masculino, com idade entre 20 a 59 anos. Foi aplicado um questionário sociodemográfico, o questionário “Roland e Morris Disability Questionnaire” (RMDQ) e a Escala Tampa para Cinesiofobia. Após a coleta, os dados foram analisados na forma de médias, frequências e porcentagens. Observou-se que 50% dos caminhoneiros relataram dores lombares; os escores médios no RMDQ ($4,0 \pm 3,74$) indicaram ausência de incapacidade funcional. Dos caminhoneiros da pesquisa, 80% apresentaram cinesiofobia, sendo 40% em grau moderado e 40% em grau grave. Concluiu-se que os caminhoneiros profissionais apresentam frequência moderada de lombalgia e níveis moderados a altos de cinesiofobia, mesmo sem incapacidade funcional, no âmbito desta pesquisa.

Palavras-chave: caminhoneiros; cinesiofobia; desempenho físico funcional; dor lombar.

Abstract: Low back pain is a common health issue among truck drivers and may lead to work-related disability and even permanent incapacity. It is also associated with kinesiophobia. This study aimed to identify the frequency of low back pain in professional truck drivers. A descriptive cross-sectional study with a quantitative approach was conducted using a convenience sample of 10 male professional truck drivers aged 20 to 59 years. Participants completed a sociodemographic questionnaire, the Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ), and the Tampa Scale for Kinesiophobia. Data were analyzed using means, frequencies, and percentages. Results showed that 50% of truck drivers reported low back pain. The average RMDQ score (4.0 ± 3.74) indicated no functional disability. Furthermore, 80% of participants exhibited kinesiophobia, with 40% at a moderate level and 40% at a severe level. It was concluded that professional truck drivers show a moderate frequency of low back pain and moderate to high levels of kinesiophobia, despite the absence of functional disability within the scope of this study.

Keywords: truck drivers; kinesiophobia; functional physical performance; lower back pain.

1 INTRODUÇÃO

A dor lombar pode ser definida como dor, tensão ou rigidez logo abaixo das costelas marginais e acima da prega infraglútea no nível da cintura pélvica. A etiologia da lombalgia é multifatorial e inclui sedentarismo, tabagismo, postura ergonômica no trabalho, gênero, índice de massa corporal e força muscular. Embora tenha sido estudada em relação à prevalência, ao custo, à etiologia e ao tratamento, poucos estudos descreveram sua associação com fatores relacionados ao estilo de vida (Oliveira; Salgueiro; Alfieri, 2014).

A lombalgia ocupacional tem etiologia multifatorial, alta prevalência e morbidade. Ela é caracterizada por dores de duração e intensidade variáveis que podem levar à incapacidade laborativa e invalidez e, além disso, pode causar sofrimento aos trabalhadores e custos para as empresas, para a segurança social e para os sistemas de saúde. A dor lombar pode ser classificada como primária ou secundária, com ou sem lesão neurológica; mecânica degenerativa; não mecânica; inflamatória, infecciosa, metabólica; neoplásica ou secundária a efeitos de doenças sistêmicas. Pertence a um grupo importante de dor lombar não orgânica, extremamente importante em ambientes ocupacionais ou especializados, à custa dos frequentes ganhos secundários pertinentes a essas situações (Helfenstein Junior; Goldenfum; Siena, 2010).

Segundo Andrusaitis, Oliveira e Filho (2006), os estudos epidemiológicos indicam que aproximadamente 80% da população já apresentaram episódios de lombalgia durante sua vida ativa. Ela é responsável por mais de 50% de todos os distúrbios musculoesqueléticos que causam incapacidade crônica em todos os países, levando a custos de tratamento e absenteísmo. A prevalência de lombalgia entre caminhoneiros pode chegar a 59%.

A lombalgia pode ser considerada um problema de saúde comum entre os caminhoneiros. As longas horas na direção, a vibração do veículo, as posturas inadequadas e a falta de exercícios físicos são alguns dos fatores que contribuem para o desenvolvimento da condição (Diyana, 2019). Pode ser classificada em aguda e crônica. A aguda é caracterizada por dor intensa e súbita na região lombar, geralmente causada por lesões na coluna vertebral. Já a crônica é uma dor persistente, que pode ser causada por doenças degenerativas da coluna vertebral (Marcatto *et al.*, 2014).

Para prevenir a lombalgia em caminhoneiros, é importante adotar medidas como a realização de exercícios físicos regulares, manter uma postura adequada durante a direção, fazer pausas regulares para descanso e alongamento, utilizar equipamentos ergonômicos e evitar o excesso de peso e a obesidade. O tratamento pode incluir repouso, medicação para alívio da dor, fisioterapia e, em casos mais graves, cirurgia. O diagnóstico é feito por meio de avaliação clínica e exames de imagem, como radiografias, tomografias e ressonância magnética (Korwisi; Barke; Treede, 2021).

Caminhoneiros profissionais podem apresentar baixa incapacidade funcional e alta frequência de dor lombar. A incapacidade funcional pode ser definida como a dificuldade ou necessidade de auxílio do indivíduo para realizar tarefas cotidianas básicas ou mais complexas, como tarefas relacionadas à mobilidade, necessárias para uma vida independente na comunidade (Alves; Leite; Machado, 2010).

Uma grande parte dos caminhoneiros profissionais tendem a ter medo ao movimento, que significa cinesiofobia. A cinesiofobia é o medo de realizar qualquer movimento que possa causar dor. Após traumas e/ou lesões, grande parte dos pacientes deixam de realizar suas atividades de vida diária, atividade física e/ou laboral. Ele fica praticamente imóvel, pois acredita que a realização de qualquer movimento irá causar uma dor extrema e incapacitante, gerando um ciclo vicioso no organismo (Antunes *et al.*, 2013).

Este estudo teve como objetivo identificar a frequência de lombalgia em caminhoneiros profissionais, além da frequência de cinesiofobia, de hábitos de vida prejudiciais à saúde musculoesquelética e da frequência de incapacidade funcional naqueles caminhoneiros profissionais com dores lombares.

2 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo descritivo transversal de caráter quantitativo. A amostra se deu por conveniência e foi constituída por 10 caminhoneiros profissionais. O tamanho da amostra foi definido, pois realizou-se, previamente, um levantamento acerca da quantidade de caminhoneiros em uma transportadora na cidade de Patos de Minas (MG). Os critérios de inclusão estabelecidos foram: sexo masculino; idade de 20 a 59 anos; atuantes há pelo menos um ano na profissão. Como critérios de exclusão, indivíduos não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); indivíduos com sintomas osteomusculares em consequência de doença neurológica ou congênita; presença de deformidades limitantes e indivíduos com histórico de quedas, traumas e/ou fraturas nos últimos três meses.

O projeto foi enviado ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) e aprovado sob o nº 6.237.360. Todos os caminhoneiros profissionais foram orientados sobre o estudo e aqueles que aceitaram, assinaram o TCLE, no qual estavam descritas todas as informações necessárias da pesquisa, conforme a Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. A coleta ocorreu entre os meses de abril, maio e junho de 2024, em uma transportadora da cidade de Patos de Minas (MG).

Em um primeiro momento, aplicou-se o questionário sociodemográfico, com perguntas objetivas, o qual abordava a idade, a prática de atividade física e/ou esportiva, o tempo de profissão e a data de início; a presença de patologias ortopédicas e neurológicas, o histórico de quedas e os hábitos gerais de saúde.

Na sequência, eles responderam ao questionário “Roland e Morris Disability Questionnaire” (RMDQ), o qual foi desenvolvido em 1983 e validado por Nusbaum *et al.* (2001) para avaliar a incapacidade funcional dos doentes com lombalgia. O questionário é constituído por 24 perguntas de autorresposta, em que os participantes podem preencher em menos de cinco minutos. As perguntas têm uma resposta dicotômica (sim ou não) e o resultado corresponde à soma das respostas “sim”. Esse resultado pode variar entre zero e 24, sendo o “zero” referente a um indivíduo sem queixas e o valor máximo, a um indivíduo com limitações muito graves (Monteiro *et al.*, 2010).

Além disso, foi aplicada a Escala Tampa para cinesiofobia, a qual foi validada por Guillemín, Bombardier e Beaton (1993). Trata-se de um questionário composto por 17 questões que diz respeito à dor e à intensidade dos sintomas para prever os níveis de cinesiofobia que geram maior incapacidade. Essa escala é um dos instrumentos muito empregado para avaliar a crença de medo e a evitação da dor (Siqueira; Teixeira-Salmela; Magalhães, 2007).

Após a coleta, realizou-se a estatística descritiva, sendo os dados apresentados na forma de frequência, média e desvio-padrão. Para tal, utilizou-se o software *Statistical Package for the Social Science* (SPSS).

3 RESULTADOS

A amostra foi composta por 10 caminhoneiros profissionais, com média de idade de $34 \pm 8,14$ anos, variando entre 23 a 47 anos. Quanto ao tempo de profissão, a maioria dos profissionais afirmaram possuir entre 2 a 12 anos de experiência (80%), enquanto 20% dos participantes têm mais de 30 anos na profissão. Em relação à prática de atividade física, 80% dos participantes relataram não praticar atividades físicas, enquanto 20% afirmaram realizar alguma atividade (Tabela 1).

Com relação à retirada de lonas dos caminhões, 90% dos participantes indicaram que realizam essa tarefa, enquanto 10% não o fazem. Quanto às horas trabalhadas, 80% afirmaram trabalhar entre 6 a 12 horas por dia e 20% trabalham entre 12 a 18 horas. Ao pesquisar sobre a presença de patologias ortopédicas, observou-se que 100% dos caminhoneiros não apresentavam essa disfunção. Houve uma distribuição similar quanto à presença de dores lombares, sendo que 50% relataram a presença delas (Tabela 1).

Tabela 1: Dados sociodemográficos dos participantes distribuídos na amostra geral e na amostra com lombalgia

Dados		Amostra geral		Amostra com lombalgia	
		n	%	n	%
Idade (anos)	23 a 27	2	20%	2	40%
	28 a 32	3	30%	1	20%
	33 a 37	1	10%	1	20%
	38 a 42	2	20%	1	20%
	43 a 47	2	20%	0	0%
Tempo de profissão (anos)	Entre 2 e 12	8	80%	5	100%
	Mais de 30	2	20%	0	0%
Atividade física	Sim	2	20%	1	20%
	Não	8	80%	4	80%
Retirada de lonas	Sim	9	90%	1	20%
	Não	1	10%	4	80%

Média horas de trabalho	Entre 1 e 6	0	0%	0	0%
	Entre 6 e 12	8	80%	4	80%
	Entre 12 e 18	2	20%	1	20%
Presença de patologia ortopédica	Sim	0	0%	0	0%
	Não	10	100%	5	100%
Presença de dores lombares	Sim	5	50%	5	100%
	Não	5	50%	0	0%

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Em relação à caracterização da amostra com dor lombar, observou-se que a média de idade foi de $30 \pm 6,14$ anos e do tempo de profissão foi de $6,60 \pm 2,4$ anos. Já na caracterização da média de horas de trabalho, obteve-se $10,4 \pm 3,36$ horas (Tabela 1). Ainda na Tabela 1, observou-se que 80% dos caminhoneiros com lombalgia não praticavam atividade física, enquanto 20% praticavam. Quanto à retirada de lonas, 80% realizavam essa tarefa, enquanto 20% não realizavam.

Quanto aos escores do Roland e Morris Disability Questionnaire (RMDQ), encontrou-se uma média de $4,0 \pm 3,74$ pontos e mediana de 2,0 pontos. Na Escala Tampa para Cinesiofobia, encontrou-se uma média de $45,6 \pm 8,50$ pontos e mediana de 44,0 pontos (Tabela 2). Percebe-se, assim, que os caminhoneiros com lombalgia não apresentaram incapacidade funcional, entretanto apresentaram um nível moderado de cinesiofobia.

Tabela 2: Médias, medianas e desvios – padrão dos escores do RMDQ e da Escala Tampa para Cinesiofobia dos caminhoneiros com lombalgia

	Média	Mediana	DP
RMDQ	4,0	2,0	3,74
Escala Tampa	45,6	44,0	8,50

Legenda: RMDQ: Roland e Morris Disability Questionnaire.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

De acordo com a Tabela 3, quanto aos escores do RMDQ, os resultados apresentados indicaram que 60% da amostra com lombalgia obtiveram escores entre 1,0 e 6,0 pontos e os outros 40%, apresentaram escores entre 6,0 e 12,0, indicando que os indivíduos não possuem incapacidade.

Tabela 3: Intervalos dos escores do RMDQ dos indivíduos com dor lombar, da classificação e distribuição de pontos da cinesiofobia

Escores	n	%	Cinesiofobia	n	%
1,0 a 6,0	3	60%	Leve	1	20%
6,0 a 12,0	2	40%	Moderada	2	40%
12,0 a 18,0	0	0%	Grave	2	40%
18,0 a 24,0	0	0%			

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Quanto ao resultado da classificação e distribuição de pontos da cinesiofobia, verificou-se que 20% dos caminhoneiros apresentavam grau de cinesiofobia leve, 40% moderado e 40% grave. Isso indica que os caminhoneiros apresentam medo de se movimentar e de lesões, apesar da ausência de patologias ortopédicas e de incapacidade funcional (Tabela 3).

4 DISCUSSÃO

No atual estudo, a faixa etária dos indivíduos com lombalgia foi de 28 a 42 anos, já no estudo dos autores Sakamoto *et al.* (2020), os quais investigaram uma amostra similar à do presente trabalho, composta por adultos e idosos com lombalgia, encontrou-se uma idade média de 31 a 59 anos, reforçando a tendência de que a dor lombar afeta principalmente indivíduos adultos.

A atividade física consiste em tratamentos multifacetados e envolve tanto o controle da dor quanto a prevenção de lesões. No presente estudo, observou-se que o sedentarismo foi frequente entre os caminhoneiros com lombalgia, o que pode contribuir para a intensificação das dores lombares, conforme descrito por Lira (2023). O mesmo autor afirma que a terapia manual-exerce um papel importante na diminuição da dor crônica e na promoção da saúde da coluna a longo prazo. Pereira e Santana (2018) reforçam essa perspectiva, ressaltando o potencial da terapia manual para aumentar a amplitude de movimento, a fim de preservar a funcionalidade corporal.

A análise revelou que a maioria dos participantes com lombalgia estava exposta a uma jornada de trabalho caracterizada por longos períodos em posição sentada, corroborando os achados de Lemos, Marqueze e Moreno (2014), que associam a lombalgia a ocupações que demandam extensas horas nessa postura. No estudo de Fratti *et al* (2019), 34,24% dos participantes relataram passar de 10 a 12 horas dirigindo, valor semelhante ao encontrado no presente estudo. Já Lemos, Marqueze e Moreno (2014), observaram que 28% dos entrevistados afirmaram dirigir mais de 10 horas por dia. Considerando esses dados, é possível inferir que longas jornadas na posição sentada podem contribuir para o surgimento de lombalgias.

De acordo com os autores supracitados, o motorista permanece em posição sentada, o que, independentemente de condições associadas, reduz a curvatura fisiológica da região lombar (lordose lombar) e aumenta a pressão no núcleo dos discos

intervertebrais em 35%, estendendo as estruturas posteriores da coluna. Reforçam ainda que movimentos bruscos, flexões, rotações frequentes do tronco e vibrações são fatores adicionais de sobrecarga para esses trabalhadores. Lemos, Marqueze e Moreno (2014) evidenciaram que todos os participantes da amostra, composta exclusivamente por indivíduos com diagnóstico de lombalgia, relataram dores lombares. Nazerian, Korhan, Shakeri (2020) afirmam que esse dado reflete a relevância da condição, especialmente entre caminhoneiros, que, devido à rotina de trabalho extenuante, estão mais expostos a fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento e agravamento da lombalgia.

No estudo de Oliveira, Lemos e Silva (2021), no qual utilizaram o questionário de Roland Morris, identificaram um escore médio de $2,33 \pm 2,42$ pontos em participantes com dor lombar, indicando a ausência de limitações graves. Esses resultados corroboram os do presente estudo, em que o escore médio foi de $4,0 \pm 3,74$. Os achados de Zanatelli *et al.* (2021) demonstram uma média de $2,1 \pm 3,5$ pontos no mesmo questionário, o que também reforça a ausência de limitações funcionais significativas, especialmente na vida diária dos caminhoneiros. Logo, os resultados do autor supracitado são similares aos do estudo atual, corroborando a ideia de que os indivíduos avaliados não possuem incapacidade funcional marcante.

Outro estudo relevante é o de Marcatto *et al.* (2014), que analisaram a prevalência de dor lombar em uma amostra de 410 motoristas de caminhão no Brasil e utilizaram o “Questionário Nórdico para Sintomas Osteomusculares” e o “Roland-Morris Disability Questionnaire” para avaliar a incapacidade funcional. Os autores relataram que 56% dos motoristas apresentavam lombalgia, sendo que grande parte relatou impacto direto na sua capacidade de realizar atividades diárias, apresentando algum nível de incapacidade funcional, o que foi contrário ao presente estudo. A amostra do estudo supracitado tinha uma média de idade de $22,8 \pm 5,0$ anos, predominantemente composta por indivíduos jovens, sendo 43,2% com faixa etária entre 21 a 24 anos. Em contraste, nesta pesquisa, embora a dor lombar tenha sido relativamente frequente, ela não resultou em incapacidades funcionais graves entre os caminhoneiros avaliados.

Nesse sentido, acredita-se que essa discrepância possa estar relacionada a diferenças nas condições de trabalho ou a fatores ergonômicos entre as amostras. Além disso, é possível que diferenças culturais, econômicas ou nos critérios de seleção da amostra também tenham influenciado os resultados. Outra hipótese seria que os motoristas avaliados no presente estudo, embora com média de idade de $34 \pm 8,14$ anos, possam ter adotado estratégias ou cuidados que minimizassem os impactos da lombalgia em sua funcionalidade diária.

Vlaeyen e Linton (2000) foram os pioneiros na formulação do modelo de “medo-evitação”, que sugere que indivíduos com altos níveis de cinesiofobia tendem a evitar atividades físicas, o que, por sua vez, pode levar ao agravamento da dor e à incapacidade funcional. Trocoli e Botelho (2016) conduziram um estudo com 65 pacientes divididos em três grupos: Orgânicos, Orgânicos Amplificados e Não Orgânicos. Os grupos foram definidos com base no perfil clínico e nas características da dor dos participantes. Os escores médios de cinesiofobia, avaliados pela Escala de Cinesiofobia de Tampa, foram de 36,26, 36,21 e 23,06 pontos para os grupos Orgânico, Orgânico Amplificado e Não Orgânico, respectivamente. Nesse sentido, esses resultados indicam que os pacientes do

grupo Orgânico apresentaram os níveis mais elevados de cinesiofobia, classificados como moderados, sugerindo maior temor em relação ao movimento devido à dor.

No presente estudo, 40% dos caminhoneiros avaliados apresentaram cinesiofobia grave, o que é preocupante, dado que esse nível elevado de medo do movimento pode impactar negativamente sua capacidade funcional. Acredita-se que isso possa ter ocorrido devido à rotina extenuante de trabalho desses profissionais, caracterizada por longos períodos sentados e por exposição contínua a vibrações, que podem intensificar a percepção de dor e aumentar o medo de movimentos associados a atividades laborais ou físicas.

O estudo atual também está alinhado com os achados de Siqueira, Teixeira-Salmela e Magalhães (2007), que validaram a versão brasileira da “Escala Tampa de Cinesiofobia”. Em um estudo com 50 indivíduos com distúrbios lombares crônicos, observou-se que aqueles com altos escores na Escala Tampa apresentavam maior dificuldade em realizar tarefas cotidianas. Da mesma forma, no presente estudo, apesar de não haver incapacidades funcionais relevantes nos escores do RMDQ, acredita-se que os caminhoneiros com altos níveis de cinesiofobia possivelmente desenvolvem estratégias compensatórias para evitar o agravamento da dor.

Outros estudos, como o de Nasralla Neto *et al.* (2016), investigaram a correlação entre lombalgia e capacidade funcional em 99 idosos; identificaram que 81% dos indivíduos não apresentavam incapacidade relacionada com a presença de dor lombar ($7,26 \pm 5,27$). Apenas 12% dos indivíduos apresentaram escore acima de 14 pontos, indicando incapacidade funcional. No presente estudo, a média do escore foi de $4,0 \pm 3,74$, classificada como baixo, sugerindo que, apesar da dor lombar, os caminhoneiros avaliados não apresentaram incapacidade funcional significativa. Dessa forma, os resultados do presente estudo estão alinhados com os achados do autor supracitado, sugerindo que, embora a dor lombar esteja presente, a maioria dos caminhoneiros não apresenta incapacidade funcional grave, o que pode indicar a importância de intervenções precoces para prevenir o agravamento da condição.

Este estudo teve algumas limitações. A amostra foi limitada a caminhoneiros profissionais de uma empresa de transportes, podendo não refletir o comportamento de profissionais de outras regiões. Recomenda-se que novas pesquisas sejam conduzidas, uma vez que a lombalgia está em crescimento, com uma amostra mais representativa, utilizando uma abordagem metodológica distinta, para que, dessa forma, possa-se auxiliar na formulação de estratégias para a prevenção de dores lombares e incapacidades em caminhoneiros.

5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que caminhoneiros profissionais apresentam frequência moderada de lombalgia e níveis moderados a altos de cinesiofobia, mesmo sem a presença de incapacidades funcionais. Além disso, identificaram-se hábitos de vida que podem impactar negativamente a saúde musculoesquelética, como longas jornadas de trabalho e esforço físico relacionado às tarefas profissionais.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. C.; LEITE, I. C.; MACHADO, C. J. Fatores associados à incapacidade funcional dos idosos no Brasil: análise multinível. **Revista Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p. 2-11, 2010.

ANDRUSAITIS, S. F.; OLIVEIRA, R. P.; BARROS FILHO, T. E. P. B. Study of the prevalence and risk factors for low back pain in truck drivers in the state of São Paulo, Brazil. **Clinics**, v. 61, n. 6, p. 503-510, 2006.

ANTUNES, R. S. *et al.* Pain, kinesiophobia and quality of life in chronic low back pain and depression. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 21, n. 1, p. 27-29, 2013.

DIYANA, M. Y. A. Risk factors analysis: work-related musculoskeletal disorders among male traffic policemen using high-powered motorcycles. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 74, n. 72, p. 1-10, 2019.

FRATTI, S. R. *et al.* Prevalência e fatores condicionantes de lombalgia em motoristas de caminhão da cidade de Cianorte (PR). **Revista Uningá**, v. 56, n. 1, p. 26-37, 2019.

GUILLEMIN, F.; BOMBARDIER, C.; BEATON, D. Cross-Cultural Adaptation of Health-Related Quality of Life Measures: Literature Review and Proposed Guidelines. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 6, n. 12, p. 1417-1432, 1993.

HELFENSTEIN JUNIOR, M. H.; GOLDENFUM, M. A.; SIENA, C. Lombalgia ocupacional. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 5, p. 583-589, 2010.

KORWISI, B.; BARKE, A.; TREEDE, R.D. Evidence- and consensus-based adaptation of the IASP complex regional pain syndrome diagnostic criteria to the ICD-11 category of chronic primary pain: a successful cooperation of the IASP with the World Health Organization. **Pain Journal**, v. 162, n. 9, p. 2313-2314, 2021.

LEMOES, L. C.; MARQUEZE, E. C.; MORENO, C. R. C. Prevalência de dores musculoesqueléticas em motoristas de caminhão e fatores associados. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 39, n. 129, p. 26-34, 2014.

LIRA, E. M. Benefícios fisioterapêuticos da terapia manual no tratamento da lombalgia crônica: uma revisão integrativa. **Diálogos em Saúde**, v. 6, n. 2, p. 76-99, 2023.

NAZERIAN, R.; KORHAN, O.; SHAKERI, E. Work-related musculoskeletal discomfort among heavy truck drivers. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 26, n. 2, p. 233-244, 2020.

NASRALA NETO, E. *et al.* Correlação entre lombalgia e capacidade funcional em idosos. **Revista Brasileira Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 6, p. 987-994, 2016.

NUSBAUM, L. *et al.* Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire -Brazil Roland-Morris. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 34, n. 2, p. 203-210, 2001.

MARCATTO, L. R. *et al.* Prevalence of low back pain and associated factors among truck drivers in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, n. 1, p. 106-113, 2014.

MONTEIRO, J. *et al.* Questionário de incapacidade de Roland Morris. Adaptação e validação para os doentes de língua portuguesa com lombalgia. **Acta Médica Portuguesa**, v. 23, n. 5, p. 761-766, 2010.

OLIVEIRA, J. G.; SALGUEIRO, M. M. H. A. O.; ALFIERI, F. M. Lombalgia e estilo de vida. **Unopar Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 16, n. 4, p. 341-344, 2014.

OLIVEIRA, K. C. M.; LEMOS, I. A. B. N. S.; SILVA, W. F. Análise funcional de indivíduos com lombalgia ocupacional. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. 1-6, 2021.

PEREIRA, D. S.; SANTANA, J. V. Efeito da Terapia Manual em Pacientes com Lombalgia: uma revisão integrativa. **Revista de Psicologia**, v. 12, n. 41, p. 31-38, 2018.

SAKAMOTO, A. M. *et al.* Prevalência da lombalgia e sua repercussão anatomofuncional em adultos e idosos: revisão sistemática. **Revista Amazônia Science & Health**, v. 8, n. 3, p. 106-117, 2020.

SIQUEIRA, F. B.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; MAGALHÃES, L. C. Análise das propriedades psicométricas da versão brasileira da Escala Tampa de Cinesiofobia. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 19-24, 2007.

TROCOLI, T. O.; BOTELHO, R. V. Prevalence of anxiety, depression and kinesiophobia in patients with low back pain and their association with the symptoms of low back spinal pain. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 56, n. 4, p. 330-336, 2016.

VLAEYEN, J. W. S.; LINTON, S. J. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. **Pain**, v. 85, n. 3, p. 317-332, 2000.

ZANATELLI, M. M. *et al.* Prevalência de dor lombar no Porto de trabalhadores Santos. **Revista Brasileira Medicina do Trabalho**, v. 19, n. 2, p. 173-180, 2021.

Melhora alimentar e do estado nutricional de mulheres com síndrome do ovário policístico após intervenção nutricional

*Improvement in diet and nutritional status of women with polycystic ovary syndrome
after nutritional intervention*

FRANCIELLE VITÓRIA MORAIS

Discente de Nutrição (UNIPAM)
franciellevitoriamoraes@unipam.edu.br

JÚLIA SILVA LOPES

Discente de Nutrição (UNIPAM)
julialopes@unipam.edu.br

ALINE CARDOSO DE PAIVA

Professora orientadora (UNIPAM)
alinecp@unipam.edu.br

Resumo: A síndrome do ovário policístico (SOP) é uma patologia prevalente em mulheres, caracterizada pelo excesso do hormônio androgênico, que causa vários sinais e sintomas que podem ser amenizados por cuidado alimentar individualizado. O objetivo do estudo foi avaliar a melhora alimentar e do estado nutricional em mulheres com SOP após a intervenção nutricional. Foi realizado um estudo experimental com mulheres diagnosticadas com SOP. Inicialmente foi realizada uma consulta nutricional completa com coleta de dados sobre saúde, alimentação, estado nutricional e hábitos de vida. Também foi respondido o questionário do Consenso de Rotterdam, para identificar os sintomas da SOP. Logo depois, foi elaborado um plano alimentar individualizado 40 dias; após a intervenção foi feita toda avaliação nutricional novamente. Os dados foram analisados antes e após a intervenção. Os resultados mostraram uma diminuição do peso, do Índice de Massa Corporal (IMC) e da circunferência da cintura, além de melhora na qualidade e quantidade alimentar, com menor ingestão de alimentos ultra processados, açúcar e aumento no consumo de legumes, verduras e laticínios. Observou-se que a intervenção nutricional melhorou os parâmetros alimentares e antropométricos, mostrando a importância do tratamento nutricional individualizado para as mulheres que sofrem de SOP.

Palavras-chave: nutrição; síndrome do ovário policístico; avaliação antropométrica.

Abstract: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a prevalent condition among women, characterized by excessive androgen levels, which cause various signs and symptoms that can be alleviated through individualized dietary care. The objective of this study was to evaluate dietary improvements and nutritional status in women with PCOS following a nutritional intervention. An experimental study was conducted with women diagnosed with PCOS. Initially, a comprehensive nutritional consultation was carried out to collect data on health, diet, nutritional status, and lifestyle habits. Participants also completed the Rotterdam Consensus questionnaire

to identify PCOS symptoms. An individualized 40-day dietary plan was then developed. After the intervention, a full nutritional reassessment was conducted. Data were analyzed before and after the intervention. The results indicated reductions in body weight, Body Mass Index (BMI), and waist circumference, as well as improvements in dietary quality and quantity, including reduced consumption of ultra-processed foods and sugar, and increased intake of vegetables, greens, and dairy products. The findings suggest that nutritional intervention improved both dietary and anthropometric parameters, highlighting the importance of individualized nutritional treatment for women with PCOS.

Keywords: nutrition, polycystic ovary syndrome, anthropometric assessment.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Escobar-Morreale *et al.* (2018), a síndrome dos ovários policísticos (SOP) descreve-se por uma endocrinopatia frequente na idade reprodutiva, caracterizada por uma combinação de sinais e sintomas de hormônio androgênico em excesso. De acordo ainda com os autores, essa síndrome é, supostamente, o distúrbio metabólico mais frequente em mulheres em idade reprodutiva. Estudos estimam que a síndrome afeta um percentual que varia entre 4% a 21% de mulheres, e esse número pode variar de acordo com a população estudada e do critério utilizado para diagnóstico. Sadeghi *et al.* (2022) apontam que estudos estimam que 1 em cada 10 mulheres apresentam SOP antes da menopausa e enfrentam consequências negativas.

Para diagnóstico da SOP, o critério mais utilizado é o Consenso de Rotterdam (2003). Nesse critério, a paciente precisa atender de 2 dos 3 critérios, como oligo ou anovulação (6-9 ovulações ao ano) hiperandrogenismo, por avaliação clínica ou bioquímica, além disso a presença de ovários policísticos. Embora a etiologia da síndrome seja ainda desconhecida, Escobar-Morreale *et al.* (2018) consideram a existência de fatores de risco significativos para o seu desencadeamento, como genéticos, ambientais, comportamentais e psíquicos. A SOP apresenta um potencial genético, portanto, quando a mãe apresenta a SOP, aumenta o risco de sua filha também desenvolvê-la.

No entanto, Ashkar *et al.* (2019) consideram a modificação do estilo de vida, intervenção dietética e prática de atividade física, além da intervenção farmacológica, importante fator de proteção para a SOP. Além disso, Szczuko *et al.* (2021) enfatizam a importância da perda de peso quando necessária, a fim de melhorar a sensibilidade à insulina e prevenir sequelas de saúde a longo prazo.

Entre os fatores ambientais, tem-se sido observada uma relação cada vez mais intensa com a alimentação, pois pode atuar diretamente nas alterações bioquímicas e metabólicas da SOP e também no controle do acúmulo de tecido adiposo, dislipidemia na resistência à insulina. Maleki *et al.* (2021) afirmam que os compostos fitoterápicos vêm sendo altamente utilizados como alternativas naturais para minimizar os efeitos da SOP.

O presente estudo visou avaliar a melhora alimentar e do estado nutricional em mulheres com SOP após a intervenção nutricional, visando diminuir os sinais e sintomas apresentados pelas mulheres.

2 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo experimental com a amostra obtida por pacientes diagnosticadas com SOP em Patos de Minas (MG). A coleta de dados foi realizada nos meses de abril a junho de 2024 no Ambulatório de Nutrição do UNIPAM.

O projeto foi divulgado por meio de cartazes colados no Campus do UNIPAM, via *WhatsApp* e via e-mail, convidando mulheres com SOP para participar do projeto. A amostra do estudo foi feita por conveniência, sendo selecionadas aquelas que voluntariamente se dispuserem participar do estudo após conhecimento e entendimento dos objetivos e da metodologia do trabalho, concordando em assinar o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Unipam (CEP) (Parecer n. 5.913.219). A amostra esperada de mulheres participantes do projeto era de até 20 indivíduos, embora a amostra fosse por conveniência, o número máximo de mulheres que foram atendidas no Ambulatório de Nutrição no período proposto pelo trabalho foi de 13.

Inicialmente, foi realizada uma consulta nutricional completa com identificação do estado de saúde e nutrição de cada voluntária. A consulta foi realizada no Ambulatório de Nutrição do UNIPAM. A consulta foi composta por questionário com perguntas sobre saúde, sobre condições socioeconômicas, sobre sintomas específicos da SOP baseado no Consenso de Rotterdam 2003, anamnese alimentar, avaliação antropométrica e avaliação clínica. Logo após, elas receberam um acompanhamento nutricional com adequação nutricional baseada nas necessidades nutricionais individualizadas, incluindo a confecção de um plano alimentar para adequação do estado nutricional e tratamento da SOP.

O acompanhamento foi feito por 40 dias; quinzenalmente as pesquisadoras realizavam uma consulta para avaliar a adaptação da dieta e fazer as adequações alimentares necessárias para manter o tratamento nutricional. Além disso, as pacientes poderiam entrar em contato por telefone e e-mail a qualquer momento para tirar dúvidas ou para esclarecer alguma dúvida referente ao plano alimentar.

Após 40 dias de acompanhamento, foi feita uma reavaliação de todos os parâmetros analisados na 1ª consulta (questionário de saúde em geral, socioeconômico, anamnese alimentar, avaliação nutricional, clínica e avaliação dos sintomas apresentados de acordo com os critérios do Consenso de Rotterdam 2003). Após o término do estudo, as voluntárias que quiserem manter o acompanhamento nutricional foram encaminhadas para o ambulatório de Nutrição do UNIPAM.

2.1 PARTICIPANTES, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO

O projeto foi desenvolvido com mulheres adultas que voluntariamente se interessaram e procuraram o ambulatório de Nutrição para participar do projeto. As mulheres interessadas entraram em contato com as pesquisadoras. Foram usados como critérios de inclusão mulheres de 18 anos a 50 anos previamente diagnosticadas com SOP de todos os diferentes graus, que não estavam fazendo acompanhamento nutricional com um profissional nutricionista e que assinaram o TCLE. Já os critérios de exclusão foram mulheres gestantes ou lactantes que apresentaram outras doenças que causem

hiperandrogenismo ou oligo/amenorreia (tumores produtores de androgênios, hiperprolactinemia, síndrome de Cushing, tireopatias, que fazem uso de medicamentos associados com hirsutismo e hipogonadismo, ou hiperplasia adrenal congênita) e que não assinaram o TCLE.

2.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para a coleta dos dados, foi utilizado um questionário de atendimento elaborado pelas pesquisadoras, contendo dados pessoais, de saúde, medicamentos, caso estivessem utilizando. Logo após, foi aplicado um questionário socioeconômico que visava identificar as condições sociais e econômicas das participantes do estudo para que o plano alimentar e as orientações nutricionais fossem elaborados dentro da realidade financeira de cada participante. Em seguida, realizaram uma avaliação da manifestação dos sintomas clínicos e subclínicos conforme os critérios do Consenso de Rotterdam para caracterização do tipo e sintomas da SOP apresentados pelas voluntárias. Também foi feita uma avaliação dos hábitos alimentares através do Registro alimentar de 24 horas e foi realizada uma avaliação antropométrica e da composição corporal das voluntárias para avaliação do estado nutricional.

2.3 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Na avaliação nutricional dos voluntários, foram aferidos os dados de peso, estatura, e circunferência abdominal. A avaliação da composição corporal foi feita através das quatro dobras cutâneas (1985). O peso corporal dos indivíduos foi aferido em uma balança digital (Welmy) com capacidade para até 300 kg. A altura foi aferida utilizando-se o estadiômetro (Cescorf), com capacidade para até 200 cm. O índice de massa corporal ($IMC = P/(A)^2$) foi calculado pela equação ($IMC = P/(A)^2$). A classificação do estado nutricional foi feita de acordo com a classificação da OMS de 1995.

A CA foi obtida através da medida da linha da cintura, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, num plano horizontal. As mulheres foram avaliadas em pé, eretas, com o local da medida descoberto ou vestido com roupas com tecido fino, a fim que de não interferisse na localização e resultado da aferição, com abdômen descontraído, braços ao lado do tronco e pés juntos. As avaliadoras realizaram a aferição de frente a avaliada, posicionando a fita métrica no ponto maior da circunferência abdominal, sendo mais frequente no rumo da cicatriz umbilical (Costa; Freitas Júnior, 2009).

2.4 AVALIAÇÃO DA MANIFESTAÇÃO DOS SINTOMAS DA SOP CONFORME OS CRITÉRIOS DO CONSENSO DE ROTTERDAM

Os sintomas da SOP foram identificados no questionário inicialmente aplicado e através dos critérios do Consenso de Rotterdam (2003). Esse critério foi utilizado com a finalidade de obter uma abordagem mais assertiva e foi utilizado para avaliação dos sintomas apresentados pela paciente com SOP. De acordo com a Diretriz Internacional Baseada em Evidências para a Avaliação e Tratamento da Síndrome dos Ovários

Policísticos (ESHRE, 2018), o critério de Rotterdam (2003) é o método usado com maior frequência para o diagnóstico da SOP. Nesse critério, a paciente precisa atender de 2 dos 3 critérios; entre eles oligo ou anovulação (6-9 ovulações ao ano) e ou ciclos maiores que 35 dias, hiperandrogenismo, por avaliação clínica ou bioquímica; além disso, a presença de ovário policísticos. Todos esses sintomas da SOP identificados serviram de base para comparação entre as melhorias antes e após a intervenção nutricional.

2.5 AVALIAÇÃO DOS HÁBITOS ALIMENTARES ATRAVÉS DO REGISTRO ALIMENTAR DE 24 HORAS (R24H) E QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR (QFA)

Para avaliação da qualidade alimentar das mulheres que participaram do estudo, foram aplicados os R24 h e o QFA. O R24h consistiu em definir e quantificar os alimentos e bebidas que foram ingeridos no dia anterior. O questionário de 24 horas é de mais fácil recordação, uma vez que se identificam a rotina e os horários que o indivíduo realizou sua alimentação. (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009).

Esse método se caracteriza por meio de uma entrevista pessoal, através de um nutricionista que conduz a mulher para coleta de dados e a confiabilidade; às informações dependerão da memória e honestidade do paciente (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009).

Para a realização da entrevista, foi perguntado às mulheres os hábitos e costumes, o modo de preparo dos alimentos, tamanho e volume da porção consumida de forma detalhada. Esse método foi escolhido por ser de fácil aplicação e por permitir maior interação do indivíduo. Dessa forma, foi possível também avaliar a dieta atual e estimar os valores aproximados da ingestão de energia consumida no período de 24 horas (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009).

O QFA é um método prático e informativo. Ele foi composto por uma lista de diversos alimentos pré-definidos e a frequência de consumo. O paciente será orientado a assinar com um —X a frequência a qual consome aquele alimento/bebida. Nesse sentido, foi escolhido esse método com o objetivo de identificar a preferência alimentar dos indivíduos para que se consiga elaborar um plano alimentar mais assertivo e com maior adesão para o paciente. (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009).

2.6 PRESCRIÇÃO DO PLANO ALIMENTAR PARA AS VOLUNTÁRIAS

Para confecção do plano alimentar, foi realizado todo protocolo nutricional de acordo com as propostas recomendadas pelos padrões dietéticos da dieta do Mediterrâneo. Foi utilizada a fórmula da EER (*Estimated Energy Requirement*), definido como o valor médio de ingestão de energia proveniente da alimentação necessária para a manutenção do balanço energético de indivíduos saudáveis, para o cálculo das necessidades energéticas dos pacientes (IOM, 2006).

As necessidades de macronutrientes (proteínas, carboidratos, lipídios e fibras) foram específicas para cada voluntária e calculadas a partir das recomendações dos padrões alimentares Mediterrâneo (Bach-Faig *et al.*, 2011). Foram considerados o sexo, a idade e atividade física.

De acordo com os cálculos de necessidades energéticas e de macro e micronutrientes, foi elaborado um plano alimentar para cada voluntária, considerando também os hábitos alimentares e a condição financeira, os quais foram coletados. O plano alimentar foi modificado a cada 30 dias, sofrendo assim alterações a cada 15 dias, de acordo com o retorno da paciente. O plano alimentar teve por objetivo atender as necessidades nutricionais de cada voluntário para melhorar seu estado nutricional e para tratamento dos sintomas da SOP.

2.7 ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizada uma análise descritiva das variáveis do estudo, a fim de se caracterizar a amostra estudada; para tal, foi utilizado o programa Windows Excel. Os resultados foram descritos em médias e desvio padrão. Para análise estatística do IMC antes e após a intervenção nutricional, foi primeiramente utilizado o teste Normalidade de Shapiro-Wilk, para ver a normalidade dos dados. Como os dados não seguiam uma distribuição normal, foi usado o teste de Wilcoxon para comparação entre os dados. Para diferença dos valores na circunferência da cintura foi usado o teste T pareado, pois os dados apresentaram distribuição normal. Valores de $p < 0,005$ foram considerados significantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 13 mulheres com idade média de $29,6 \pm 9,2$ anos, variando de 22 a 48 anos. Todas as mulheres disseram não fazer uso de cigarro, 61,5% disseram que ingerem bebida alcoólica socialmente e 61,5% praticam algum tipo de exercício físico regularmente.

Todas com diagnóstico prévio de SOP, variando de 1 ano a 25 anos, mas a maioria (72,7%) teve o diagnóstico a menos de 5 anos. A maioria (84,6%) relatou ter apenas a doença estudada (SOP); o restante citou ter outras doenças como hipotireoidismo, gastrite e diabetes mellitus. De acordo com Benham (2023), 60-70% das mulheres com SOP apresentam um risco aumentado de doenças crônicas, devido a diversos fatores, como resistência à insulina, maior prevalência de diabetes tipo 2, obesidade e síndrome metabólica.

Como tratamento para SOP, 46,0% faziam uso de anticoncepcional, que ainda é a principal estratégia terapêutica utilizada, e 15,0 % disseram usar o dispositivo intrauterino (DIU). Entretanto, o uso de anticoncepcionais não é o método mais eficaz para tratar a doença, visto que eles melhoram a anovulação, mas não a base da doença, que é a resistência à ação da insulina, e ainda podem agravar esse quadro. Assim, vêm sendo propostas novas abordagens terapêuticas, entre as quais está a reeducação alimentar, com dieta equilibrada, hipocalórica e de baixo índice glicêmico, prática regular e orientada de exercícios físicos, controle medicamentoso da insulina.

Mesmo a maioria usando contraceptivos hormonais, grande parte das mulheres estudadas ainda apresentavam uma irregularidade menstrual (66,7%) e apenas 38,46% relataram ter o ciclo menstrual regular. A SOP é caracterizada por uma combinação de sinais e sintomas de hormônio androgênico em excesso, como anovulação crônica

(oligomenorreia ou amenorreia), hiperandrogenismo e morfologia ovariana policística, de acordo os critérios de Rotterdam (2003).

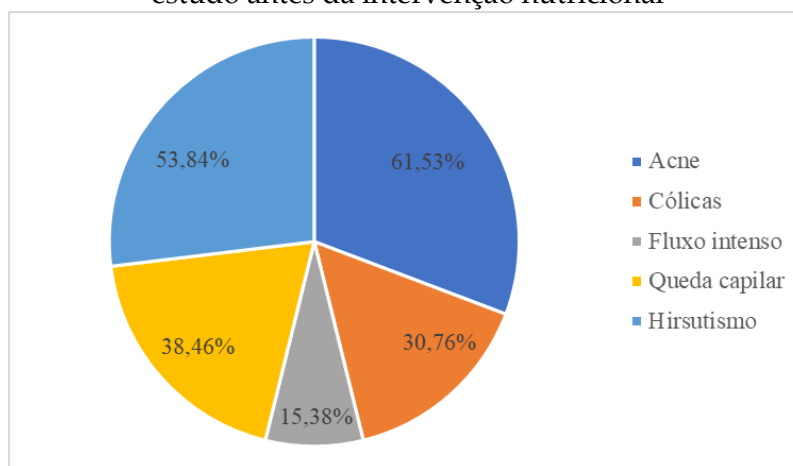
No presente estudo, as mulheres relataram ter vários sintomas característicos da SOP, prevalecendo a presença de acne e hirsutismo (Figura 1). Osibogun, Ogunmoroti, Michos (2020) encontraram em seu trabalho 53,84% de mulheres com hirsutismo e 38,46%, com queda de cabelo, resultando também em danos à saúde mental das portadoras da síndrome, com o surgimento de sintomas de ansiedade e insegurança.

Outros sintomas também foram identificados no estudo: 30,77% sentiam fortes cólicas menstruais; 15,38% com o fluxo menstrual intenso e 38,46% com alta queda capilar (Figura 1).

Com relação à fertilidade, 7,9% das mulheres do estudo relataram ter problemas relacionados à infertilidade. De acordo com Deswal *et al.* (2020), a SOP é uma condição complexa que, além de afetar a fertilidade, aumenta a incidência de abortos espontâneos, impactando diretamente a saúde reprodutiva e a qualidade de vida das mulheres que a possuem.

As manifestações clínicas observadas podem ser uma consequência direta das múltiplas disfunções hormonais características do distúrbio ovariano. Entre essas disfunções, destaca-se a hiperprodução de androgênios, como a testosterona e a androstenediona, além da elevação dos níveis de hormônio luteinizante (LH). Esse hiperandrogenismo se relaciona diretamente com os sintomas apresentados pelas mulheres do estudo (Figura 1).

Figura 1: Prevalência dos sintomas relatados à SOP relatados pelas voluntárias do estudo antes da intervenção nutricional



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

O aumento de peso também é uma consequência comum da SOP, o qual contribui para o surgimento de alterações clínicas e bioquímicas. A obesidade, por sua vez, intensifica a resistência à insulina, consequentemente gera impactos negativos sobre o metabolismo, piorando ainda mais a função reprodutiva e o quadro hiperandrogênico (Lana *et al.*, 2020).

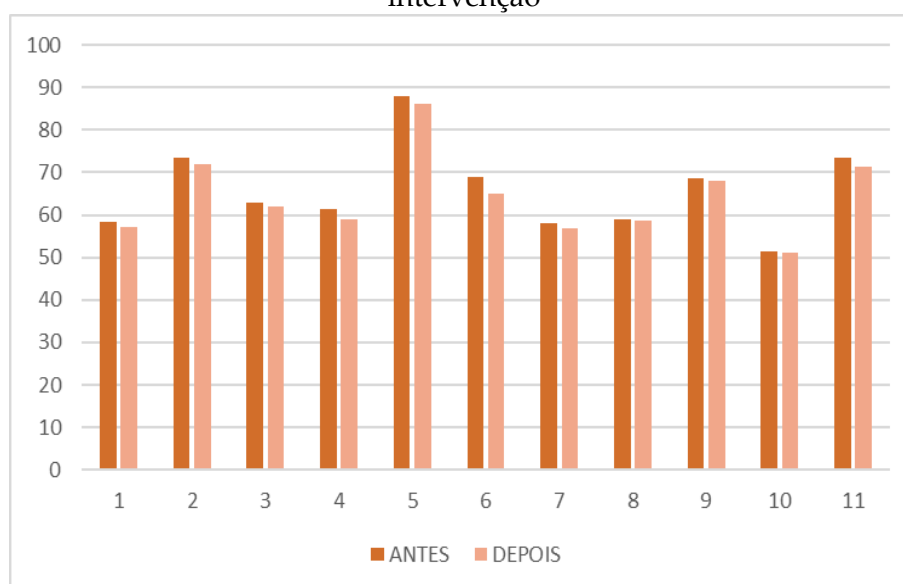
Ao se realizar a avaliação antropométrica no presente estudo, obteve-se um IMC antes da intervenção nutricional com o valor médio de $26,0 \pm 4,0 \text{ kg/m}^2$, sendo que

a grande maioria estavam com sobrepeso (61,54%) e apenas 23,08% estavam eutróficas. Logo após a intervenção nutricional foi observada uma perda de peso média de 1,48 kg em 40 dias, com variação entre 0,3g e 3,9 kg (figura 2). Concomitantemente obteve-se uma redução média do IMC das participantes do estudo para $25,3 \pm 3,7$ kg/m², diferença significativa após análise estatística ($p = 0,00098$).

A análise da circunferência da cintura (CC) revelou que 69,23% das participantes apresentaram medidas acima do considerado adequado, consequentemente, maior risco de complicações metabólicas e doenças cardiovasculares, de acordo com a OMS. Após a intervenção, as mulheres estudadas apresentaram uma redução significativa ($p = 0,00019$) da CC, sendo um benefício importante para o tratamento da SOP, pois uma CC aumentada eleva o risco de doenças cardiovasculares (DVC).

A síndrome do ovário policístico (SOP) está associada a um risco significativamente elevado de (DCV) em mulheres. Estudos apontam que, em todas as faixas etárias, mulheres com SOP apresentam um risco relativo combinado (RR) de 1,51 para desenvolver DCV, o que representa 51% mais chances, em comparação com aquelas sem a condição. Entre mulheres de 10 a 54 anos, esse risco, embora ligeiramente menor, ainda é relevante, com um RR de 1,37, indicando um aumento de 37% na probabilidade de desenvolver essas doenças (WAN *et al*, 2024).

Figura 2: Peso das mulheres participantes do estudo antes e após a intervenção



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Fonsêca *et al.* (2011) realizou um estudo no Maranhão e evidenciou achados similares, uma vez que a maioria das mulheres com SOP apresentou sobrepeso pelo IMC (60%), risco para complicações metabólicas segundo a CC (54%) e risco para doenças cardiovasculares conforme a RCQ (51,4%). Em outro trabalho realizado em Minas Gerais, constatou-se que 96,3% das mulheres apresentavam excesso de peso, 90,7%, risco para complicações metabólicas e 74,1%, risco para DCV (WHO, 1999).

No estudo de Carolo *et al.*, (2017), foram analisados os benefícios de aconselhamento nutricional em adolescentes com sobrepeso e obesidade com SOP; assim foi observado que as pacientes com resultados mais significativos aderiram a dietas hipocalóricas e com mais refeições ao dia, além de praticarem exercício físico. Dessa forma, as pacientes diminuíram significativamente a CC, embora o peso e o IMC não tenham sido reduzidos de forma tão significativa.

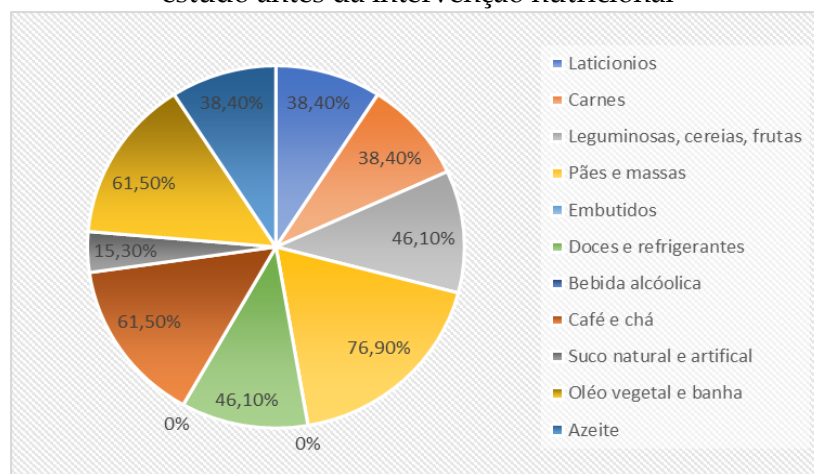
Um estudo sobre a SOP, aponta diversas estratégias dietéticas que podem beneficiar pacientes com essa condição. A adoção de uma dieta de baixo índice glicêmico (IG) ajuda a reduzir a resistência à insulina, estabilizando os níveis de açúcar no sangue. A inclusão de ácidos graxos ômega-3, presentes em alimentos como peixes e nozes, pode reduzir a inflamação e equilibrar hormônios, enquanto evitar gorduras saturadas é essencial para a saúde geral. Além disso, alimentos ricos em nutrientes como vitamina D, inositol e vitaminas do grupo B auxiliam na regulação hormonal (Beguma; Areen, 2023). Por isso, após a intervenção nutricional, observou-se uma melhora nos padrões alimentares das participantes do estudo.

Antes da intervenção nutricional, 46,1% das mulheres relataram um consumo diário de legumes, cereais e frutas. Em contrapartida, o consumo de doces e sobremesas foi referido por 46,1 % das participantes de 3 a 4 porções semanais. Junto a isso, aos finais de semana ocorre a alteração da alimentação como o consumo de alimentos ultraprocessados, sendo relatado pela maioria das participantes o alto consumo de alimentos, como pizzas e sanduíches, pães caseiros (pão de queijo e broa) e alto consumo de refrigerante.

Destaca-se que 76,92% alteram a alimentação aos finais de semana (Figura 3). Na SOP; alimentos como leguminosas, nozes, frutas como maçã e laranja, legumes verde-escuros são alimentos que geralmente são digeridos mais lentamente, levando a uma liberação gradual de glicose na corrente sanguínea, o que pode ajudar a controlar os níveis de insulina e melhorar os sintomas associados à SOP (Beguma; Areen, 2023). Em contrapartida, dietas ricas em gorduras saturadas e açúcares simples podem piorar os sintomas e a progressão da doença (Santos *et al.*, 2019).

Na Figura 3, pode-se observar que um terço das mulheres do estudo consumiam alimentos do grupo de laticínios (leite, queijo, iogurte e requeijão); apenas 38,4 % consumiam esses alimentos diariamente, influenciando na ingestão de cálcio e vitamina D. De acordo com a Pirâmide Alimentar, as recomendações para esse grupo alimentar são de 3 porções ao dia; no estudo, menos de 40% das pacientes fazem esse consumo adequado diariamente.

Figura 3: Frequência de consumo alimentar diário através do QFA das participantes do estudo antes da intervenção nutricional



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Já sobre o consumo de carnes, foi relatado um maior consumo da carne bovina, sendo 38,4% diariamente, e da carne de frango, 30,7% diariamente. Já os ovos, são alimentos muito consumidos: 30,7% consomem diariamente, 53,8% consomem semanalmente e apenas 15% das mulheres relatam que consomem quinzenalmente e mensalmente. Sua recomendação diária é de ao menos 1 porção ao dia (190 calorias); pode se perceber que praticamente todas as pacientes fazem esse consumo, mas com fontes proteicas distintas.

Sobre o grupo de carboidratos (arroz, pães, massas), percebeu-se que 100% das pacientes fazem um consumo diário do arroz, 76,9% fazem o consumo diário de pães, mas apenas 15% fazem o consumo diário de massas. Tendo em vista sua recomendação de 6 porções por dia, todas atingiram a recomendação desse grupo.

Porém, após a intervenção nutricional, todas as mulheres melhoraram a qualidade alimentar e quantidade da alimentação, conforme prescrição individualizada. O estudo demonstra que a intervenção nutricional individualizada resultou em uma melhora nos sintomas da SOP relatados pelas pacientes. Uma alimentação adequada, rica em nutrientes e com foco na redução do consumo de alimentos processados, açúcares e gorduras saturadas, pode auxiliar na regulação hormonal, na melhora da sensibilidade à insulina e na redução da inflamação, contribuindo para a melhora dos sintomas da SOP.

Osibogun, Ogunmoroti, Michos (2020) destacam que a prevalência de mulheres com SOP pode variar entre 4% e 21% dependendo dos critérios que foram considerados e da população investigada. O manejo requer abordagem multidisciplinar, combinando mudanças no estilo de vida e tratamentos médicos.

Embora não haja cura para a SOP, a primeira linha de tratamento inclui intervenções no estilo de vida que enfatizam a perda de peso e modificações na dieta, com esforços para melhorar a sensibilidade à insulina e prevenir sequelas de saúde a longo prazo (Szczytko *et al.*, 2021). A intervenção nutricional demonstrou ser eficaz para o grupo estudado, uma vez que todas as participantes apresentaram perda de peso e

redução na medida da cintura, o que é significativo para a diminuição do risco de doenças cardiovasculares e metabólicas.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos revelaram que, após a intervenção nutricional, as mulheres com SOP tiveram uma melhora na alimentação, o que refletiu na diminuição do peso, do IMC e da circunferência da cintura, parâmetros importantes para o tratamento dos sintomas da SOP.

O presente estudo conseguiu indicar que a intervenção nutricional pode melhorar a qualidade de vida das mulheres com SOP, principalmente através de um cuidado individualizado e contínuo. No entanto, não foi possível identificar uma mudança efetiva nos sintomas da SOP, embora as mulheres relataram durante as consultas várias melhoras.

Porém resultados mais expressivos poderiam ter sido encontrados com um tempo maior de intervenção e com um número maior de voluntárias. Novos estudos deverão ser feitos para comprovar ainda mais os resultados deste estudo.

REFERÊNCIAS

ASHKAR, Fatemeh *et al.* The Role of medicinal herbs in treatment of insulin resistance in patients with polycystic ovary syndrome: a literature review.

Biomolecular Concepts, v. 11, n. 1, p. 57-75, 2019.

BACH-FAIG, Anna *et al.* Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. **Public health nutrition**, v. 14, n. 12A, p. 2274-2284, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1368980011002515>.

BEGUMA, M. S; AREEN, S. Otimizando o tratamento do transtorno do ovário policístico (PCOD) com estratégias personalizadas de estilo de vida e nutrição. **Journal of Clinical Medicine Research**, 2023.

BENHAM, Jamie L.; TEEDE, Helena; TAY, Chau Thien. Síndrome do ovário policístico: associações com doença cardiovascular. **Climacteric**, 2023.

CAROLO, A. L. *et al.* Nutritional counseling promotes changes in the dietary habits of overweight and obese adolescents with polycystic ovary syndrome. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, vol. 39, n. 12, p. 692-696, 2017.

CONSENSUS ON DIAGNOSTIC CRITERIA AND LONG TERM HEALTH RISKS RELATED TO POLYCYSTIC OVARY SYNDROME (PCOS). The Rotterdam ESHRE/ASRM-sponsored PCOS consensus workshop group. **Human Reproduction**, v. 19, p. 41-47, 2004.

COSTA, C. S. R.; FREITAS JÚNIOR, I. F. Perímetros corporais. *In*: FREITAS JÚNIOR, I. *et al.* **Padronização de técnicas antropométricas**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. p. 31-37.

DESWAL, R. *et al.* The prevalence of polycystic ovary syndrome: a brief systematic review. **Journal of Human Reproductive Sciences**, v. 13, n. 4, p. 261-271, 28 dez. 2020.

ESCOBAR-MORREALE, Héctor F. Polycystic ovary syndrome: definition, aetiology, diagnosis and treatment. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 14, n. 5, p. 270-284, 2018.

FISBERG, Regina Mara; MARCHIONI, Dirce Maria Lobo; COLUCCI, Ana Carolina Almada. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, p. 617-624, 2009.

FONSÊCA, P. C. A. *et al.* Estado nutricional e risco cardiovascular de mulheres portadoras de síndrome dos ovários policísticos. **Revista Pesquisa em Saúde**, v. 12, n. 1, p. 47-51, 2011.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements. Washington, DC. **The National Academies Press**, 2006.

LANA, M. P. *et al.* Metabolic compromise in women with PCOS: earlier than expected. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 66, n. 9, p. 1225-1228, 2020.

MALEKI, Vahid *et al.* Mechanistic and therapeutic insight into the effects of cinnamon in polycystic ovary syndrome: a systematic review. **Journal of Ovarian Research**, v. 14, n. 1, p. 1-14, 2021.

OSIBOGUN, Olatokunbo; OGUNMOROTI, Oluseye; MICHOS, Erin D. Polycystic ovary syndrome and cardiometabolic risk: opportunities for cardiovascular disease prevention. **Trends in cardiovascular medicine**, v. 30, n. 7, p. 399-404, 2020.

REVISED 3 CONSENSUS ON DIAGNOSTIC CRITERIA AND LONG TERM HEALTH RISKS RELATED TO POLYCYSTIC OVARY SYNDROME (PCOS). The Rotterdam ESHRE/ASRM-sponsored PCOS consensus workshop group. **Hum Reprod.**, v. 19, p. 41-47, 2004.

SADEGHI, H. *et al.* Síndrome de ovario poliquístico: una revisión exhaustiva de la patogenia, el manejo y la reutilización de fármacos. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 2, p. 1-33, 2022.

SANCHEZ-GARRIDO MA, Tena-Sempere M. Metabolic dysfunction in polycystic ovary syndrome: Pathogenic role of androgen excess and potential therapeutic strategies. **Mol Metab**, 2020.

SANTOS, T. S *et al.* Aspectos nutricionais e manejo alimentar em mulheres com síndrome dos ovários policísticos. **Revista Saúde em Foco**, vol. 11, n. 1. p. 649-670, 2019.

SZCZUKO, Małgorzata *et al.* Nutrition strategy and lifestyle in polycystic ovary syndrome. **Narrative review. Nutrients**, v. 13, n. 7, p. 2452, 2021.

WAN, Z. *et al.* Risk and incidence of cardiovascular disease associated with polycystic ovary syndrome. **European Journal of Preventive Cardiology**, 19 fev. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) *et al.* Expert committee on physical status: the use and interpretation of anthropometry (1993: Geneva, Switzerland). **Physical status: the use of and interpretation of anthropometry, report of a WHO expert committee**, 1995.

Nível de atividade física em idosos com diabetes e hipertensão cadastrados na UBSF: análise quantitativa em uma cidade do interior de Minas Gerais

Physical activity level in elderly individuals with diabetes and hypertension registered at a primary health unit: a quantitative analysis in a small city of Minas Gerais

JÚLIA FERNANDES NOGUEIRA

Discente de Medicina (UNIPAM)
juliafernandes@unipam.edu.br

MATEUS LOPES DE FARIA

Professor orientador (UNIPAM)
mateusfaria@unipam.edu.br

Resumo: O estudo analisou o nível de atividade física em idosos com diabetes e hipertensão cadastrados na UBSF Ipanema, Patos de Minas (MG). A pesquisa teve abordagem quantitativa e descritiva, envolvendo 26 participantes de 60 a 79 anos. Os resultados apontaram que a maioria dos idosos realizava atividades de baixa ou moderada intensidade, sendo a caminhada a prática mais comum. Apesar da importância do exercício na melhoria da qualidade de vida e controle das doenças crônicas, um número significativo de idosos apresentava níveis insuficientes de atividade física. Além disso, fatores como baixa escolaridade e ausência de cuidadores influenciaram a adesão ao exercício. O estudo destaca a necessidade de intervenções voltadas à promoção da atividade física e educação em saúde para essa população, sugerindo a implementação de programas comunitários para incentivar hábitos saudáveis e melhorar a qualidade de vida dos idosos atendidos na UBSF.

Palavras-chave: idosos; atividade física; promoção de saúde.

Abstract: This study analyzed the level of physical activity among elderly individuals with diabetes and hypertension registered at the Ipanema Family Health Unit (UBSF), located in Patos de Minas, Minas Gerais, Brazil. The research employed a quantitative and descriptive approach, involving 26 participants aged 60 to 79 years. Results indicated that most elderly individuals engaged in low to moderate-intensity activities, with walking being the most common practice. Despite the recognized importance of exercise for improving quality of life and managing chronic diseases, a significant number of participants exhibited insufficient levels of physical activity. Moreover, factors such as low educational attainment and the absence of caregivers influenced adherence to exercise routines. The study highlights the need for interventions focused on promoting physical activity and health education for this population, recommending the implementation of community-based programs to encourage healthy habits and enhance the quality of life of elderly individuals served by the UBSF.

Keywords: elderly; physical activity; health promotion.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional, desde o XIX na Europa Ocidental, está associado ao processo biológico de declínio que ocorre com o tempo. É um processo multifatorial e subjetivo, sendo relevante não apenas a idade, mas também a saúde e a qualidade de vida, o que requer uma compreensão mais abrangente sobre aspectos demográficos, psicossociais e econômicos (Simieli; Padilha; Tavares, 2019).

Consideradas o maior desafio ao envelhecimento na atualidade, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) se caracterizam por um conjunto de patologias de múltiplas causas e fatores de risco, longos períodos de latência e curso prolongado, de origem não infecciosa e podem resultar em incapacidades funcionais. Nessa representação, Diabetes Mellitus (DM) e Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) ganham bastante destaque (Figueiredo; Ceccon; Figueiredo, 2021).

O DM é um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos de carboidratos, lipídios e proteínas que compartilham uma hiperglicemia comum, resultante de defeitos na ação da insulina ou na secreção de insulina. A classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela American Diabetes Association (ADA) inclui quatro classificações clínicas: DM tipo 1 (DM1), DM tipo 2 (DM2) e formas de DM, outras específicas e DM gravidez (Lima, 2019).

Essa doença é tratada com o objetivo de manter o controle glicêmico adequado. Portanto, o aumento da prática de exercícios auxilia a manutenção da qualidade de vida, pois com isso é possível melhorar a sensibilidade à insulina, reduzir a concentração de insulina circulante no sangue, aumentar a captação de glicose nos músculos, melhorar o perfil lipídico e regular a pressão arterial, além de proporcionar uma sensação de bem-estar físico e psicológico, possibilitando contribuir para a perda de peso e diminuir o uso de medicamentos, que é uma das opções de tratamento (Dantas; Rodrigues; Azeredo, 2022).

Outra doença que se destaca é a hipertensão arterial sistêmica (HAS), que se caracteriza por uma longa história natural, múltiplos fatores de risco, uma combinação de causas biológicas e etiológicas bem definidas e outras causas. A HAS é uma das principais condições de atendimento na ESF e está amplamente associada ao aumento do risco cardiovascular, sendo sua prevenção e tratamento de extrema importância. Com progressão ao longo da vida, períodos de apresentação clínica estável e outros episódios de exacerbação, progredindo para graus variados de incapacidade ou mesmo morte (Pires *et al.*, 2022).

A HAS pode ser classificada como primária ou secundária: a hipertensão primária, também chamada de idiopática ou idiopática, corresponde a 90% dos casos e possui etiologia desconhecida; já a hipertensão secundária envolve uma única entidade e são os mais comuns, representando 5% de todos os casos (Pires *et al.*, 2022).

Tendo em vista a cronicidade e a prevalência de tais patologias, Hiperdia destina-se ao cadastramento e ao acompanhamento de portadores de hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus atendidos na rede ambulatorial do Sistema Único de Saúde (SUS), permitindo gerar informação para aquisição, dispensação e distribuição de medicamentos de forma regular e sistemática a todos os pacientes cadastrados. O sistema envia dados para o Cartão Nacional de Saúde, funcionalidade que garante a

identificação única do usuário do Sistema Único de Saúde (SUS). O sistema objetiva orientar os gestores públicos na adoção de estratégias de intervenção, assim como conhecer o perfil epidemiológico da hipertensão arterial e do diabetes mellitus na população, viabilizando propostas de intervenção mais eficientes e amplas (Brasil, 2022).

É importante destacar a importância da equipe multidisciplinar na adesão ao exercício físico, estratégia não medicamentosa para tratamento das DCNTs. A ESF pode ser considerada o espaço prioritário de garantia de acompanhamento mais sistemático de indivíduos com HAS e DM com a elaboração de ações de promoção de saúde como o Programa Hiperdia, que garante a necessidade de um acompanhamento mensal para os usuários, para educação em saúde e orientação. Desse modo, conscientiza-os sobre as mudanças no estilo de vida e a importância na adesão aos tratamentos propostos, para melhorar a qualidade de vida e evitar o aparecimento de complicações (Almeida *et al.*, 2019).

Levando em consideração o cenário acima exposto e apoiando-se na literatura, este estudo buscou analisar o nível de atividade física em pacientes diabéticos e hipertensos na UBSF Ipanema, Patos de Minas (MG), além de relacionar o nível de atividade física com a necessidade de cuidador e dependência para realização de atividade de vida diária e avaliar o conhecimento sobre a doença (hipertensão e diabetes) com o nível de atividade física

2 METODOLOGIA

Este estudo adotou um desenho transversal com abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com o objetivo de determinar o nível de atividade física em idosos com diabetes e/ou hipertensão registrados nas Estratégias de Saúde da Família (ESFs) da Unidade Básica de Saúde Dr. Anísio Vieira Caixeta (UBSF Ipanema, Patos de Minas, MG).

A amostra do estudo, determinada por conveniência, foi de 25 idosos de 60 a 79 anos, de ambos os sexos, portadores de Diabetes Mellitus e/ou hipertensão arterial sistêmica, cadastrados na UBS, como critérios de inclusão. Como critério de exclusão, pacientes que não portassem condições psíquicas e autonomia para responder ao questionário, bem como aqueles que não concordaram com o TCLE. Para avaliar a função cognitiva, foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental, sendo considerada a nota de corte para a inclusão de 25 pontos para idosos alfabetizados e 20 pontos para idosos analfabetos. A seleção dos participantes foi feita por conveniência, considerando a disponibilidade e a acessibilidade dos pacientes e capacidade de compreender os objetivos do estudo e responder aos questionários. Todos os participantes foram solicitados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de sua participação.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas distintas para melhor compreensão do delineamento do estudo. Inicialmente, foram feitos contatos com os administradores da ESF para obter autorização para conduzir a pesquisa no local. As coletas de dados foram agendadas com uma enfermeira responsável pelo turno, durante atendimentos de rotina da ESF, para que não houvesse deslocamento desnecessário do paciente nem despesas financeiras para tal, e os pacientes foram informados sobre os

objetivos do estudo e responderam sobre sua disponibilidade para locomover-se até a UBS. Aqueles que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram submetidos à segunda etapa. As entrevistas foram conduzidas pelos pesquisadores durante as reuniões realizadas nas unidades, após terem recebido treinamento específico para a entrevista com os pacientes.

Para obter informações sobre o perfil demográfico, econômico e social dos participantes, foi aplicado um questionário de desenvolvimento próprio, não validado, relacionado à idade, sexo, estado civil, número de filhos, religião, escolaridade, prática religiosa, atividade laboral, faixa salarial, benefício social, dependência para realizar atividades e conhecimento sobre a doença. Além disso, para mensurar o nível de atividade física, foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), validado, na versão curta.

Após a coleta de dados, as variáveis foram tabuladas inicialmente no software Excel® para fins de organização, correção de erros e preenchimento de registros faltantes. Posteriormente, os dados foram analisados utilizando o software SPSS®, permitindo a apresentação dos resultados por meio de análise de frequência absoluta e relativa, além de sua interpretação.

Este estudo considerou princípios éticos importantes. Todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos envolvidos, os riscos e os benefícios e tiveram oportunidade de fazer perguntas antes de decidir participar. Somente aqueles que forneceram consentimento informado por escrito foram incluídos no estudo, garantindo o respeito à autonomia e ao consentimento dos participantes.

A privacidade e a confidencialidade dos participantes foram garantidas. Todas as informações coletadas foram tratadas com estrita confidencialidade, sendo acessíveis apenas à equipe de pesquisa, e os dados armazenados de forma segura, garantindo a proteção dos participantes.

A pesquisa foi conduzida seguindo os princípios éticos de beneficência e não maleficência. Os pesquisadores tomaram todas as precauções necessárias para minimizar riscos potenciais e garantir o bem-estar dos participantes. O projeto CAAE 73434523.3.0000.5549 foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas e aprovado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados permitiu traçar um perfil sociodemográfico e de saúde dos idosos participantes, além de avaliar o nível de atividade física praticado por essa população. Considerando-se a relevância do exercício físico na prevenção e no controle de doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão arterial e diabetes mellitus, buscou-se compreender a relação entre essas condições e os hábitos de atividade física dos indivíduos estudados.

Os resultados apresentados na Tabela 1 trazem informações sobre características demográficas, sociais e econômicas dos participantes, além de dados sobre sua dependência para a realização das atividades de vida diária (AVDs), presença de cuidadores e recebimento de benefícios sociais. Além disso, são exploradas as

informações referentes à prática de atividades físicas, classificadas em diferentes níveis de intensidade. Essa análise visa identificar possíveis padrões e fatores que podem influenciar a adesão ao exercício físico, fornecendo subsídios para futuras intervenções voltadas à melhoria da qualidade de vida dessa população.

Tabela 1: Frequência absoluta de idosos de acordo com as variáveis sociodemográficas

Variáveis analisadas	Frequência absoluta
Sexo biológico	
Feminino	15
Masculino	11
Estado Civil	
Solteiro/a	4
Casado/a	16
Separado/Divorciado	0
Viúvo/a	6
Filhos	
1	4
2	6
3	5
Mais de 3	9
Não	2
Moradia	
Alugada	10
Própria	12
Financiada	4
Quantas pessoas vivem na residência	
1	4
2	17
3	5
Religião	
Nenhuma	2
Católica	19
Evangélica	5
Outra	0
Faixa salarial	
Não é remunerado	2
Menos de 01 salário-mínimo	9
De 01 até 02	8
De 02 até 03	7
Atividade remunerada	
Sim	6
Não	20
Grau de escolaridade	
Pouca Escolaridade	15
Média escolaridade	9
Nível superior	2
Cuidador	
Sim	0

Não	26
Dependência nas AVDs	
Sim	2
Não	24
Benefício social ou aposentadoria	
Sim	20
Não	6

Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Durante a coleta de dados, foram abordados 28 pacientes idosos, selecionados aleatoriamente pela ESF durante os procedimentos de triagem, dos quais 26 indivíduos aceitaram avançar para a próxima etapa da entrevista. Realizada a escuta inicial pelos pesquisadores, desses participantes, 100% optaram pela assinatura do TCLE e pela participação da pesquisa, sendo realizada a triagem cognitiva pelo MEEM, com resultado positivo para o prosseguimento dos procedimentos de pesquisa.

Dos 26 participantes em questão, a maioria (57,7%) eram do sexo feminino, casados, e com média de idade de 65,6 anos. Além disso, a maior parte tem filhos (92,3%), e possuem pelo menos 02 moradores em sua residência, relatando possuir pouca escolaridade (Ensino Fundamental incompleto). Com relação à religião, o resultado foi de atuação predominantemente católica (73%), seguido da evangélica, sendo que pelo menos metade dos participantes são frequentes na religião de escolha.

Sobre a condição nas quais se apresentam, 24 voluntários são independentes para a realização de suas atividades de vida diárias, não possuindo cuidador para manutenção de suas atividades. Apesar da dependência para as AVDs, os 02 outros participantes também não possuem cuidador, sendo esse papel realizado indiretamente pelo seio familiar. Com relação às comorbidades avaliadas, 57,7% possuem apenas hipertensão arterial, sendo esta tratada com terapia medicamentosa, 19,2% possuem diabetes mellitus e 23,1% possuem as duas comorbidades.

Em relação à segunda parte do questionário, avaliando o nível de atividade física com base na última semana, pelo menos 6 participantes relataram apresentar-se sedentários, apresentando um tempo de atividade física menor que 150 minutos durante a semana, conforme estabelecido para critério de corte. Além disso, mais da metade dos voluntários referiram realizar apenas atividades de baixa e moderada intensidade, sendo que apenas 4 idosos referiram realizar atividades vigorosas e de alto impacto.

A análise também evidenciou a relação entre atividade física e fatores sociodemográficos. A baixa escolaridade pode estar associada a um menor conhecimento sobre os benefícios da prática regular de exercícios físicos, refletindo em menor adesão a hábitos saudáveis. Além disso, a maioria dos idosos do estudo não possui cuidador, mesmo aqueles que apresentaram algum grau de dependência para a realização das atividades da vida diária. Isso pode indicar que o suporte necessário é oferecido por familiares, mas aponta a necessidade de políticas públicas que auxiliem esses indivíduos na manutenção da autonomia e qualidade de vida.

A atividade física é uma valiosa aliada do idoso no enfrentamento do envelhecimento, pois traz benefícios físicos, psicológicos e sociais. Desempenha um papel crucial na prevenção e melhoria do bem-estar geral, facilitando um melhor

desempenho nas atividades diárias (Cassiano *et al.*, 2020). A prática de exercícios físicos está intimamente ligada a um estilo de vida saudável, englobando atividades relacionadas à locomoção, ao lazer e aos afazeres domésticos. Adotar um estilo de vida saudável leva a melhores padrões de saúde e qualidade de vida (Forest *et al.*, 2022).

Estudos têm mostrado que o exercício regular leva a alterações no metabolismo de lipoproteínas e lipídios, resultando em aumento dos níveis de HDL e redução do colesterol total e LDL circulante. Acredita-se que essas modificações ocorram pela aceleração da cinética do LDL-c na circulação, levando à sua redução prolongada. A diminuição do HDL está associada à redução da degradação no fígado e intensificação da síntese (Cassiano *et al.*, 2020).

Quando questionados sobre o tempo de execução de atividades, dos 21 entrevistados que caminham frequentemente, 85,7% realizam até 01h de atividade por vez, enquanto o restante realiza mais de 01h e menos de 2h. Quanto ao tempo de execução das atividades moderadas pesquisadas, 15 dos 17 participantes que praticam esse tipo de exercício realizam até 01h de atividade, enquanto as demais pessoas praticam mais de 01h e menos de 2h. Com relação às atividades vigorosas, das 04 pessoas que afirmam praticar exercícios intensos, 75% realizam até 01h por dia, enquanto o restante pratica por até 2h.

O teste qui-quadrado realizado para avaliar a associação entre nível de atividade física e presença de comorbidades (hipertensão, diabetes ou ambas) resultou em um valor de $\chi^2=0.733$ com um valor de $p=0.947$. Como o valor de p é maior que 0.05, não há evidências estatisticamente significativas para afirmar que existe uma associação entre essas variáveis. Isso indica que, na amostra analisada, o nível de atividade física dos idosos não parece estar diretamente relacionado ao tipo de comorbidade que possuem. No entanto, pode ser interessante ampliar a amostra ou considerar outros fatores, como idade, escolaridade e apoio familiar, para entender melhor os padrões de atividade física entre os idosos hipertensos e diabéticos.

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, e o Brasil não é exceção, enfrentando desafios relacionados à saúde e à qualidade de vida de sua população idosa (Simieli, Padilha, Tavares, 2019). Entre os principais desafios, destacam-se as doenças crônicas não transmissíveis, como o Diabetes Mellitus (DM) e a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), caracterizadas por uma combinação de fatores de risco, longos períodos de latência e potenciais incapacidades funcionais.

O Diabetes Mellitus refere-se a um grupo de distúrbios metabólicos que envolvem um desequilíbrio de carboidratos, lipídios e proteínas no organismo, levando à hiperglicemia (Brasil, 2022). Já a Hipertensão Arterial Sistêmica é marcada pela elevação da pressão arterial, aumentando os riscos cardiovasculares. Ambas as condições necessitam de controle adequado para prevenir complicações e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos afetados (Almeida *et al.*, 2019).

A atividade física tem sido reconhecida como uma abordagem não farmacológica eficaz no gerenciamento e controle dessas doenças crônicas. O exercício regular aumenta a sensibilidade à insulina, reduz os níveis circulantes de insulina, promove a captação de glicose pelos músculos, melhora o perfil lipídico e regula a pressão arterial. Além disso, promove o bem-estar físico e psicológico, contribuindo para a perda de peso e diminuição da dependência de medicamentos (Pires *et al.*, 2022).

Na atenção primária à saúde, as Unidades Básicas de Saúde (UBS) desempenham papel fundamental no acompanhamento e no controle dessas doenças no idoso. Programas como o Hiperdia, que cadastra e acompanha pacientes com hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus, são essenciais para fornecer informações e medicamentos de forma regular e sistemática aos pacientes cadastrados (Almeida *et al.*, 2019). As equipes multidisciplinares das UBS, compostas por profissionais de saúde como médicos, enfermeiros, nutricionistas e educadores físicos, são fundamentais para estimular a adesão à prática de exercícios físicos e fornecer os cuidados necessários para o controle dessas doenças crônicas (Brasil, 2022).

O exercício físico desempenha um papel crucial na melhoria da captação de glicose pelos tecidos periféricos e na ativação do sistema nervoso simpático. Por isso, muitas vezes é a primeira conduta recomendada para pacientes com hipertensão e diabetes tipo 2, principalmente quando associada a uma dieta adequada. No entanto, é essencial garantir a regularidade e a progressão gradativa do exercício para evitar uma possível hipoglicemia em pacientes em uso de sulfonilureias. Uma programação recomendada envolve 30 minutos consecutivos de exercício ou, se isso não for viável, dividi-lo em duas sessões de 15 minutos ou três sessões de 10 minutos, realizadas de 5 a 7 vezes por semana.

Da mesma forma, Lima (2019) explica o impacto positivo da atividade física na hipertensão arterial. Através do exercício, há uma diminuição do débito cardíaco devido a uma redução na frequência cardíaca de repouso e no tônus do músculo cardíaco, juntamente com um declínio na atividade simpática e um aumento na retirada vagal. Isso leva à queda da resistência vascular periférica, aliada à influência de fatores humorais como fator natriurético, óxido nítrico e adrenalina, contribuindo para um efeito vasodilatador pós-exercício que reduz a pressão arterial.

Os programas de atividade física não só contribuem para melhorar a qualidade de vida dos idosos, mas também proporcionam oportunidades de interação social e melhorias funcionais, levando a uma maior autonomia. Dadas as limitações funcionais frequentemente presentes em idosos, o exercício físico supervisionado é de suma importância (Forest *et al.*, 2022).

Outro método valioso, quando associado ao exercício físico, é a fisioterapia, que pode ser realizada em grupo e envolve exercícios de alongamento, caminhada e exercícios para os pés. Em pacientes hipertensos, a fisioterapia pode ajudar a prevenir futuras complicações decorrentes da hipertensão arterial sistêmica e diminuir o risco de comprometimento cardiovascular. Além disso, os fisioterapeutas podem oferecer orientações sobre a marcha adequada e sugerir atividades para melhorar a propriocepção do pé (Lima, 2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados deste estudo demonstram a importância da implementação de estratégias voltadas ao incentivo da prática de atividade física entre idosos hipertensos e diabéticos. A predominância da caminhada como principal exercício evidencia a necessidade de ampliar a variedade de atividades oferecidas, promovendo maior engajamento e benefícios para a saúde dessa população. Além disso, futuras

intervenções devem considerar a promoção de educação em saúde para esclarecer os idosos sobre os impactos positivos do exercício no controle dessas condições crônicas. Com base nesses resultados, sugere-se a formulação de programas comunitários voltados ao estímulo da atividade física e à conscientização sobre sua relevância, possibilitando, assim, melhores desfechos no processo saúde-doença e maior qualidade de vida para os idosos atendidos na UBSF Ipanema, Patos de Minas, MG.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. L. J. *et al.* Adesão ao tratamento medicamentoso da hipertensão arterial em dois modelos de atenção à saúde. **Rev. APS.**, v. 22, n. 2, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde / DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **HIPERDIA - Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos**, 2022.

CASSIANO, A. N. *et al.* Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 2203-2212, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2020.v25n6/2203-2212/>.

CICHOCKI, M. *et al.* Atividade física e modulação do risco cardiovascular. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, p. 21-25, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/hgg6xvshpj3s6m8sDwWWLZv/?lang=pt>.

DA CRUZ, I. B. M. *et al.* Prevalência de obesidade em idosos longevos e sua associação com fatores de risco e morbidades cardiovasculares. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 50, n. 2, p. 172-177, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/HpbHsMrSGVnxT7yBSVLxHQJ/?lang=pt>.

DANTAS, J. L. S.; RODRIGUES, L. P.; AZEREDO, J. P. S. Benefits of exercise for people with diabetes. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 8, 2022.

FIGUEIREDO, A. E. B.; CECCON, R. F.; FIGUEIREDO, J. H. C. Doenças crônicas não transmissíveis e suas implicações na vida de idosos dependentes. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 26, n. 01, 2021.

FOREST, A. C. *et al.* Prática de exercícios físicos na população idosa acometida por doenças crônicas. **Revista Contemporânea**, v. 2, n. 6, p. 1217-1234, 2022.

GOMES JÚNIOR, V. F. F. *et al.* Compreensão de idosos sobre os benefícios da atividade física. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 19, n. 3, p.193-8, 2015.

HAO, Y. Effect of sports training on the rehabilitation of hypertensive patients. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 28, p. 183-185, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/W99SddBh9t8YRnY8H4LZHPy/?lang=en>.

LIMA, M. F. Análise dos efeitos do exercício físico aplicado aos pacientes com hipertensão arterial sistêmica e diabetes de mellitus assistidos pela equipe de estratégia saúde e família da cidade de Paracatu (MG). **Humanidades e Tecnologia**, Paracatu, v. 16, n. 1, p. 474-493, 2019. Disponível em: http://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/view/683/493

MAIORANA, A. *et al.* The effect of combined aerobic and resistance exercise training on vascular function in type 2 diabetes. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 38, n. 3, p. 860-866, 2001. Disponível em: <https://www.jacc.org/doi/full/10.1016/S0735-1097%2801%2901439-5>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Assembléia Mundial sobre envelhecimento**: resolução n. 39/125. Viena, 1982.

PELEGRI, A. *et al.* Diabetes mellitus auto-referido e sua associação com excesso de peso em idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 13, p. 442-447, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcdh/a/W4KZ6TrstBtrtsf5jNqMxSs/abstract/?lang=pt>.

PIRES, L. C. *et al.* Fatores associados à hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus na população atendida pelo Projeto Vozes das Ruas em Jundiaí. **Rev Bras Med Fam Comunidade**, v. 17, n. 44, 2022.

RIBEIRO, M. C. L. *et al.* Efetividade de exercícios físicos domiciliares: uma intervenção sobre o desempenho físico em mulheres idosas. **Arquivos de Ciências do Esporte**, v. 6, n. 2, 2018. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/aces/article/view/3552>.

SILVEIRA, M. B. *et al.* Construção e validade de conteúdo de um instrumento para avaliação de quedas em idosos. **Einstein**, São Paulo, v. 16, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/DRpdKp8YQkRhJ3swQNnXrVh/?format=pdf&lang=pt>

SIMIELI, I.; PADILHA, L. A. R.; TAVARES, C. F. F. Realidade do envelhecimento populacional frente às doenças crônicas não transmissíveis. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 37, 2019.

VESPASIANO, B. S.; DIAS, R.; CORREA, D. A. A utilização do Questionário Internacional de Atividade Física (Ipaq) como ferramenta diagnóstica do nível de aptidão física: uma revisão no Brasil. **Saúde em Revista**, v. 12, n. 32, p.49-54, 2012.

O impacto da inteligência artificial na clínica médica

The impact of Artificial Intelligence on medical practice

KALIL RIBEIRO NUNES

Discente de Medicina (UNIPAM)
kalilnunes@unipam.edu.br

HUMBERTO BRAGA SILVA FILHO

Bacharel em Enfermagem
humbertobraga@unipam.edubr

MARILENE RIVANY NUNES

Professora orientadora (UNIPAM)
maryrivany@unipam.edu.br

ELCIMAR DOS REIS CAIXETA

Professora coorientadora (UNIPAM)
elcimarcaixeta@unipam.edu.br

Resumo: As Inteligências Artificiais (IA) têm desempenhado papel significativo na transformação da medicina, sendo capazes de influenciar as etapas do processo saúde-doença. O estudo objetivou identificar, analisar e explorar as diversas maneiras pelas quais a IA influencia a prática da clínica médica. Foi feita uma revisão integrativa, usando os descritores em Ciências da Saúde: inteligência artificial, aprendizado de máquina, aprendizado profundo, prevenção, diagnóstico e tratamento. Foram incluídos artigos publicados entre janeiro/2019 e dezembro/2023. A busca encontrou 657 artigos; apenas 13 artigos foram incluídos no estudo. No geral, as IAs contribuíram para a interpretação de diversos exames de imagem e para predição, diagnóstico e prognóstico de diversas comorbidades. Uma porção significativa dos estudos apresentou falta de uma padronização metodológica, visto que precederam a publicação da ferramenta TRIPOD-AI. Espera-se que estudos futuros sejam padronizados visando facilitar a comparação dos estudos através de meta-análises.

Palavras-chave: inteligência artificial; medicina; clínica médica.

Abstract: Artificial Intelligence (AI) has played a significant role in transforming medicine, influencing multiple stages of the health-disease process. This study aimed to identify, analyze, and explore the various ways in which AI impacts clinical medical practice. An integrative review was conducted using the Health Sciences descriptors: artificial intelligence, machine learning, deep learning, prevention, diagnosis, and treatment. Articles published between January 2019 and December 2023 were considered. The search yielded 657 articles, of which only 13 met the inclusion criteria. Overall, AI contributed to the interpretation of various imaging tests and to the prediction, diagnosis, and prognosis of several comorbidities. A substantial portion of the studies lacked methodological standardization, as they preceded the publication of the TRIPOD-AI

guideline. Future studies are expected to follow standardized methodologies to enable comparison through meta-analyses.

Keywords: artificial intelligence; medicine; clinical practice.

1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) é um termo geral que implica o uso de um computador para modelar um comportamento inteligente e automatizado, com o mínimo de intervenção humana possível (Hamet; Tremblay, 2017). As IAs têm desempenhado um papel cada vez mais significativo na transformação de diversas áreas da sociedade e uma das ciências em que mais possui potencial é a medicina. Conforme a tecnologia avança e uma maior quantidade de dados médicos são disponibilizados, as IAs também tornam-se capazes de influenciar todas as etapas do processo saúde-doença (Ahuja, 2019; Li, 2020).

A IA é utilizada para melhor precisão diagnóstica e prognóstica ao utilizar-se de algoritmos e técnicas de aprendizado de máquina para relacionar grandes conjuntos de dados, como exames de imagem, prontuários ou exames laboratoriais, podendo encontrar padrões sutis, não perceptíveis através do viés da percepção humana. Isso resulta em diagnósticos mais precoces e precisos, permitindo intervenções mais eficazes e aumentando as chances de sucesso no tratamento (Briganti; Moine, 2020; Li, 2020).

Além disso, a IA pode ser útil no desenvolvimento de terapias personalizadas, com a aplicação de informações genéticas, históricos médicos e dados epidemiológicos, sendo possível identificar a existência de fatores de risco específicos e sugerir tratamentos únicos baseados nas necessidades individuais de cada paciente. Com o uso dessa abordagem personalizada, as chances de continuidade e sucesso no tratamento podem se tornar mais eficientes, minimizando efeitos colaterais e otimizando os resultados do tratamento (He *et al.*, 2019; Li, 2020; Farhud; Zokaei, 2021).

Um outro aspecto importante da IA na medicina é sua influência na aceleração da pesquisa médica. Ao analisar grandes bancos de dados científicos, a IA permite mais rapidamente identificar a existência de correlações e padrões que podem gerar descobertas importantes na medicina. A eficiência da IA pode ajudar a identificar terapias promissoras, acelerar o desenvolvimento de medicamentos e aprimorar a eficiência dos ensaios clínicos, reduzindo o tempo necessário para o desenvolvimento e aprovação de novos tratamentos (Li, 2020).

Em suma, a IA está se consolidando como uma ferramenta poderosa na medicina, permitindo avanços significativos na precisão diagnóstica, personalização do tratamento e aceleração da pesquisa médica. Deve-se garantir um uso ético e regulamentado, por profissionais de saúde qualificados para tal, de modo a aproveitar ao máximo suas vantagens e minimizar seus desafios. Por fim, o surgimento da IA na medicina é um caminho sem volta, e seu potencial para melhorar a saúde e salvar vidas é imenso.

A IA tem se tornado uma área de pesquisa e aplicação cada vez mais relevante na medicina. Compreender a sua influência nesse campo é de suma importância, devido aos seus potenciais benefícios para a sociedade através de maior precisão diagnóstica,

terapêuticas customizadas e utilização na pesquisa médica. Além disso, explorar os avanços, desafios e impactos da IA na prática médica auxilia na tomada de decisões e na busca de melhores cuidados de saúde ao trazer insights valiosos para profissionais e pesquisadores da área da saúde. Considerando-se o exposto, o presente estudo buscou identificar o impacto da IA na clínica médica, desde o diagnóstico até o tratamento, visando aperfeiçoar e otimizar a prática médica e consequentemente melhorar a qualidade de vida da sociedade. Ou seja, o estudo pretendeu identificar, analisar e explorar as diversas maneiras pelas quais a IA influencia a prática da clínica médica.

2 METODOLOGIA

Foi feita uma revisão integrativa, que consistiu na construção de uma análise ampla da literatura, contribuindo para discussões sobre métodos e resultados de pesquisas, com a finalidade de sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão de forma sistemática, ordenada e abrangente, proporcionando a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática (Souza; Silva; Carvalho, 2010; Camargo *et al.*, 2018).

Para a realização da revisão integrativa foram seguidas as seguintes etapas: identificação do tema e seleção da hipótese ou questão norteadora de pesquisa; amostragem ou busca na literatura com estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de artigos; extração de dados estabelecendo as informações a serem extraídas, categorização dos dados extraídos, análise e interpretação crítica dos dados ou resultados e, por fim, a apresentação da revisão integrativa com uma síntese do conhecimento elencado (Souza; Silva; Carvalho, 2010; Camargo *et al.*, 2018).

O estudo foi guiado pela pergunta norteadora “Quais são as formas de atuação da inteligência artificial e seu impacto na clínica médica?”. Para direcionar a busca dos artigos, foi adotado o uso dos Descritores em Ciências da Saúde: inteligência artificial, aprendizado de máquina, aprendizado profundo, prevenção, diagnóstico e tratamento em português e artificial intelligence, machine learning, deep learning, prevention, diagnosis, treatment em inglês, utilizando-se dos operadores “OR” e “AND” para guiar a busca pelos bancos de dados selecionados.

As bases de dados eletrônicas consultadas foram o Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), por meio da ferramenta de busca PubMed, a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), e o EBSCOHost, que inclui uma série de outras bases de dados em sua pesquisa. Essas bases de dados foram escolhidas pelo alcance científico na área da saúde. A busca foi realizada com vistas a incluir os artigos publicados no período de janeiro de 2019 a dezembro de 2023, em língua portuguesa e inglesa.

Foi realizado o levantamento dos artigos conforme critérios de inclusão estabelecidos, e os artigos que não apresentaram coerência com o objetivo do estudo e a questão norteadora ou duplicados foram excluídos.

Na sequência, foi realizada a análise e seleção de cada artigo, por dois pesquisadores, observando-se o título e resumos dos artigos. Nos casos em que estes não forem suficientes para determinar a elegibilidade da publicação, foi verificada a publicação na íntegra. Posteriormente, os pesquisadores se encontraram para comparar a amostragem selecionada, discutir as discrepâncias e chegar a um consenso acerca da

amostragem dos artigos. Foi adotada a descrição do processo de seleção dos artigos seguindo as etapas de identificação, triagem, elegibilidade, exclusão e inclusão dos artigos.

Então, os artigos selecionados foram analisados e os dados relevantes para direcionar a análise e discussão da temática proposta foram coletados. Para a coleta de dados, foi utilizado um instrumento desenvolvido pelos autores, o qual contempla as seguintes variáveis: ano de publicação, título, autores, delineamento do tipo de estudo e nível de evidência científica do artigo.

Para determinar o nível de evidência científica, foram adotadas as diretrizes metodológicas do sistema Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE), disposto no manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde (Brasil, 2014). Assim, foi possível elencar o nível de evidência científica dos artigos e o grau de recomendação das IAs.

O GRADE é um sistema universal, transparente e sensível para classificar a qualidade das evidências e a força das recomendações de estudos. O nível de evidência representa a confiança na informação utilizada em apoio a uma determinada recomendação. No sistema GRADE, a avaliação da qualidade da evidência é classificada em quatro níveis: alto, moderado, baixo, muito baixo, conforme mostrado no Quadro 1 (Brasil, 2014).

Quadro 1: Níveis de evidências de acordo com o sistema GRADE

Nível	Definição	Implicações	Fonte de informação
Alto	Há forte confiança de que o verdadeiro efeito esteja próximo daquele estimado.	É improvável que trabalhos adicionais irão modificar a confiança na estimativa do efeito.	- Ensaios clínicos bem delineados, com amostra representativa. - Em alguns casos, estudos observacionais bem delineados, com achados consistentes*.
Moderado	Há confiança moderada no efeito estimado.	Trabalhos futuros poderão modificar a confiança na estimativa de efeito, podendo, inclusive, modificar a estimativa.	- Ensaios clínicos com limitações leves**. - Estudos observacionais bem delineados, com achados consistentes*.
Baixo	A confiança no efeito é limitada.	Trabalhos futuros provavelmente terão um impacto importante em nossa confiança na estimativa de efeito.	- Ensaios clínicos com limitações moderadas**. - Estudos observacionais comparativos: coorte e caso controle.
Muito baixo	A confiança na estimativa de efeito é muito limitada. Há importante grau de incerteza nos achados.	Qualquer estimativa de efeito é incerta.	- Ensaios clínicos com limitações graves**. - Estudos observacionais comparativos com limitações**. - Estudos observacionais não comparados***. - Opinião de especialistas.

Fonte: Brasil, 2014.

* Estudos de coorte sem limitações metodológicas, com achados consistentes apresentando tamanho de efeito grande e/ou gradiente dose resposta.

** Limitações: vieses no delineamento do estudo, inconsistência nos resultados, desfechos substitutos ou validade externa comprometida.

***Séries e relatos de caso.

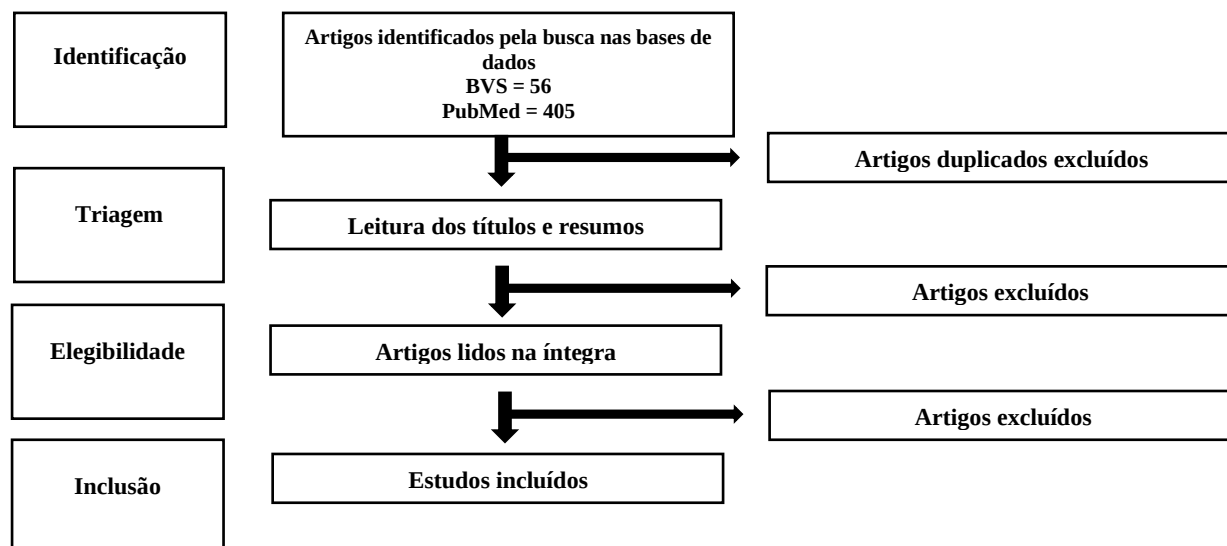
Além disso, para definir o nível de confiança de cada determinado modelo de IA, foi priorizada a análise da área sob a curva (AUC) e a característica operacional do receptor (ROC), valores obtidos a partir da comparação dos resultados do programa com avaliações realizadas por médicos, em um gráfico com as taxas de verdadeiro-positivo versus falso-positivo, para determinar a diferença de acurácia entre a IA e o médico humano, assim permitindo expressar o nível de precisão das IAs (Topol, 2019).

A análise dos artigos será realizada pelo método de análise descritiva, possibilitando observar, analisar e correlacionar os dados com a maior precisão possível. Por fim, os artigos selecionados foram organizados e apresentados em uma tabela descritiva, objetivando sintetizar as informações, bem como propiciar uma melhor visualização dos dados essenciais que merecem destaque.

3 RESULTADOS

A profunda busca na literatura por artigos que abordam o tema em questão propiciou encontrar de forma abrangente 657 artigos únicos, publicados entre 2019 e 2023, no entanto, desse montante, apenas 13 artigos foram incluídos ao fim da avaliação pelos autores, sendo representado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma da busca e inclusão dos artigos



Fonte: Instrumento de coleta de dados elaborado pelos autores, 2024.

Desse modo, as publicações selecionadas para análise foram estruturadas e descritas no Quadro 2, citando ano de publicação, título e autores dos artigos analisados.

Quadro 2: Organização dos artigos por título, autores e ano de publicação

Nº	Ano	Título	Autores
1	2019	Effectiveness evaluation of computer-aided diagnosis system for the diagnosis of thyroid nodules on ultrasound: a systematic review and meta-analysis.	Zhao <i>et al.</i>
2	2020	Machine learning for the prediction of sepsis: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy.	Fleuren <i>et al.</i>
3	2021	Application of machine learning in predicting hospital readmissions: a scoping review of the literature.	Huang <i>et al.</i>
4	2021	Machine learning versus usual care for diagnostic and prognostic prediction in the emergency department: a systematic review	Kareemi <i>et al.</i>
5	2022	Accuracy of machine learning classification models for the prediction of type 2 diabetes mellitus: a systematic survey and meta-analysis approach	Olusanya <i>et al.</i>
6	2022	Artificial intelligence in fracture detection: a systematic review and meta-analysis	Kuo <i>et al.</i>
7	2022	Convolutional neural network performance compared to radiologists in detecting intracranial hemorrhage from brain computed tomography: A systematic review and meta-analysis	Jørgensen <i>et al.</i>
8	2023	Are current machine learning applications comparable to radiologist classification of degenerate and herniated discs and Modic change? A systematic review and meta-analysis	Compte <i>et al.</i>
9	2023	Early prediction of ventilator-associated pneumonia with machine learning models: a systematic review and meta-analysis of prediction model performance	Frondelius <i>et al.</i>
10	2023	Machine and deep learning for tuberculosis detection on chest x-rays: systematic literature review.	Hansun <i>et al.</i>
11	2023	Machine learning for prediction of asthma exacerbations among asthmatic patients: a systematic review and meta-analysis.	Xiong <i>et al.</i>
12	2023	Machine-learning versus traditional approaches for atherosclerotic cardiovascular risk prognostication in primary prevention cohorts: a systematic review and meta-analysis.	Liu <i>et al.</i>
13	2023	Unassisted clinicians versus deep learning-assisted clinicians in image-based cancer diagnostics: systematic review with meta-analysis	Xue <i>et al.</i>

Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

Em seguida, apresentaram-se os artigos e as informações contidas nos textos completos, incluindo tipo de estudo, tamanho da amostra e sua duração e o nível de evidência científica da publicação, representado no Quadro 3.

Quadro 3: Distribuição dos artigos de acordo com delineamento do estudo, níveis de evidência científica do artigo e os fármacos identificados

Nº do artigo	Delineamento do estudo	Nível de evidência científica
1	Revisão sistemática e meta-análise incluindo 5 estudos únicos, 536 pacientes, com 723 nódulos de tireoide, analisando sistemas com assistência diagnóstica por computadores para o diagnóstico de nódulos de tireoide por ultrassom.	Alta
2	Revisão sistemática com meta-análise, com 28 publicações diferentes e 130 modelos de IA únicas, avaliando sua capacidade em prever o surgimento de sepse dentro de UTIs, hospitais e departamentos de emergência.	Alta
3	Revisão da literatura incluindo 43 artigos em busca de algoritmos de aprendizado de máquina capazes de prever a remissão hospital de pacientes do Estados Unidos da América.	Moderada
4	Revisão sistemática com 23 estudos, com o total de 16.274.647 pacientes avaliados, analisando a capacidade de algoritmos de aprendizado de máquina em prever o prognóstico de pacientes no caráter de emergência.	Alta
5	Meta-análise classificando diversos modelos de inteligência artificial no rastreio, diagnóstico e prognóstico relacionados a Diabetes Mellitus tipo 2, incluindo 34 estudos únicos.	Alta
6	Revisão sistemática e meta-análise com 42 estudos e 55.061 imagens, comparando a diferença de performance entre clínicos e algoritmos na detecção de fraturas em caráter de emergência.	Alta
7	Revisão de literatura com 47 estudos e meta-análise com 6 estudos comparando a performance entre redes neurais convolucionais e radiologistas para detecção de hemorragia intracraniana utilizando tomografia computadorizada.	Alta
8	Revisão sistemática e meta análise com 27 estudos, comparando a performance de radiologistas e algoritmos de aprendizado de máquina na classificação de degeneração discal, hérnias discais e alteração na classificação Modic.	Alta
9	Revisão sistemática e meta-análise de 10 artigos, buscando identificar modelos de aprendizado de máquina capazes de identificar precocemente pneumonia relacionada à ventilação.	Alta
10	Revisão sistemática com 47 estudos, incluindo 41 algoritmos únicos de aprendizado de máquina e aprendizado profundo, buscando avaliar a sua capacidade de detectar tuberculose em Raio-X de tórax.	Alta
11	Revisão sistemática e meta-análise com 11 estudos, incluindo 23 modelos de IA avaliando a capacidade de esses modelos prever novos episódios de exacerbações em pacientes asmáticos.	Alta
12	Revisão sistemática com meta-análise, incluindo 16 artigos únicos, com o total de 3.302.515 pessoas avaliadas, comparando a performance de algoritmos de aprendizado de máquina para avaliação prognóstica de pacientes com doença aterosclerótica cardiovascular	Alta

13	Revisão sistemática com meta-análise de 48 artigos únicos, com 25 deles apresentando comparação entre a performance de médicos e de algoritmos de aprendizado profundo.	Alta

Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

4 DISCUSSÃO

Essa revisão da literatura buscou identificar, analisar e explorar as diversas maneiras pelas quais a IA influencia a prática da clínica médica, bem como os benefícios, malefícios e presentes limitações associados ao seu uso. De maneira geral, os estudos identificaram modelos de IA com eficácia similar aos clínicos/especialistas, tendo grande impacto na análise de exames de imagem e predição de ocorrência de eventos através de dados clínicos.

As IAs alcançaram um grande sucesso nos últimos anos na interpretação dos diversos exames de imagem, devido à sua capacidade de aprender padrões diretamente de dados brutos previamente nomeados, e, por isso, tem sido utilizada nas especialidades que dependem fortemente da interpretação de imagens, como na radiologia. Sabe-se que a ultrassonografia é uma técnica de imagem essencial para detecção de diversas patologias, porém apresenta como maior desvantagem a acurácia ser operador dependente. Zhao *et al.* (2019) analisou sistemas com IA para o diagnóstico de nódulos de tireoide por ultrassom e encontrou uma sensibilidade similar à de radiologistas experientes, porém com menor especificidade do que o radiologista experiente.

Xue *et al.* (2023) compararam acurácia diagnóstica de clínicos sem assistência de IA e os que usavam tais modelos para o diagnóstico de diversas modalidades de câncer, e encontrou uma sensibilidade e especificidade superior para clínicos assistidos por DL, com sensibilidade de 87%, especificidade de 86% e AUC de 0,92.

Xue *et al.* (2023) também analisaram outros exames de imagens no diagnóstico de câncer, incluindo imagens de radiografia, endoscopia, ressonância magnética e exames de ultrassom, encontrando no geral uma sensibilidade e especificidade combinados para clínicos assistidos por DL maiores do que para clínicos não assistidos, em proporções de 1,07 e 1,03, respectivamente. Em relação à radiografia, Hansun *et al.* (2023) analisando modelos de ML e DL para detecção de tuberculose através do exame, encontrou que, em termos de resultados de desempenho, o ML apresentou maior acurácia e sensibilidade, enquanto, em média, os modelos DL alcançaram melhor AUC e especificidade. Apesar disso, como limitação, o estudo apresentava conjuntos de dados com volume relativamente pequenos.

Compte *et al.* (2023), em uma revisão sistemática com meta-análise, comparou a eficácia entre IAs e radiologistas na classificação de hérnias de disco e percepção de alterações na classificação Modic entre exames, e encontrou que os estudos que examinaram hérnias de disco tiveram métricas de desempenho mais altas do que aqueles que examinaram protuberâncias discais. No geral, os modelos de DL apresentaram uma precisão média de 87,0%, especificidade de 90,4% e sensibilidade de 88,2%.

Por fim, Kuo *et al.* (2022) produziu uma revisão sistemática com meta-análise sobre a detecção de fraturas em exames de imagem com IA, e encontrou uma acurácia

significativa, com especificidade de 94% e sensibilidade de 91% para a detecção das diversas fraturas, além de os clínicos encontrarem o diagnóstico mais rapidamente com o uso da IA.

Além do diagnóstico através da imagenologia, a IA também tem sido utilizada para prever a ocorrência de diversas doenças e suas complicações. Fleuren *et al.* (2020), buscou IAs capazes de prever a ocorrência de sepse, sabendo que o diagnóstico precoce de sepse é essencial para a sobrevivência do paciente. Os critérios utilizados previamente, como o SIRS e (q)SOFA possuíam suas limitações, e as IAs se mostraram como uma alternativa à utilização desses critérios. O estudo encontrou que modelos de IA podem prever a sepse com acurácia significativa, porém a minoria (4; 16,6%) dos estudos eram prospectivos, e nenhum deles realizou intervenções médicas baseadas na predição de sepse, mas deixaram a critério do médico atuante.

A revisão de Kareemi *et al.* (2019) encontrou que modelos de aprendizado de máquina (ML) apresentavam capacidade diagnóstica superior ao tratamento usual no departamento de emergência, prevendo com mais precisão um diagnóstico de infarto agudo do miocárdio do que o médico de emergência usando as mesmas variáveis. Além disso, os ML foram capazes de avaliar a mortalidade hospitalar, sendo que os modelos ML superaram as regras de decisão clínica na discriminação na previsão diagnóstica e prognóstica para pacientes do departamento de emergência. Apesar disso, questões metodológicas nos estudos incluídos introduziram risco de viés, e devido à heterogeneidade clínica, não foi possível realizar meta-análise dos estudos.

A IA também tem grande potencial na atenção primária, prevendo o prognóstico de diversas comorbidades. Liu *et al.* (2023) analisou a eficácia dos modelos de IA na predição de risco de pacientes portadores de doença cardiovascular, e encontrou que modelos de ML eram consistentemente superiores em relação aos escores de risco tradicionais na discriminação de prognóstico de risco da doença. A revisão sistemática, porém, não apresentava nenhum estudo prospectivo capaz de validar os modelos testados.

Olusanya *et al.* (2022), por sua vez, em uma meta-análise analisou a eficácia de modelos para determinar a ocorrência de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), sendo que na rede neural e *decision tree* foram os modelos mais eficazes para prever o DM2, com acurácia de 0.88 e 0.85, respectivamente. Além disso, Xiong *et al.* (2023) em uma meta-análise sobre a predição de exacerbações asmáticas com IA, encontrou uma sensibilidade e especificidade média de 61,0% e 82,0%, respectivamente, porém, os estudos incluídos eram muito heterogêneos, com grande diferença de tamanho de amostra e janelas de predição (alguns dias a 4 anos).

Jørgensen *et al.* (2022), em sua meta-análise sobre algoritmos para detecção de hemorragia intracraniana (HIC) através de tomografia computadorizada sem contraste, encontraram uma acurácia média ótima, com sensibilidade de 96% e especificidade de 97% para diagnóstico da HIC, porém os estudos eram, em sua maioria retrospectivos, e poucos utilizavam ferramentas de validação externa.

Modelos de IA capazes de prever readmissões hospitalares também foram testados. Huang *et al.* (2021), em sua revisão sistemática, encontrou que os modelos de rede neurais e *gradient boosting* foram os mais eficazes para discriminar os prognósticos dos pacientes, e a maioria dos estudos (28, 65%) tinha algoritmos com AUC acima de

0,70, indicativo de capacidade de discriminação modesta a alta de readmissão hospitalar após até 30 dias. Apesar da IA conseguir identificar pacientes em risco de readmissão, o estudo não conseguiu definir quais variáveis estão mais relacionadas com sua ocorrência.

Embora contribui para salvar vidas, a ventilação mecânica predispõe os pacientes à pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV). Frondelius *et al.* (2023) desenvolveram uma revisão sistemática com meta-análise para identificar os fatores de risco mais fortemente associados à ocorrência da PAV e a capacidade de modelos de IA de prever a ocorrência da pneumonia nos pacientes. Ao fim do estudo, foi encontrado uma sensibilidade e especificidade combinadas para PAV de 72,0% e 90,0%, respectivamente, e, comparados às ferramentas de pontuação clínica, os modelos superaram as ferramentas de pontuação PIRO e CPIS em todos os tempos de predição.

Esta revisão teve algumas limitações. Primeiro, alguns estudos tinham tamanhos de amostra muito pequenos, e os estudos incluídos nas revisões tinham também suas limitações, nomeadamente a carência de estudos prospectivos para validação e quantificação do impacto dos modelos IA produzidos previamente. Além disso, os estudos não apresentavam uma metodologia padronizada para analisar estatisticamente a eficácia das IAs, o que dificultou a comparação em diversas revisões aqui incluídas. Os estudos reportavam que os ensaios realizados apresentavam alto risco de viés e baixos índices de qualidades ao aplicar escores como o PROBAST. Com a chegada da ferramenta TRIPOD-AI, que visa avaliar a qualidade de estudos realizados com IAs, espera-se que futuros estudos apresentem metodologias mais firmes e facilitem o processo de comparação em futuras meta-análises.

5 CONCLUSÃO

O campo da IA médica está avançando consideravelmente em direção à adoção em larga escala, especialmente por meio de estudos prospectivos, como os ensaios clínicos randomizados (RCTs), e na área de análise de imagens médicas. No entanto, poucos estudos possuem metodologias com validação externa, avaliação prospectiva e métricas padronizadas para esclarecer o verdadeiro impacto da IA em cenários clínicos reais. A IA demonstrou sua capacidade de extrair insights de fontes variadas, e por vezes, estabeleceu conexões que os humanos normalmente não antecipariam. A união entre IA e clínico é mais benéfica do que uma competição entre os dois; espera-se que surjam abordagens ainda mais criativas e inovadoras na IA médica no futuro. Apesar do grande potencial, questões técnicas e éticas significativas ainda existem na IA médica. À medida que essas questões forem abordadas de forma sistemática, o potencial da IA para melhorar o futuro da medicina se tornará cada vez mais evidente.

REFERÊNCIAS

AHUJA, A. S. The impact of artificial intelligence in medicine on the future role of the physician. **PeerJ**, v. 7, n. 1, p. e7702, 2019.

ASAN, O.; BAYRAK, A. E.; CHOUDHURY, A. Artificial intelligence and human trust in healthcare: focus on clinicians. **Journal of medical Internet research**, v. 22, n. 6, p. e15154, 2020.

BEEDE, E. *et al.* A human-centered evaluation of a deep learning system deployed in clinics for the detection of diabetic retinopathy. *In: Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems*. 2020. v.1, n. 1, p. 1-12.

BEJNORDI, B. E. *et al.* Diagnostic assessment of deep learning algorithms for detection of lymph node metastases in women with breast cancer. **Jama**, v. 318, n. 22, p. 2199-2210, 2017.

BERA, K. *et al.* Artificial intelligence in digital pathology - new tools for diagnosis and precision oncology. **Nature reviews Clinical oncology**, v. 16, n. 11, p. 703-715, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: Sistema GRADE. **Manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde**. 2014.

BRIGANTI, G.; MOINE, O. L. Artificial intelligence in medicine: today and tomorrow. **Frontiers in medicine**, v. 7, n. 1, p. 27, 2020.

CAMARGO, F. C. *et al.* Competências e barreiras para prática baseada em evidências na enfermagem: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 1, p. 2030- 2038, 2018.

COMPTE, Roger *et al.* Are current machine learning applications comparable to radiologist classification of degenerate and herniated discs and Modic change? A systematic review and meta-analysis. **European Spine Journal**, v. 32, n. 11, p. 3764-3787, 2023.

ESTEVA, A. *et al.* Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. **Nature**, v. 542, n. 7639, p. 115-118, 2017.

FARHUD, D. D.; ZOKAEI, S. Ethical issues of artificial intelligence in medicine and healthcare. **Iranian Journal of Public Health**, v. 50, n. 11, p. i, 2021.

FLEUREN, Lucas M. *et al.* Machine learning for the prediction of sepsis: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. **Intensive care medicine**, v. 46, p. 383-400, 2020.

FRONDELIUS, Tuomas *et al.* Early prediction of ventilator-associated pneumonia with machine learning models: A systematic review and meta-analysis of prediction model performance. **European Journal of Internal Medicine**, 2023.

GHORBANI, A. *et al.* Deep learning interpretation of echocardiograms. **NPJ digital medicine**, v. 3, n. 1, p. 10, 2020.

GONG, E. *et al.* Deep learning enables reduced gadolinium dose for contrast-enhanced brain MRI. **Journal of magnetic resonance imaging**, v. 48, n. 2, p. 330-340, 2018.

HAENSSLE, H. A. *et al.* Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists. **Annals of oncology**, v. 29, n. 8, p. 1836-1842, 2018.

HAMET, P.; TREMBLAY, J. Artificial intelligence in medicine. **Metabolism**, v. 69, n. 1, p. S36-S40, 2017.

HANSUN, Seng *et al.* Machine and deep learning for tuberculosis detection on chest x-rays: systematic literature review. **Journal of medical Internet research**, v. 25, p. e43154, 2023.

HE, J. *et al.* The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. **Nature medicine**, v. 25, n. 1, p. 30-36, 2019.

HUANG, Yinan *et al.* Application of machine learning in predicting hospital readmissions: a scoping review of the literature. **BMC medical research methodology**, v. 21, p. 1-14, 2021.

JØRGENSEN, Mia Daugaard *et al.* Convolutional neural network performance compared to radiologists in detecting intracranial hemorrhage from brain computed tomography: a systematic review and meta-analysis. **European journal of radiology**, v. 146, p. 110073, 2022.

KAREEMI, Hashim *et al.* Machine learning versus usual care for diagnostic and prognostic prediction in the emergency department: a systematic review. **Academic Emergency Medicine**, v. 28, n. 2, p. 184-196, 2021.

KUO, R. Y *et al.* Artificial intelligence in fracture detection: a systematic review and meta-analysis. **Radiology**, 304(1):50-62, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35348381/>.

LARSON, D. B. *et al.* Performance of a deep-learning neural network model in assessing skeletal maturity on pediatric hand radiographs. **Radiology**, v. 287, n. 1, p. 313-322, 2018.

LI, H. Impact of artificial intelligence based on big data on medical care. *In: Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, 2020. v.1, n. 1, p. 032077.

LIU, Weber *et al.* Machine-learning versus traditional approaches for atherosclerotic cardiovascular risk prognostication in primary prevention cohorts: a systematic review and meta-analysis. **European Heart Journal - Quality of Care and Clinical Outcomes**, v. 9, n. 4, p. 310-322, 2023.

OLUSANYA, Micheal O. *et al.* Accuracy of machine learning classification models for the prediction of type 2 diabetes mellitus: A systematic survey and meta-analysis approach. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 21, p. 14280, 2022.

RAJPURKAR, P. *et al.* AI in health and medicine. **Nature Medicine**, v. 28, n. 1, p. 31-38, 2022.

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

SUN, Xingxing *et al.* Diagnostic accuracy of different ECG-based algorithms in wide QRS complex tachycardia: a systematic review and meta-analysis. **BMJ open**, v. 13, n. 7, p. e069273, 2023.

THIAN, Y. L. *et al.* Convolutional neural networks for automated fracture detection and localization on wrist radiographs. **Radiology: Artificial Intelligence**, v. 1, n. 1, p. e180001, 2019.

TOPOL, E. J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. **Nature Medicine**, v. 25, n. 1, p. 44-56, 2019.

WU, N. *et al.* Deep neural networks improve radiologists' performance in breast cancer screening. **IEEE transactions on medical imaging**, v. 39, n. 4, p. 1184-1194, 2019.

XIAO, Xuan *et al.* Health care cost and benefits of artificial intelligence-assisted population-based glaucoma screening for the elderly in remote areas of China: a cost-offset analysis. **BMC Public Health**, v. 21, n. 1, p. 1065, 2021.

XIONG, Shiqiu *et al.* Machine learning for prediction of asthma exacerbations among asthmatic patients: a systematic review and meta-analysis. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 23, n. 1, p. 278, 2023.

XUE, Peng *et al.* Unassisted Clinicians Versus Deep Learning–Assisted Clinicians in Image-Based Cancer Diagnostics: Systematic Review With Meta-analysis. **Journal of Medical Internet Research**, v. 25, p. e43832, 2023.

ZHAO, Wan-Jun *et al.* Effectiveness evaluation of computer-aided diagnosis system for the diagnosis of thyroid nodules on ultrasound: A systematic review and meta-analysis. **Medicine**, v. 98, n. 32, p. e16379, 2019.

ZHOU, D. *et al.* Diagnostic evaluation of a deep learning model for optical diagnosis of colorectal cancer. **Nature communications**, v. 11, n. 1, p. 2961, 2020.

Percepção de estudantes de medicina em relação a técnicas alternativas de transfusão de sangue

TATIANE SOARES SILVA
Discente de Medicina (UNIPAM)
tatianess@unipam.edu.br

NATÁLIA MONTEIRO DA ROCHA
Discente de Medicina (UNIPAM)
nataliamonteiro@unipam.edu.br

GEOVANE FERNANDES CAIXETA
Professor orientador (UNIPAM)
geovane@unipam.edu.br

Resumo: A hemoterapia é amplamente utilizada no contexto médico, mas apresenta riscos e custos elevados, tornando as técnicas alternativas de transfusão uma opção de grande relevância. Este estudo teve como objetivo avaliar a percepção de estudantes de Medicina sobre essas técnicas, incluindo hemodiluição normovolêmica aguda, administração de eritropoetina, recuperação intraoperatória de sangue, transfusão autóloga e circulação extracorpórea. Foi feita uma pesquisa de abordagem quantitativa e qualitativa com 95 estudantes do 9º ao 12º período do curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), por meio de questionários online e impressos. Os resultados mostraram que, embora 93,5% dos participantes reconheçam algumas dessas técnicas, a maioria desconhece seu manejo. Foi possível observar um déficit na formação acadêmica sobre o tema, sugerindo a necessidade de capacitação dos futuros médicos para a adoção dessas estratégias em cenários clínicos específicos.

Palavras-chave: transfusão de sangue; técnicas alternativas; medicina transfusional; educação médica; hemoterapia.

Abstract: Hemotherapy is widely used in medical practice, but it carries significant risks and high costs, making alternative transfusion techniques a highly relevant option. This study aimed to assess medical students' perception of these techniques, including acute normovolemic hemodilution, erythropoietin administration, intraoperative blood salvage, autologous transfusion, and extracorporeal circulation. A study with both quantitative and qualitative approaches was conducted with 95 medical students from the 9th to 12th semesters at the Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), using both online and printed questionnaires. The results showed that although 93.5% of participants recognized some of these techniques, most were unfamiliar with their clinical application. The findings indicated a gap in academic training on this subject, highlighting the need to better prepare future physicians for the adoption of such strategies in specific clinical scenarios.

Keywords: blood transfusion; alternative techniques; transfusion medicine; medical education; hemotherapy.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Silva e Somavilla (2010 *apud* Pereira; Ribeiro, 2014), a hemoterapia é uma das alternativas terapêuticas mais utilizadas no tratamento de certas patologias, ajudando na manutenção da vida. Entretanto, essa terapêutica transfusional não está isenta de riscos, como infecções que podem ocorrer, caso o sangue coletado não seja bem tratado e analisado. Além disso, de acordo com Ubiali *et al.* (2008 *apud* Carmo *et al.*, 2022), esse processo de coleta sanguínea, ainda que seja gratuito no Brasil, leva a custos de manutenção devido aos métodos para verificação de doenças e ao pagamento de profissionais adequados para essa terapêutica, o que contribui para um valor muito elevado do tratamento.

É importante ressaltar a diferença entre hemoderivados e hemocomponentes do sangue. Os hemoderivados são obtidos através do processamento do plasma por meio de processos químicos, que tem como produto as proteínas plasmáticas como a albumina e os fatores de coagulação. Já os hemocomponentes são partes obtidas do sangue total, por meio de processos físicos; entre eles há o concentrado de plaquetas, de hemácias e de plasma fresco congelado (Silva Júnior; Costa; Baccara, 2015 *apud* Carmo *et al.*, 2022).

Visando à redução na transmissão de doenças, ao menor custo para os hospitais e à autonomia do paciente para escolher o tratamento que ele considere melhor, foram criadas técnicas alternativas às transfusões sanguíneas heterólogas. Entre essas técnicas, há hemodiluição normovolêmica aguda (funciona como um expansor de plasma que cria a possibilidade de uma doação autóloga confiável), administração de eritropoetina (hormônio regulador da hematopoiese), recuperação intraoperatória de sangue ou *blood saving* (reinfusão de sangue após processos de controle), transfusões de sangue autólogas e uso da circulação extracorpórea (Rocha, 2015 *apud* Carmo *et al.*, 2022).

Segundo dados coletados pela Hemovigilância da ANVISA, no primeiro semestre de 2022, foram registradas 8.144 pessoas no Brasil que tiveram reações notificadas em virtude de transfusões sanguíneas heterólogas, e um total de aproximadamente 30 óbitos devido a reações graves. Tais dados evidenciam a importância de se conhecerem as técnicas alternativas, sem o uso do sangue, e aplicá-las a fim de amenizar consequências.

Apesar de muitas faculdades de Medicina terem sido implementadas pelo país, e essas deveriam ter em sua grade curricular assuntos atualizados, diversos alunos saem do curso sem ter uma noção básica da existência de técnicas alternativas às transfusões sanguíneas, o que pode comprometer o tratamento de pacientes futuros.

O presente estudo consiste numa pesquisa bibliográfica e de campo, que teve como intuito responder a esta pergunta: “Qual é a percepção de estudantes de Medicina acerca das técnicas alternativas de transfusão sanguínea?”.

Espera-se que este estudo possa contribuir para que informações acerca das técnicas alternativas de transfusão de sangue possam ser disseminadas principalmente na comunidade médica e estudantil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com base nos artigos analisados, foi possível apontar diversas técnicas alternativas para transfusões de sangue. Foram selecionadas seis técnicas para esta revisão. No geral, todas geram bons resultados clínicos, tendo apenas algumas divergências entre os autores.

A hemodiluição normovolêmica aguda (HNA) é um tipo de transfusão autóloga, recomendada para procedimentos com perdas sanguíneas previstas acima de 1000 mL (Rodrigues; Ribeiro, 2021). Por meio dessa técnica, é feita uma conservação do próprio sangue do paciente, através da coleta de sangue total dele, por meio de anestesia com infusão simultânea de uma solução cristaloide ou colóide, que simula o plasma sanguíneo, a fim de manter a normovolência (expansão do volume). Após isso, o sangue é armazenado em bolsas. Essa técnica diminui a viscosidade do sangue e aumenta o débito cardíaco (Aziz *et al.*, 2021).

É considerado um método simples, seguro e de baixo custo (Silva, 2005 *apud* Modesto *et al.*, 2019). Assim, se o paciente tem perda de sangue durante a cirurgia, o sangue total que foi coletado no pré-operatório e passado pela técnica HNA é devolvido ao paciente, resultando em menos perda de eritrócitos e redução da insuficiência de órgãos, já que, segundo Nobre e Garcia (2020), a técnica é capaz de diminuir a necessidade de transfusões sanguíneas, estabilizando, de forma segura, os níveis de hemoglobina e hematócrito dos pacientes.

A eritropoetina é um hormônio glicoproteico produzido pelos rins (Rodrigues; Ribeiro, 2021), que estimula a eritropoiese, ou seja, a formação das células sanguíneas, tendo um efeito muito rápido, de 2 a 3 dias, para começar a aumentar o índice de hematócrito dos pacientes até um nível que seja desejável (Carmo *et al.*, 2022; Deloughery *et al.*, 2020).

A EPO recombinante via subcutânea possui suplementação com ferro e folato e é usada há mais de 30 anos em pacientes com anemia em diálise. Agora também é usada em pacientes que necessitam de cirurgia de grande porte, para reduzir a necessidade de transfusões (Carmo *et al.*, 2022; Aziz *et al.*, 2021).

A eritropoetina humana recombinante (rhEPO) é um hormônio biológico produzido a partir da EPO humana e de sua sequência de aminoácidos. É empregada para tratamento de anemias e reduz a necessidade de transfusões heterólogas, já que esse biofármaco melhora a função cardíaca e o sistema imune (Lima *et al.*, 2022). Com a sua utilização por via subcutânea dois dias antes de uma cirurgia mais o suplemento de ferro via oral, ele é capaz de estimular a produção de glóbulos vermelhos e aumentar as hemácias no sangue (Costa; Fonseca Neto, 2023).

Estudos recentes mostram que a EPO foi utilizada para ressecções malignas de pâncreas e fígado; a sua administração ocorria no pré ou pós-operatório a partir dos níveis de hemoglobina do paciente, resultando em melhora e menor risco de perda sanguínea. Além disso, os pacientes que receberam EPO não tiveram nenhuma morbidade atribuída (Aziz *et al.*, 2021).

Assim, a técnica do EPO é muito eficaz, entretanto possui algumas desvantagens, porque, na maioria das vezes, precisa vir acompanhada de outros suplementos, como o sulfato ferroso ou folato, o que a torna mais cara. Além disso, por

ser uma técnica que deve ser administrada com antecedência, não tem um efeito significativo em emergências, já que estas não demandam tempo.

A Recuperação Intraoperatória de Sangue (RIOS) ou *Cell Saver* é um sistema de resgate intraoperatório de células, composto por um console que coordena a máquina, um conjunto descartável com aspirador, um reservatório de cardiectomia e centrifugação, uma bolsa de resíduos e uma bolsa reservatório de coleta de sangue (Rodrigues; Ribeiro, 2021). Essa máquina coleta, por aspiração, o sangue do paciente durante o procedimento cirúrgico, lava e filtra os resíduos sanguíneos, como restos de células e bioquímicos. Depois da filtração, os eritrócitos do paciente voltam para ele por via endovenosa, resultando em menores usos de estoques de sangue, intraoperatório e pós-operatório com menos intercorrências, além do tratamento de menor custo.

A técnica RIOS tem sido amplamente utilizada em diversas cirurgias, especialmente em cardíacas eletivas. Os benefícios são muitos, incluindo, menor risco de contaminação no processamento do sangue e evitação de perda sanguínea, além de diminuir significativamente os riscos de complicações imunológicas e da transmissão de agentes causadores de infecção (Mello, 2024).

Apesar de ser uma técnica benéfica aos pacientes, ela é complexa e necessita de uma equipe qualificada no manuseio da máquina e na habilidade de aspiração de sangramentos. Também não é sempre que ela está disponível para utilização; não é eficaz em reduzir a transfusão de sangue alogênico durante o intra e o pós-operatório em cirurgias de quadril por trauma (Nunes *et al.*, 2019). Entretanto, mesmo não diminuindo o número de transfusão nesses casos, com a técnica, os valores de hematócrito e de hemoglobina no primeiro pós-operatório são melhores do que os do grupo que não utilizou da RIOS (Nascimento *et al.*, 2021).

A RIOS ou RIC é indicada para pacientes com perda de sangue maior que 20% do volume total, pacientes com tipos sanguíneos pouco comuns, grupos religiosos como Testemunhas de Jeová, cirurgias ortopédicas e obstétricas com grandes perdas de sangue e transplantes de órgãos. Essa técnica consegue manter parte da massa eritrocitária do paciente, guardando para ser reinfundida depois (Costa; Fonseca Neto, 2023). Já entre as contraindicações estão contaminações bacterianas e utilização de agentes hemostáticos no procedimento (Chaves; Cardoso; Rosa, 2017).

De acordo com estudos de revisão bibliográfica e um estudo observacional prospectivo de *coorte*, foi observado que grupos de pacientes que utilizaram a RIC precisaram de menos bolsas de concentrado de hemácias que grupos que não utilizaram da técnica, com redução da perda de glóbulos vermelhos e de hemorragias pós-parto, afirmando, assim, que o risco para transfusões sanguíneas heterólogas foi reduzido no grupo que fez uso da recuperação intracelular (Chaves; Cardoso; Rocha, 2017; Sun *et al.*, 2021).

A Transfusão de Sangue Autólogo (TA) é muito usada, possui baixo custo e alta segurança, consistindo em reintroduzir o sangue do próprio paciente em suas veias, evitando assim a transmissão de doenças infecciosas e reações contra transfusões (Rocha, 2016 *apud* Modesto *et al.*, 2019). Essa condição geralmente é limitada a pacientes que estão esperando por cirurgia, mas que, no geral, apresentam boas condições clínicas (Martinelli *et al.*, 2022).

De acordo com Rivas *et al.* (2017), há três modalidades de transfusão de sangue autólogo: pré-depósito (coleta prévia do sangue do paciente), hemodiluição pré-operatória (retirada do volume sanguíneo do paciente) e sistema de sangue autólogo, o qual economiza células e pode ser tanto intra como pós-operatório.

A conservação de sangue autólogo com utilização de plasma é muito vantajosa em cirurgias que utilizam a circulação extracorpórea (CEC). Colhem-se e são separadas as hemácias do paciente, as quais podem ser retransfundidas se necessário, e plasma rico em plaquetas (aPRP), que pode ser infundido novamente depois de concluído a CEC, resultando na conversão do quadro de anticoagulação e iniciando a cicatrização (Silva *et al.*, 2021).

Preventza *et al.* (2020) afirmam que um dos principais benefícios da TA é que as plaquetas retiradas do paciente não passam pelo circuito extracorpóreo, resultando em uma eficácia maior do que as plaquetas alogênicas que passam por essa máquina para serem armazenadas. Assim, o uso de sangue autólogo reduz o risco de infecções e intercorrências, como rejeições posteriores, e o mecanismo mais eficaz encontrado é a recuperação de células antes de ser realizada a cirurgia (Mello, 2024).

Zhou *et al.* (2015) e Carmo *et al.* (2022) afirmam que o uso de aPRP reduz as transfusões alogênicas durante cirurgias de recuperação do arco aórtico, diminui riscos de flebotomia, tempo de internação e de custos por paciente, não agrava o quadro de coagulação sanguínea grave, entretanto não o melhora, sendo necessário o uso de plaquetas.

O manejo do sangue autólogo também é utilizado como solução no tratamento de dores de cabeça e na coluna em pacientes da obstetrícia, que tiveram esses quadros em consequência da má aplicação da anestesia peridural (Greenawalt; Zernell, 2017). Foi verificado também que o uso do sangue autólogo combinado a outras técnicas como o uso de EPO controla a anemia e diminui a incidência de reoperação em suspeitas de sangramento (Carmo *et al.*, 2022), concluindo, assim, que é um tratamento muito dinâmico e competente.

O sistema de Circulação Extracorpórea (CEC) é muito utilizado por pacientes cardíacos que necessitam de cirurgia; o sangue que chega pelas veias cavas é retirado antes que entre no átrio direito, passando por um equipamento que realiza a oxigenação e controla a temperatura, filtrando o sangue e bombeando-o de volta para a aorta, evitando que o paciente perca muitos glóbulos vermelhos. A máquina é como uma substituta do coração e pulmões (Mehaffey *et al.*, 2017 *apud* Carmo *et al.*, 2022).

O problema desse circuito é que ele gera a hemodiluição sanguínea, o que pode levar a anemia intraoperatória e pós-operatória. Para minimizar isso, foi criada a tromboelastometria rotacional (ROTEM), uma ferramenta cujo objetivo é testar os déficits na cascata de coagulação para ajudar na orientação de decisões quanto ao uso do sangue autólogo e diminuir as taxas de transfusões sanguíneas totais heterólogas (Silva; Abreu; Medeiros, 2021).

Apesar disso, os benefícios da CEC são diversos, por ser geralmente segura e custo-efetiva; entre eles estão redução da perda de sangue no pós-operatório, baixo índice de morbimortalidade e apoucamento de transfusões de hemácias alogênicas e quaisquer complicações que possam surgir (Lima; Oliveira, 2020; Vieira *et al.*, 2023).

A integração da CEC e do ROTEM diminui significativamente as taxas de transfusões de sangue, sendo importante ressaltar que tal procedimento faz parte de um programa do Sistema Único de Saúde (SUS), o Programa de Desenvolvimento Institucional (Proadi-SUS), que é mantido pelo Estado. Há hospitais públicos que não possuem o equipamento; assim, recorre-se ao SUS para que o paciente seja encaminhado para o hospital mais próximo que tenha a máquina disponível (Silva; Abreu; Medeiros, 2021).

A máquina de recuperação de células sanguíneas Xtra possui um sistema de autotransfusão intraoperatória e pós-operatória, o qual é composto por anticoagulantes. Existe um aspirante que aspira o sangue do campo cirúrgico, não necessitando de outro aspirador externo, um reservatório de coleta desse sangue, uma bolsa de descarte e de reinfusão e uma tigela onde é feita uma centrifugação sanguínea. Assim, ao aspirar o sangue com esse aparelho diretamente têm-se redução de contaminações, hemólises e consequentemente um melhor aproveitamento sanguíneo (Mello, 2024).

Para a utilização da CEC ser eficiente, é necessário que alguns pré-requisitos sejam completados, como hematócrito normal, para que cirurgias corretivas cardiovasculares sejam realizadas sem a transfusão de sangue e de hemoderivados com plena segurança (Boettcher *et al.*, 2017 *apud* Carmo *et al.*, 2022).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi de natureza quantitativa e qualitativa. O intuito foi identificar a percepção de estudantes de Medicina a respeito das técnicas alternativas de transfusões de sangue. Como instrumento de pesquisa, utilizou-se de um questionário on-line e escrito. De acordo com Lakatos e Marconi (2003), o questionário é uma forma de coleta de dados no qual uma série de perguntas são distribuídas de forma ordenada, sendo respondidas pelo informante sem a presença de um entrevistador, não se necessitando da presença física dos pesquisadores. O trabalho teve como foco as cinco principais técnicas encontradas na pesquisa bibliográfica realizada pelos pesquisadores: hemodiluição normovolêmica aguda, administração de eritropoetina, recuperação intraoperatória de sangue, transfusão de sangue autólogo e uso da circulação extracorpórea. No entanto, existem outras relatadas na literatura, mas não foram foco desta pesquisa.

3.1 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E ASPECTOS ÉTICOS

O questionário foi elaborado com base em estudos bibliográficos acerca das técnicas alternativas de transfusão existentes e foi aplicado visando identificar a percepção dos estudantes de Medicina do 9º ao 12º período sobre elas. Para cumprir normas éticas que são preconizadas pela legislação, o questionário foi aplicado mediante o Registro do Consentimento Livre e Esclarecido, o qual informa à pessoa que está sendo submetida ao estudo realizado como será a participação dela. No documento, estão contidas as exigências requeridas pela Resolução CNS 510/2016, especialmente, aquelas existentes nos artigos 15, 16 e 17.

3.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado no Centro Universitário Patos de Minas (UNIPAM), com uma parcela de estudantes do curso de Medicina. Os questionários foram aplicados por meio de uma ferramenta do *Google*, chamada *Forms*, a qual possibilita um acesso facilitado e uma melhor disposição dos dados coletados. Além disso, para ampliar a adesão e abranger um público maior, o questionário foi impresso e aplicado a alguns alunos, tendo-se cautela com o manejo dos dados, para que não houvesse duplicação dos dados.

3.3 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Os dados foram obtidos por meio de um questionário, o qual foi respondido por 95 estudantes do curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), com idade de 18 a 50 anos, do 9º ao 12º período, para avaliar a percepção dessa população acerca das técnicas alternativas de transfusão sanguínea. Os pesquisadores montaram um calendário com as datas para realizar a aplicação do questionário de forma on-line. Inicialmente, o questionário foi disponibilizado via link, por meio do e-mail dos estudantes e, posteriormente, para enfatizar a importância do estudo e melhorar a adesão, os pesquisadores dirigiram-se para as salas de aula dos alunos, a fim de informar sobre a disponibilidade do questionário nos meios já citados. Ademais, devido à pouca disponibilidade dos estudantes, foi ofertado o questionário escrito, juntamente com o TCLE, o qual foi aplicado nos intervalos das aulas, com a permissão dos docentes.

Foram incluídos estudantes de Medicina de idade entre 18 e 50 anos, do 9º ao 12º período. Foram excluídos médicos, professores universitários e aqueles que não se encontraram nas condições já citadas; além daqueles que não preencheram o TCLE de forma completa ou que não aceitaram as condições da pesquisa.

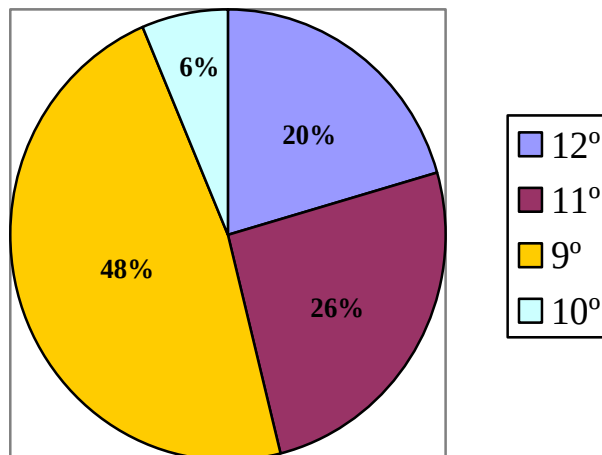
Após a aplicação dos questionários, os dados totais coletados foram analisados e dispostos no formato de tabelas e de gráficos na plataforma Excel.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A amostra foi composta por 95 questionários respondidos por estudantes do curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), destes foram excluídos 2 participantes que não aceitaram o TCLE da pesquisa. Em relação ao perfil dos alunos que responderam o questionário, 56 eram do sexo feminino e 37 do sexo masculino, sendo uma maioria do 9º período (48%), conforme é observado no Gráfico 1.

As perguntas do questionário tinham como objetivo investigar o conhecimento dos alunos de Medicina sobre o modo como são realizadas as técnicas alternativas de transfusão de sangue e saber se eles teriam interesse em aprender o manejo desses procedimentos.

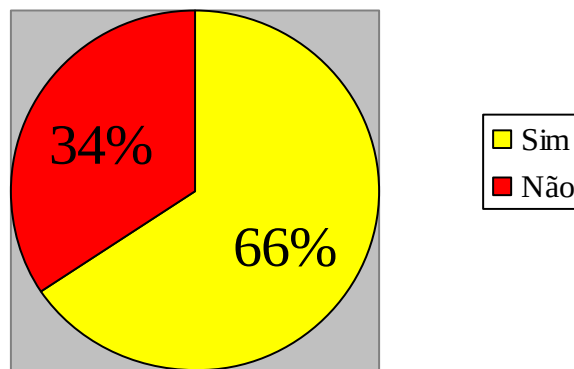
Gráfico 1: Períodos acadêmicos em que se encontram os participantes



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

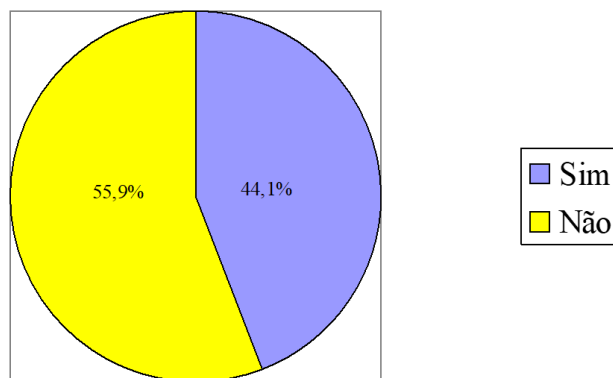
A maioria dos participantes conheciam as técnicas alternativas de transfusão de sangue, entretanto não sabiam dizer como eram realizadas, mostrando um déficit no conhecimento prático mais abrangente. Essa afirmação será comprovada pelos dados apresentados nos Gráficos 2 e 3.

Gráfico 2: Conhecimento dos participantes sobre técnicas alternativas de transfusão de sangue



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

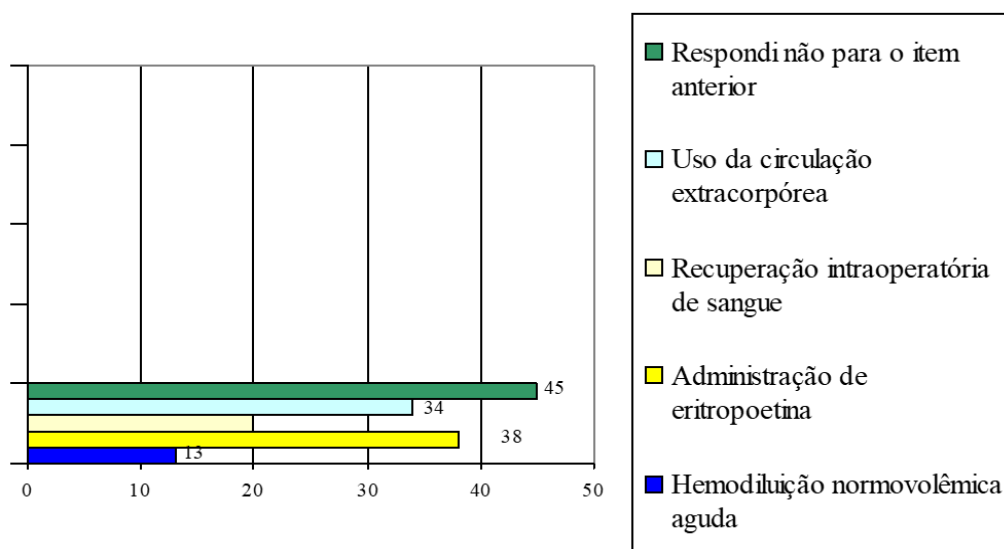
Gráfico 3: Conhecimento dos participantes sobre o manejo de técnicas alternativas de transfusão de sangue



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Entre as técnicas mais conhecidas, destacam-se o uso da circulação extracorpórea, a administração de eritropoetina e a transfusão de sangue autólogo, conforme observado no Gráfico 4.

Gráfico 4: Respostas dos participantes sobre quais técnicas alternativas eles conheciam



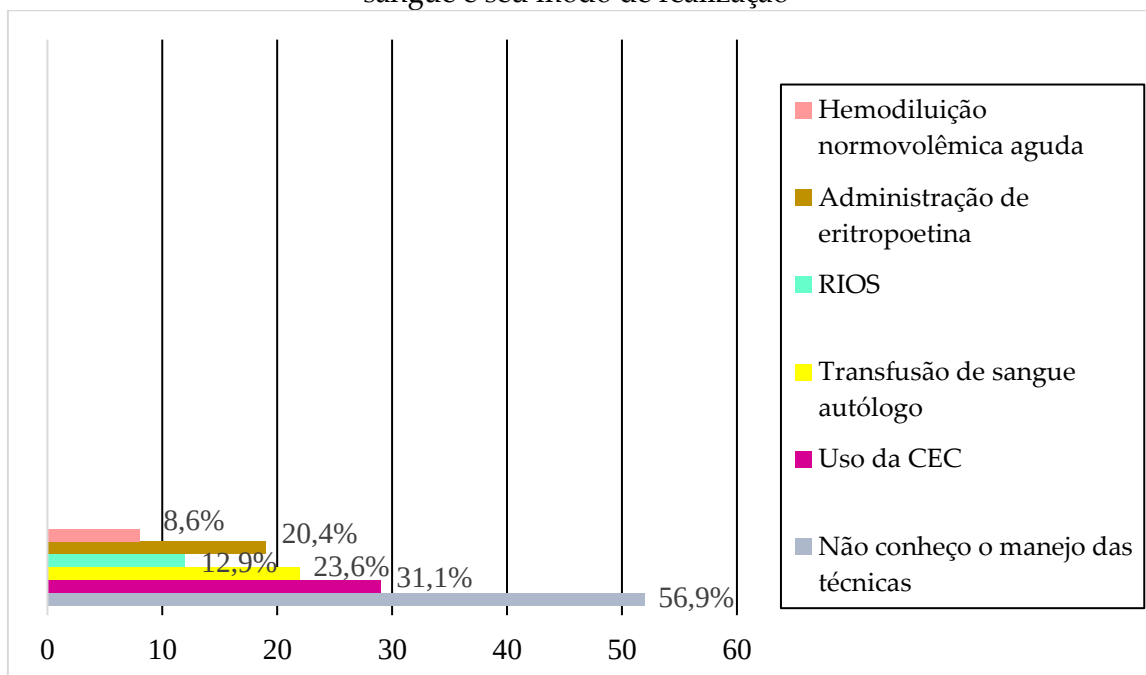
Fonte: dados da pesquisa, 2025.

O uso da CEC pode ser mais conhecido por ser muito utilizado em grandes centros de trauma e em cirurgias cardíacas auxiliando o procedimento, por substituir temporariamente o coração e os pulmões de maneira eficaz (Matias; Reis Filho, 2022). Assim, é uma técnica que muitos já ouviram falar, mas poucos (31,1%) conhecem como é feita, como apresentado no Gráfico 5.

A situação paradoxal dos estudantes, em que conhecem o termo, mas desconhecem o modo como o procedimento é realizado, vai de encontro às diretrizes que medeiam a formação curricular atual de cursos de Medicina, haja vista que é

preconizado o desenvolvimento de um profissional que atenda ao SUS e às políticas de atenção básica, associada com atividades práticas, com o intuito de formar um médico generalista, o qual consegue atender as demandas da comunidade. As diretrizes (Brasil, 2014), além de considerarem o conhecimento generalista, pressupõem um cuidado amplo, de modo a atender às demandas biopsicossociais de cada indivíduo, de forma humana e reflexiva, ou seja, entender sobre as técnicas alternativas de transfusão sanguínea é uma ferramenta essencial para emergências e casos, por exemplo, que o paciente negue as técnicas tradicionais.

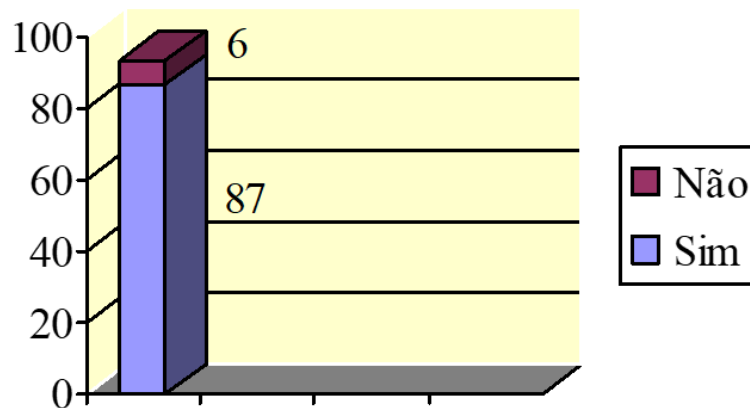
Gráfico 5: Conhecimentos dos estudantes sobre técnicas alternativas de transfusão de sangue e seu modo de realização



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

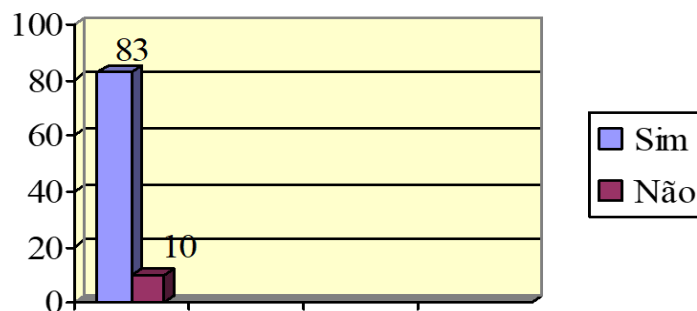
Nos Gráficos 6 e 7, são apresentados os resultados obtidos acerca da relevância de se ter conhecimento das técnicas alternativas para o exercício da profissão como médicos e acerca do interesse em aprender os procedimentos.

Gráfico 6: Relevância do conhecimento acerca do manejo das técnicas alternativas de transfusão de sangue para o desempenho profissional



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Gráfico 7: Interesse dos estudantes acerca do manejo das técnicas alternativas de transfusão de sangue



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Com base no Gráfico 6, pode-se observar que 93,5%, (87 de 93 estudantes), dos participantes acreditam que o manejo das técnicas alternativas de transfusão é relevante para a Medicina. Segundo o Gráfico 7, 89,2%, (83 de 93 estudantes), dos alunos têm interesse em aprender sobre esses procedimentos apresentados.

5 CONCLUSÃO

De acordo com Costa e Fonseca Neto (2023), as técnicas alternativas de transfusão de sangue estão cada vez mais conhecidas e presentes nos hospitais. No entanto, os dados desta pesquisa mostraram que há, por parte dos alunos que estão quase se formando no curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) um déficit no conhecimento acerca do manejo delas.

Atualmente, segundo Silva e Borges (2021), cada vez mais pessoas não se sentem seguras para aceitar uma transfusão de sangue, optando pela recusa do termo de transfusão e até mesmo solicitando técnicas alternativas como as discutidas ao longo da pesquisa. Portanto, é necessário que os futuros médicos conheçam o manejo de alguma

técnica e saibam explicá-la ao paciente. Foi observado que os alunos conhecem algumas técnicas, mas que não têm o conhecimento para aplicá-las caso fosse necessário, o que pode interferir negativamente na sua prática clínica.

Tendo em vista que muitos estudantes não conhecem as técnicas alternativas e que não sabem o modo de aplicá-las, sugere-se que mais estudos sejam feitos acerca da prática dessas técnicas. Os resultados desta pesquisa podem sinalizar uma deficiência nas grades curriculares dos cursos de Medicina do país. Sugere-se ainda, para o curso de Medicina do UNIPAM, a oferta de grade curricular com matérias ou disciplinas sobre o manejo básico das técnicas alternativas de transfusão de sangue, para que os estudantes adquiram conhecimento sobre esses procedimentos.

REFERÊNCIAS

III CIPEEX – CIÊNCIA PARA REDUÇÃO DE DESIGUALDADES, 2022, Anápolis. **O uso de técnicas alternativas utilizadas em cirurgia sem transfusão de sangue e hemoderivados: uma revisão de literatura.** Anápolis: CIPEEX, 2022. 1013 p.

ARAÚJO, Laís Záu Serpa. Aspectos éticos da pesquisa científica. **Pesquisa Odontol. Bras.**, [S. l.], 2003.

AZIZ, H. *et al.* Review of the Oncology and Transplantation Literature for the Treatment of Liver and Pancreatic Resections in Jehovah's Witnesses. **Cancer Med J**, United States, v. 4, n. 1, p. 16-26, abr. 2021.

BRASIL. Anvisa. **Notificações em Hemovigilância.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/notificacoes-em-hemovigilancia>.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina.** Brasília, DF: MEC/CNE, 2014. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/Med>.

CARMO, Beatriz Chaveiro do *et al.* O uso de técnicas alternativas utilizadas em cirurgia sem transfusão de sangue e hemoderivados: uma revisão de literatura. *In*: CIPEEX – CIÊNCIA PARA REDUÇÃO DE DESIGUALDADES, 3, 2022, Anápolis. **Anais [...]**. Anápolis, 2022. p. 1013-1026.

CHAVES, A. D. C.; CARDOSO, A. A.; ROCHA, C. F. K. Diminuição do uso de bolsas de sangue em cirurgias cardiovasculares pelo uso da recuperação intraoperatória de células. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, Novo Hamburgo, v. 7, n. 4, p. 4-15, abr. 2017.

COSTA, A. C. F. G. S.; FONSECA NETO, O. C. L. Alternativas às transfusões de sangue utilizadas no transplante hepático em pacientes Testemunhas de Jeová: uma revisão integrativa. **Revista da Medicina.** São Paulo, v. 102, n. 4, p. 1-8, jul./ago. 2023.

DELOUGHERY, Thomas G. et al. Transfusion Replacement Strategies in Jehovah's Witnesses and Others Who Decline Blood Products. **Clinical Advances in Hematology & Oncology**, v. 18, n. 12, p. 826-836, dec. 2020.

GÓMEZ, M. Muñoz. *et al.* Foro de debate: seguridad de las alternativas a la transfusión alogénica en el paciente quirúrgico y/o crítico. **Medicina Intensiva**, Spanish, v. 39, n. 9, p. 552-562, dec. 2015.

GREENAWALT, Julia A.; ZERNELL, Denise. Autologous Blood Transfusion for Postpartum Hemorrhage. **The American Journal of Maternal Child Nursing**, v. 42, n. 5, p. 269-275, set./out. 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas S. A., 2003.

LIMA, S. H. P. *et al.* A biotecnologia na produção do biofármaco eritropoetina humana recombinante. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 6473-6481, jan. 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n1-438.

LIMA, V. H. M. P.; OLIVEIRA, J. V. A. Estudo do sangue residual em circuito de circulação extracorpórea: Revisão de literatura. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 11, nov. 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i11.10244.

LOPES, K. F. V.; OLIVEIRA, J. B. de. **Circulação extracorpórea sem sangue de doadores. Goiânia**: Asgard, 2018. Disponível em: <https://drjeffhandler.com.br/wp-content/uploads/2021/03/CIRCULACAO-EXTRACORPOREA-SEM-SANGUE-DE-DOADORES.pdf>.

MANDRAZO-GONZÁLEZ, Z. *et al.* Actualización en anemia y terapia transfusional. **Medicina Intensiva**, Spanish v. 35, n. 1, p. 32-40, may. 2010.

MARTINELLI, A. E. *et al.* Técnicas alternativas à transfusão de sangue dos pacientes testemunhas de Jeová. **Revista Científica das Faculdades de Medicina**, Enfermagem, Odontologia, Veterinária e Educação Física, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/higeia/article/view/1462/1234>.

MATIAS, Mariana Leticia; REIS FILHO, Valdir Assis dos. Benefícios da técnica de ultrafiltração com balanço zero (Z-BUF) durante a circulação extracorpórea em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Revista Científica de Saúde e Tecnologia**, São Paulo, v. 2, n. 10, p. 1-11, out. 2022.

MELLO, Marco Antônio Araújo de. **Avaliação da recuperação de sangue intra e pós-operatória em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea.** Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Faculdade de Medicina, Campo Grande, 2024.

MODESTO, T. C. *et al.* Estratégias alternativas para transfusão de sangue. **Revista Saúde em Foco**. São Paulo, n. 11, p. 1362-1367, 2019. Disponível em: <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/12/ESTRAT%C3%89GIAS-ALTERNATIVAS-PARA-TRANSFUS%C3%83O-DE-SANGUE.pdf>.

NASCIMENTO, V. D. *et al.* Implantação da técnica de recuperação intraoperatória de sangue em serviço público de atendimento ao trauma. **Enfermagem em Foco**, supl. 1, v. 12, n. 7, p. 127-133, ago. 2021.

NOBRE, Layana Vieira; GARCIA, Luis Vicente. Papel da hemodiluição aguda na taxa de transfusão sanguínea em pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de escoliose: estudo observacional retrospectivo. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 70, n. 3, p. 209-214, maio 2020.

NUNES, N. G. *et al.* A recuperação intraoperatória de células sanguíneas é eficaz em cirurgias de quadril? **Revista Brasileira de Ortopedia**, Fortaleza, v. 54, n. 4, p. 377-391, ago. 2019.

PEREIRA, Abraão Lucas; RIBEIRO, Maria Celina da Piedade. Terapias alternativas às transfusões de sangue. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. Rio Verde, v. 12, n. 2, p. 566-579, ago./dez. 2014.

PREVENTZA, D.; ANTON, J.; BRACEY, A. Commentary: Can we make autologous blood transfusion a reality in high-risk cardiac surgery cases? **The Journal of thoracic and cardiovascular surgery**, v. 159, n. 6, p. 2298-2299, jun. 2020.

RIVAS, J. D.; ECHANIQUE, P.; CEPEDA, J. P. Efecto del sistema de recuperación de sangre autóloga y transfusiones homólogas en pacientes quirúrgicos de alta complejidad. **Revista Cubana de Anestesiologia e Ressuscitação**, Equador, v. 16, n. 3, p. 1-10, set/dic. 2017.

RODRIGUES, Arieny Dias; RIBEIRO, Lília Rosário. Sistemas sanguíneos, incompatibilidade e procedimentos alternativos à transfusão. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 13007-13027, fev. 2021.

SILVA, Débora O. Dantas; ABREU, Bruna M. de; MEDEIROS, Gilney G. Enfermagem diante da transfusão de sangue em pacientes Testemunhas de Jeová: Ética e procedimentos alternativos. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**, Goiás, v. 4, n.1, p. 562-577, jun. 2021.

SUN, L.; YING, X.; HUANG, L. Impact of intraoperative salvaged blood autotransfusion during obstetric hemorrhage on the coagulation function: a retrospective cohort analysis. **Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis**, China, v. 27, p. 1-5, nov. 2021.

VIEIRA, S. D. *et al.* Recuperação de Sangue Autólogo no Transplante Hepático. **Hematol Transfus Cell Ther**, v. 45, n. 4, p. S749-S750, 2023. DOI: 10.1016/j.htct.2023.09.1357.

ZHOU, S. F. *et al.* Autologous platelet-rich plasma reduces transfusions during ascending aortic arch repair: a prospective, randomized, controlled trial. **The Annals of thoracic surgery**, Texas, v. 99, n. 4, p. 1282-1290, abr. 2015.

Perfil dos pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica, em um centro de atendimento especializado no interior de Minas Gerais

*Profile of patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease at a specialized care
center in a small city of Minas Gerais*

JORDANA FERNANDES PEREIRA DA SILVA

Discente de Medicina
jordanasilva@unipam.edu.br

ANA FLÁVIA EUGÊNIO SANTOS MORI

Discente de Medicina
anamori@unipam.edu.br

ANA CECÍLIA CARDOSO DE SOUSA MOTA

Professora orientadora
anaceciliacs@unipam.edu.br

Resumo: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma condição progressiva associada ao tabagismo e à exposição a poluentes. Este estudo transversal analisou 93 pacientes atendidos em um ambulatório especializado em Minas Gerais. A maioria era do sexo masculino (58,06%) e tinha entre 61 e 70 anos (46,24%). As comorbidades mais frequentes associadas à DPOC foram hipertensão arterial (56%) e diabetes mellitus (29%). O tabagismo esteve presente em 91,39% dos casos, com 36,56% ainda fumantes. A dispneia foi o sintoma predominante (73%), sendo severa em 33,33% dos casos (mMRC 4). O impacto na qualidade de vida foi significativo, com 50% dos pacientes apresentando CAT entre 21 e 30. A espirometria revelou distúrbio ventilatório obstrutivo grave em 17,20%. Os achados ressaltam a importância do diagnóstico precoce, reabilitação pulmonar e cessação do tabagismo para um manejo mais eficaz da doença e melhoria da qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; tabagismo; diabetes; espirometria.

Abstract: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a progressive condition primarily associated with smoking and exposure to pollutants. This cross-sectional study analyzed 93 patients treated at a specialized outpatient clinic in Minas Gerais, Brazil. The majority were male (58.06%) and aged between 61 and 70 years (46.24%). The most frequent comorbidities associated with COPD were arterial hypertension (56%) and diabetes mellitus (29%). Smoking was reported in 91.39% of the cases, with 36.56% still actively smoking. Dyspnea was the predominant symptom (73%), and it was severe in 33.33% of the cases (mMRC grade 4). The impact on quality of life was significant, with 50% of patients scoring between 21 and 30 on the COPD Assessment Test (CAT). Spirometry revealed severe obstructive ventilatory disorder in 17.20% of the patients.

The findings highlight the importance of early diagnosis, pulmonary rehabilitation, and smoking cessation for more effective disease management and improved patient quality of life.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease; spirometry; smoking; quality of life; pulmonary rehabilitation.

1 INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) pode ser caracterizada por sintomas respiratórios devido à limitação do fluxo de ar provocada por resposta inflamatória a partículas tóxicas inalatórias, principalmente, o tabaco. É uma doença que pode ser prevenida, evitada e tratada, apesar de ser muito frequente e uma das principais causas de morbimortalidade no mundo (Pascoal *et al.*, 2022).

Atualmente, a DPOC é considerada uma das maiores dificuldades de saúde pública, haja vista que, mesmo sendo uma doença capaz de ser prevenida, o número de casos e mortes vem aumentando nos últimos anos. Dados de 2015 mostram cerca de 299 milhões de pacientes com DPOC, o que evidencia um aumento de 44% dos casos quando comparados à década de 1990. Além disso, a mortalidade provocada pela DPOC também é preocupante, visto que em 2017 foram registradas 3,2 milhões de mortes, sendo considerada a terceira principal causa de morte no mundo (Ruvuna; Sood, 2020).

Os fatores de risco para o desenvolvimento da DPOC abrangem questões tanto genéticas quanto ambientais, sendo comumente desencadeada pela interação entre ambos. A questão genética mais bem evidenciada na patogênese dessa doença é uma deficiência hereditária de alfa-1 antitripsina, uma anti-protease. Já acerca dos fatores ambientais, os principais predisponentes são a exposição a longo prazo a poeiras, fumaça e produtos químicos, ressaltando-se a fumaça do tabaco e a poluição do ar (Jacques, 2011).

Referente aos sintomas dessa patologia, vale destacar a tosse crônica, a dispneia, a expectoração e a sensação de aperto no tórax como os mais prevalentes, além de sintomas adicionais como fadiga, perda de peso e anorexia. Ademais, nos achados do exame físico podem ser encontrados murmúrio vesicular universalmente diminuído, sibilância, tórax em tonel (aumento do diâmetro ântero-posterior do tórax) e esforço expiratório com uso da musculatura acessória (GOLD, 2024).

O diagnóstico da DPOC é realizado através da avaliação clínica minuciosa; investigação de fatores de risco como exposição à fumaça de tabaco e a gases tóxicos; espirometria; exames de imagem; a quantidade de quadros agudos no período de 12 meses. Sendo assim, é recomendada a utilização de escalas como a Modified Medical Research Council (mMRC) e a COPD Assessment Test (CAT), a fim de mensurar a gravidade da dispneia e avaliar a qualidade de vida do paciente (Cheng *et al.*, 2019).

O documento Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), publicado e atualizado anualmente, traz informações atualizadas com base em evidências científicas sobre diagnóstico, manejo e prevenção da DPOC. No ano de 2023 esse documento sofreu algumas mudanças importantes que serão abordadas neste estudo.

A realização deste estudo, com base na análise dos prontuários dos pacientes diagnosticados com DPOC no Centro de Atendimento Ambulatorial Especializado em Pneumologia, buscou verificar o perfil clínico-epidemiológico dessa população a partir da análise de algumas variáveis como idade, sexo, comorbidades, fatores de risco, carga tabágica, classificação mMRC e CAT, gravidade da obstrução do fluxo aéreo conforme a classificação GOLD 2024 e uso de medicações inalatórias. Assim, a tabulação e a comparação desses dados em uma planilha do Excel permitiu a visualização de como a DPOC se manifesta nos pacientes atendidos em um ambulatório especializado no interior de Minas Gerais. Dessa maneira, os dados permitem articular o melhor tratamento, terapias de reabilitação, prevenção de doenças e complicações, visando proporcionar melhor qualidade de vida aos pacientes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença heterogênea caracterizada pela obstrução crônica e irreversível do fluxo aéreo pulmonar devido a anormalidades das vias aéreas e/ou alveolares (Schmitz; Daronco; Arantes, 2021).

É uma patologia prevenível e tratável que leva a obstrução do fluxo aéreo progressivo para além da inflamação anormal dos pulmões frente à inalação de partículas e gases tóxicos, sendo o tabagismo uma das principais causas, além da inalação de elementos provenientes da poluição atmosférica (Schmitz; Daronco; Arantes, 2021). Quanto ao tabagismo, agente externo agressor ao sistema respiratório que prova o processo de proteólise ocasionando a atrofia muscular e a diminuição da capacidade cardiorrespiratória, deve-se atentar principalmente à carga tabágica (CT) do paciente anos-maço que é calculada pelo número de cigarros consumidos por dia, dividido por 20 e multiplicado pelo número de anos de tabagismo (Gouveia *et al.*, 2020).

Sua fisiopatologia tem como fator de risco a interação gene-ambiente, que ocorre ao longo da vida, que danifica os pulmões e altera o processo de envelhecimento normal, sendo o fator genético mais relevante a mutação no gene SERPINA1 que leva a deficiência de alfa-1 antitripsina, um inibidor circulante de serina proteases. Portanto, a associação entre carga tabágica e fatores ambientais e intrínsecos do indivíduo modificam o risco e a gravidade de desenvolver DPOC. Além do tabagismo tradicional, viralizaram-se os cigarros modernos com dispositivos eletrônicos que contém nicotina e substâncias nocivas que desencadeiam lesão pulmonar, podendo levar o paciente ao óbito a partir do desenvolvimento de câncer de pulmão, hemorragia alveolar e pneumonia eosinofílica (GOLD, 2024).

Atualmente, a DPOC é considerada a principal causa de morte em todo o mundo devido ao aumento do tabagismo e envelhecimento populacional. É uma patologia que afeta duas vezes mais homens do que mulheres e sua prevalência aumenta com a idade, sendo mais prevalente naqueles com > de 60 anos. Além disso, é provável que a patologia seja listada como uma causa contributiva de morte, omitida na certidão de óbito (Schmitz; Daronco; Arantes, 2021).

De acordo com os dados retirados do DATASUS, ao se compararem os anos de 2019 e 2020, no qual teve início a pandemia pelo Coronavírus (COVID-19), que sobrecarregou os serviços de saúde, emergiu a necessidade de suspender consultas,

exames complementares e procedimentos eletivos com o intuito de destinar os recursos para o cuidados dos pacientes infectados pela doença, acarretando, assim, a redução de leitos disponíveis para pacientes com doenças respiratórias não COVID-19, influenciando assim no aumento da mortalidade intra-hospitalar por essas causas. Além disso, houve a redução do número de biópsias, lavados broncoalveolares e os testes de avaliação da função pulmonar caíram 65% em relação ao mesmo período de 2019. Ademais, a redução da realização de métodos diagnósticos contribuiu para erros diagnósticos e a não classificação das internações (Albuquerque, 2023).

Sintomas respiratórios crônicos como tosse com ou sem expectoração, dispneia, sibilância, aperto no peito e fadiga são comuns em um paciente portador de DPOC. É importante a identificação deles para auxiliar na propedêutica e identificar a doença (Schmitz; Daronco; Arantes, 2021). Frequentemente os pacientes apresentam outras comorbidades que influenciam sua condição clínica e prognóstico, podendo mimetizar ou agravar a doença (GOLD, 2024).

Os sintomas podem ser analisados em quatro estágios. No primeiro, o paciente apresenta dificuldade leve para respirar, mas nenhum sintoma é percebido antes dos 50 anos; no segundo, a doença encontra-se no estágio moderado com o desenvolvimento de tosse com secreção que piora pela manhã, podendo haver mudança de cor na secreção para amarelo ou verde, o que indica piora dos sintomas; no terceiro estágio, ocorrem alterações e chiados no peito com inchaço no tornozelo, pés e pernas; por fim, no quarto estágio, considera-se uma doença grave com surtos frequentes, delírio, batimentos cardíaco irregular e perda de peso. Vale ressaltar que a DPOC é uma doença crônica que leva anos para se desenvolver, porém seu curso é mais rápido dependendo da exposição e interação gene-ambiente (Alves, 2022).

Sabe-se que a intensidade da dispneia pode ser medida por alguns instrumentos, entre eles a escala Medical Research Council (mMRC), que tem objetivo avaliar a sensação de dispneia em atividades de vida diárias. Além de classificar o grau do sintoma, a escala é útil para o manejo da doença a partir da verificação do comprometimento que o sintoma desempenha sobre o cotidiano do paciente e em sua qualidade de vida, ademais, prediz a mortalidade na DPOC e apresenta boa correlação com o prognóstico da doença. Porém, o fato de a escala analisar apenas a dispneia relacionada com atividades específicas, acredita-se que ela tem um déficit, pois não permite uma avaliação das múltiplas dimensões da dispneia. Apesar disso, a mMRC é utilizada em pacientes com DPOC por ser simples e de fácil uso (Olímpio, 2019).

Além do mMRC, a Assessment Test (CAT) prediz o impacto da DPOC na sintomatologia dos participantes, sendo rápido e fácil de ser aplicado com um recordatório de 30 dias. Refere-se a um questionário com oito questões com pontuações de zero a cinco, em que zero refere ao menor impacto na qualidade de vida e cinco refere ao máximo impacto, podendo chegar ao score final de zero a quarenta pontos. As questões abordadas são referentes ao tempo de tosse, presença de catarro no peito, dispneia aos mínimos esforços, sentimento de limitação nas atividades diárias, grau de confiança em sair de casa devido à patologia pulmonar e referente à disposição do paciente (Sgarbosa, 2021).

Alguns indivíduos podem apresentar lesões pulmonares estruturais ou anormalidades fisiológicas sem a obstrução do fluxo aéreo. Pacientes com sintomas

respiratórios, alterações estruturais e funcionais, mas sem obstrução do fluxo aéreo, são classificados como pré-DPOC ou Preserved Ratio Impaired Spirometry (PRISm), sendo esse último identificando pelo VEF1/CVF normal, mas com a espirometria anormal, ou seja, VEF1 e/ou CVF < 80% do valor de referência após broncodilatador (GOLD, 2024). A espirometria é o parâmetro fundamental para confirmar o diagnóstico, a classificação da gravidade e o prognóstico da DPOC. De acordo com o protocolo GOLD, a doença é classificada em dois parâmetros: pela presença de uma letra A, B ou E, que classifica o paciente de acordo com a morbididade e o risco de exacerbação; e um número 1, 2, 3 ou 4 que indica a gravidade da obstrução através do VEF1. Com base nos valores de VEF1 após broncodilatador, pode-se classificar o grau de obstrução como leve com VEF1 $\geq$ 80% (GOLD 1), moderado entre $50\% \leq$ VEF1 < 80% (GOLD 2), grave $30\% \leq$ VEF1 < 50% (GOLD 3) ou muito grave com VEF1 < 30% (GOLD 4). A ferramenta GOLD “ABE” indica as exacerbações pela doença e o perfil de sintomas de cada indivíduo, sendo os grupos “A e B” os pacientes com 0 ou 1 exacerbação sem hospitalização no último ano, em que o grupo “A” é incluído aqueles com a escala de dispneia mMRC 0-1 e CAT < 10, e o grupo “B” aqueles com mMRC $\geq$ 2 e CAT $\geq$ 10. Já os pacientes classificados no grupo “E” são aqueles com $\geq$ 2 exacerbações ou 1 hospitalização no último ano e mMRC $\geq$ 2 e CAT $\geq$ 10. Ademais, sabe-se que o declínio da VEF1 se associa ao aumento da mortalidade da DPOC, o que indica que o parâmetro além de classificar a gravidade da doença, associa-se ao aumento da mortalidade (GOLD, 2024).

Entre as terapias que impactam na mortalidade da DPOC, pode-se citar a não farmacológica com a cessação do tabagismo para todos os casos e a terapia farmacológica. O tratamento farmacológico da DPOC visa melhorar a função pulmonar, reduzir o risco de exacerbações e hospitalizações. Os broncodilatadores de longa duração, como os agonistas beta-2 (LABA) e os anticolinérgicos (LAMA), constituem a base da terapêutica, proporcionando alívio sintomático e estabilização da doença. Em casos de maior gravidade ou exacerbações frequentes, a terapêutica tripla, que combina LABA, LAMA e corticosteroides inalatórios (ICS), é recomendada por sua eficácia em melhorar a função pulmonar e reduzir exacerbações. Embora o uso de corticosteroides inalatórios seja reservado para pacientes com características específicas, como níveis elevados de eosinófilos ($\geq$ 300), o tratamento deve ser ajustado com base na resposta clínica do paciente.

Outra importante recomendação terapêutica é a reabilitação pulmonar, indicada principalmente para aqueles hospitalizados por exacerbação ou para aqueles que receberam alta há menos de 4 semanas do serviço hospitalar. Já a oxigenoterapia domiciliar prolongada deve ser avaliada para os pacientes com $\text{PaO}_2 \leq 55\text{mmHg}$ ou PaO_2 56-60 mmHg com cor pulmonale ou Policitemia. O BiLevel domiciliar é indicado para aqueles com DPOC estável e hipercapnia importante. Por fim, a cirurgia de redução volumétrica pulmonar é recomendada para aqueles pacientes com enfisema com predomínio em campos pulmonares superiores e baixa capacidade ao exercício (GOLD, 2024).

A exacerbação da DPOC é um evento agudo caracterizado por uma piora dos sintomas respiratórios em relação ao basal, provocando uma mudança no tratamento, normalmente tendo como causa infecções virais, bacterianas ou por exposição ambiental a poluentes. De acordo com a última atualização do GOLD, a definição de exacerbação

da DPOC é definida pela piora da dispneia e/ou tosse com expectoração nas últimas duas semanas, podendo haver taquipneia e/ou taquicardia associada com a inflamação local e sistêmica causada por infecção, poluição ou outras partículas.

Ademais, para o manejo das exacerbações na DPOC, o GOLD recomenda o uso de beta-2-agonistas inalatórios de curta duração (SABA), com ou sem anticolinérgicos. Corticosteroides sistêmicos podem ser usados para melhorar a função pulmonar e reduzir o tempo de recuperação e hospitalização, com duração da terapia de pelo menos cinco dias. Quando apropriados, os antibióticos podem acelerar a recuperação e diminuir o risco de recaídas, falhas no tratamento e hospitalizações prolongadas.

3 METODOLOGIA

Foi feito um estudo observacional, transversal e descritivo, desenvolvido a partir da análise de prontuários médicos de pacientes diagnosticados com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, identificada pelos CID J 44.0 e J 44.9.

O presente estudo foi realizado no Centro de Atendimento Ambulatorial Especializado, no Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), no município de Patos de Minas, no estado de Minas Gerais. A população observada foi composta por pacientes que realizam acompanhamento periódico no Ambulatório de Pneumologia. O período da pesquisa foi de fevereiro de 2023 a abril de 2024. Os prontuários foram avaliados observando-se os seguintes dados: idade, sexo, comorbidades, fatores de risco para desenvolver a doença, carga tabágica, gravidade da obstrução do fluxo aéreo, classificação GOLD 2024 (Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease): ABE e uso de medicações inalatórias. Foram utilizadas para a classificação GOLD as escalas mMRC e / ou CAT. A espirometria foi utilizada para verificar a gravidade da obstrução do fluxo aéreo. Ademais, os dados foram tabulados numa planilha criada no Microsoft Office Excel; a partir das informações coletadas, tabelas e gráficos foram formados.

Para o levantamento bibliográfico foi realizada uma busca online nas bases de dados *National Library of Medicine* (PubMed MEDLINE), *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Google Scholar, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e EBSCO *Information Services*, por artigos na língua portuguesa e inglesa entre 2003 e 2024, com as seguintes palavras ou expressões “Doença Pulmonar Crônica Obstrutiva”, “dispneia” e “complicações”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intervalo de 1º de fevereiro de 2023 a 30 de abril de 2024 foram atendidos um total de 249 pacientes no ambulatório de Pneumologia do Centro Universitário de Patos de Minas. Entre eles 93 pacientes (37,35%) tinham o diagnóstico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, identificada pelo CID J44 e J44.9, confirmado pela espirometria, ou pacientes com o diagnóstico prévio encaminhados ao ambulatório devido episódios de exacerbação.

Todos os 249 prontuários foram analisados. Os dados relevantes para o estudo foram extraídos e inseridos no Microsoft Office Excel. Foram organizados em tabelas para a construção de gráficos. Seleccionados 93 prontuários com diagnóstico confirmado

de DPOC; na análise inicial foi verificado que 41,94% dos pacientes eram do sexo feminino e 58,06% do sexo masculino. Esses dados destacam uma predominância de casos em homens, sugerindo uma possível influência da maior exposição ao tabaco e outras substâncias irritantes em comparação com as mulheres. A diferença na prevalência entre os sexos também pode estar relacionada a variações biológicas, comportamentais e sociais que afetam o desenvolvimento e a progressão da DPOC.

Tabela 1: Distribuição dos pacientes conforme o gênero

<u>GÊNERO</u>	<u>Nº de pacientes</u>	<u>Frequência</u>
Feminino	39	41,94%
Masculino	54	58,06%
Total	93	100,00%

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Em relação à faixa etária, a idade mínima da amostra foi de 36 e a idade máxima de 86 anos. Nessa faixa etária, 2,15% possuíam entre 31 a 40 anos, 2,15% possuíam entre 41 a 50 anos, 11,83% possuíam entre 51 a 60 anos; 46,24% possuíam entre 61 a 70 anos; 29,03% possuíam entre 71 a 80 anos, 8,60% possuíam entre 81 a 90 anos. Sendo assim, foi evidenciado que a ocorrência de casos de DPOC em faixas etárias mais jovens é rara, sugerindo que a doença geralmente se desenvolve e é diagnosticada em pessoas idosas, isso ocorre devido ao tempo prolongado de exposição a fatores de risco e pelo impacto do envelhecimento ao sistema respiratório.

Tabela 2: Distribuição conforme faixa etária dos pacientes

<u>FAIXA ETÁRIA</u>	<u>Nº de pacientes</u>	<u>Frequência</u>
31-40	2	2,15%
41-50	2	2,15%
51-60	11	11,83%
61-70	43	46,24%
71-80	27	29,03%
81-90	8	8,60%
Total	93	100,00%

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Quanto às comorbidades, foi evidenciado que 56% da população analisada eram portadores de hipertensão arterial (HAS), destacando-se como a condição mais prevalente entre os pacientes com DPOC. Além disso, 29% possuíam diabetes mellitus, e 10% tinham hipotireoidismo, indicando a presença de outras doenças crônicas comuns. Outras comorbidades incluíram rinite (1%), HIV (2%), dislipidemia (11%), distúrbios gastrointestinais (5%), câncer de pulmão (3%), câncer de língua (1%), e hipertensão pulmonar (3%).

PERFIL DOS PACIENTES PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA
EM UM CENTRO DE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO
NO INTERIOR DE MINAS GERAIS

Tabela 3: Distribuição dos pacientes conforme as comorbidades associadas

<u>COMORBIDADES</u>	<u>Nº de pacientes</u>
HAS	56
DM	29
HIPOTIREOIDISMO	10
RINITE	1
HIV	2
DISLIPIDEMIA	11
DISTÚRBIOS TGI	5
CA DE PULMÃO	3
HIPERTENSÃO PULMONAR	3
CA DE LÍNGUA	1

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

No que tange aos fatores de risco ambientais e ocupacionais, observou-se que a maioria da população analisada esteve exposta a agentes potencialmente nocivos, incluindo contato com animais domésticos (cães, gatos e aves de criação), tabagismo ativo, utilização de fogão a lenha, inalação de poeira e fuligem de carvão, além da exposição ao tabagismo passivo. Adicionalmente, um percentual significativo da amostra não relatou exposição ativa a esses agentes.

Tabela 4: Distribuição dos pacientes conforme os agentes em exposição

<u>AGENTES EM EXPOSIÇÃO</u>	<u>Nº de pacientes</u>
Fogão a lenha	28
Cão/ gato/ galinha	36
Poeira	11
Carvoeira	7
Tabagismo ativo	34
Tabagismo passivo	5
Sem exposições	31

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

No que diz respeito ao uso do tabaco durante a vida, 36,56% relataram ser tabagistas ativos, 54,84% ex-tabagistas e 8,6% dos pacientes relataram que nunca fumaram. De acordo com os dados, pode-se concluir que uma parte significativa dos pacientes continua exposta ao principal fator de risco da doença dado que, após o diagnóstico, não cessaram o uso do tabaco.

Tabela 5: Distribuição dos pacientes conforme a relação com o tabagismo

<u>RELAÇÃO COM O TABACO</u>	<u>Nº de pacientes</u>	<u>Frequência</u>
Tabagistas	34	36,56%
Ex-tabagistas	51	54,84%
Nunca fumaram	8	8,60%
Total	93	100,00%

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Tendo em vista que 91,39% dos pacientes do estudo são tabagistas ou ex-tabagistas, foi avaliado que 12,65% da amostra possuíam carga tabágica (CT) entre 0 a 10 anos/maço, 15,18% possuíam CT entre 11 a 30 anos/maço, 18,98% possuíam CT entre 31 a 50 anos/maço, 15,18% possuíam CT entre 51 a 70 anos/maço, 13,92% possuíam CT entre 71 a 90 anos/maço e 24% possuíam CT mais que 90 anos/maço. Há assim íntima relação entre maior carga tabágica com o sexo masculino.

Tabela 6: Distribuição dos pacientes conforme a carga tabágica

<u>CARGA TABAGICA</u>	<u>Nº de pacientes</u>	<u>Frequência</u>
0-10 anos maço	10	12,65%
11-30 anos maço	12	15,18%
31-50 anos maço	15	18,98%
51-70 anos maço	12	15,18%
71-90 anos maço	11	13,92%
> 90 anos maço	19	24,00%
Total	79	100%

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Foi demonstrado que 73 pacientes chegaram ao ambulatório tendo como principal queixa a dispneia, que é um sintoma clássico da DPOC. Ademais, 39 relataram a tosse como sintoma importante, enquanto 13 pacientes queixaram dor torácica em aperto. Em contrapartida, 8 pacientes eram assintomáticos e foram encaminhados ao ambulatório especializado devido a alterações identificadas em exames como espirometria e / ou tomografia.

Conforme o GOLD 2024, os principais sintomas da DPOC incluem dispneia, tosse crônica, produção de escarro, sibilos, aperto no peito e fadiga. Com base nessas informações e na análise dos dados da pesquisa, conclui-se que os sintomas mais prevalentes na população estudada e que levam os pacientes a procurar assistência médica são a dispneia e a tosse crônica.

PERFIL DOS PACIENTES PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA
EM UM CENTRO DE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO
NO INTERIOR DE MINAS GERAIS

Tabela 7: Distribuição dos pacientes conforme os sintomas associados

SINTOMAS	Nº de pacientes
Dispneia	73
Dor torácica em aperto	13
Tosse	39
Sem sintomas	8

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Quanto à classificação do grau de dispneia pela escala mMRC, os resultados mostraram uma variabilidade significativa na gravidade dos sintomas entre os pacientes. Especificamente, 4,30% dos pacientes relataram dispneia apenas durante grandes esforços ou exercícios intensos, indicando um grau leve de limitação (MMRC1). Já 22,58% queixaram-se de dispneia ao andar rápido ou subir uma ladeira, enquanto 13,93% disseram que andavam mais devagar em comparação com pessoas da mesma idade ou que precisavam parar para respirar ao caminhar em seu próprio ritmo no plano (MMRC2). Além disso, 17,20% relataram dispneia ao andar menos de 100 metros ou durante poucos minutos no plano, sugerindo uma limitação mais significativa (MMRC3). A maior parte, 33,33%, queixou-se de dispneia aos mínimos esforços, como ao tomar banho ou tirar a própria roupa, o que indica um grau severo de incapacidade (MMRC4). Por fim, em 8,60% dos prontuários não havia sido registrado o grau de dispneia nos prontuários.

Tabela 8: Distribuição dos pacientes conforme o score mMRC

ESCALA mMRC	Nº de pacientes	Frequência
0	4	4,30%
1	21	22,58%
2	13	13,98%
3	16	17,20%
4	31	33,33%
Sem resposta	8	8,60%
Total	93	100,00%

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Além da classificação do grau de dispneia pelo mMRC, foi aplicado o questionário COPD Assessment Test (CAT), composto por oito perguntas, em que cada uma pontua de zero a cinco. O paciente recebe zero caso não apresente sintomas, e cinco se o sintoma for significativo, resultando em uma pontuação total que pode variar de zero a quarenta. Observou-se que, dos 93 pacientes avaliados, apenas 44 foram classificados de acordo com o CAT, o que pode ter ocorrido devido a falhas no registro dos prontuários ou à não aplicação do questionário.

Diante da análise dos 44 prontuários com o registro disponível, verificou-se que 20,45% dos pacientes obtiveram pontuação entre zero e dez; outros 20,45% pontuaram entre onze e vinte, enquanto 50% obtiveram pontuação entre vinte e um e trinta; uma pequena parcela, 9,09% pontuaram entre trinta e um e quarenta.

Com base nos dados, foi possível observar que 35 pacientes apresentaram pontuações significativas no escore CAT, com valores iguais ou superiores a dez pontos, indicando uma correlação entre pontuações mais altas e um maior impacto da DPOC na vida dos pacientes.

Tabela 9: Distribuição dos pacientes conforme o score CAT

ESCALA CAT	Nº de pacientes	Frequência
0 a 10	9	20,45%
11 e 20	9	20,45%
21 e 30	22	50%
31 e 40	4	9,09%
Total	44	100%

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Uma nova definição descrita pelo GOLD refere-se a indivíduos que ainda não desenvolveram obstrução ao fluxo aéreo na espirometria, mas que apresentam alterações estruturais nos exames de imagem ou sintomas clássicos. Assim, quando há presença de sintomas ou alterações estruturais em exames de imagem sem alterações na espirometria, o paciente é considerado portador de pré-DPOC. Já nos casos em que são identificadas alterações espirométricas, com uma relação VEF1/CVF normal, mas com VEF1 e/ou CVF alterados, o paciente é classificado como Preserved Ratio Impaired Spirometry (PRISm). No entanto, apesar do conceito de pré-DPOC e PRISm estarem bem estabelecidos, ainda não existe um tratamento específico para esses pacientes, evidenciando a necessidade de futuros estudos que possam oferecer intervenções para melhorar a qualidade de vida desse grupo.

Segundo os dados da pesquisa, 8 pacientes não se enquadraram nos critérios de classificação de DPOC; deles, 3,23% foram classificados como pré-DPOC, pois apresentavam a espirometria normal, enquanto 5,38% foram classificados como PRISm.

Acerca dos resultados de espirometria, os dados revelaram que 12,9% dos pacientes apresentavam distúrbio ventilatório obstrutivo (DVO) leve; 8,6% tinham DVO moderado; 17,20% foram classificados com DVO grave. Um total de 3,23% foi diagnosticado com distúrbio ventilatório misto. Ademais, 3,23% apresentaram distúrbio ventilatório restritivo (DVR) leve e 2,15 DVR moderado, enquanto 3,23% não apresentavam alteração no exame espirométrico.

Notavelmente, 49,46% dos pacientes tinham um diagnóstico prévio de DPOC e não portavam a espirometria no momento da consulta, sendo encaminhados para o ambulatório especializado devido a episódios de exacerbações ou por outros motivos.

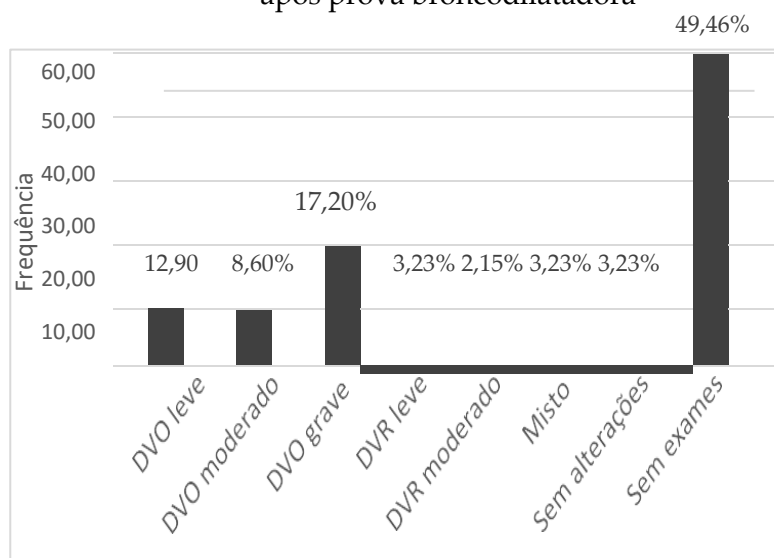
PERFIL DOS PACIENTES PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA
EM UM CENTRO DE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO
NO INTERIOR DE MINAS GERAIS

Tabela 10: Distribuição dos pacientes conforme o resultado da espirometria sem melhora após prova broncodilatadora

RESULTADO ESPIROMETRIA	Nº de pacientes	Frequência
DVO leve	12	12,90%
DVO moderado	8	8,60%
DVO grave	16	17,20%
DVR leve	3	3,23%
DVR moderado	2	2,15%
Misto	3	3,23%
Sem alterações	3	3,23%
Sem exames	46	49,46%
Total	93	100,00%

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Figura 1: Distribuição dos pacientes conforme o resultado da espirometria sem melhora após prova broncodilatadora



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Sobre a classificação GOLD ABE, 31,18% da amostra foram classificados como GOLD A, apresentando sintomas leves e ausência de exacerbações; 26,88% dos pacientes foram classificados como GOLD B, caracterizados por sintomas significativos e histórico de até 1 exacerbação sem necessidade de hospitalização. E 29,03% foram classificados como GOLD E, demonstrando uma maior gravidade da doença com histórico de 2 ou mais exacerbações ou pelo menos uma hospitalização, o que indica um risco elevado de complicações.

Por fim, 4,30% dos pacientes não foram classificados pelo sistema GOLD ABE; isso pode ter ocorrido devido à falta de informações por falha na coleta de dados.

Tabela 11: Distribuição dos pacientes conforme a classificação GOLD
CLASSIFICAÇÃO GOLD ABE N° de pacientes Frequência

GOLD A	29	31,18
GOLD B	25	26,88
GOLD E	27	29,03
Pré-DPOC	3	3,23
Prism	5	5,38
Sem classificação	4	4,30
Total	93	100,00

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Pode-se verificar que 7,53% dos pacientes chegaram ao ambulatório em uso de LABA; 2,15 % utilizavam apenas LAMA, enquanto 3,23% associavam LABA + LAMA; 8,60% usavam apenas SABA; 4,30% SAMA; já 18,28% faziam uso da combinação LABA + LAMA + CI; 31,18% usavam LABA + CI. Por fim, 24,73% dos pacientes não possuíam informações sobre as medicações no prontuário ou não usavam nenhuma medicação inalatória.

A partir da correlação entre os dados, verificou-se que 31,18% da população estudada se enquadraram nos critérios de GOLD A, porém, no geral, somente 7,53% dos casos usavam LABA e 2,15% faziam uso de LAMA. Do mesmo modo, 26,88% dos pacientes receberam classificação GOLD B, mas apenas 3,23% utilizavam LABA + LAMA, combinação que deveria ser prescrita para tratar o quadro clínico desse grupo. Ainda, 29,03% dos pacientes foram classificados como GOLD E, no entanto, ao analisar os medicamentos atualmente em uso, constatou-se que apenas 18,28% dos casos, utilizava a associação de LABA + LAMA + CI.

Esses dados indicam que uma grande parte dos pacientes está utilizando medicação incorreta em relação à sua classificação segundo os critérios do GOLD, dado que a maioria dos pacientes foram classificados em GOLD A e deveriam estar utilizando LABA ou LAMA. Além disso, foi identificado que 31,18% chegaram no ambulatório usando LABA + CI, combinação não recomendada para tratar nenhum caso segundo a GOLD.

Tabela 12: Distribuição dos pacientes conforme o medicamento em uso

Medicamentos em uso	N° de pacientes	Frequência
LABA	7	7,53
LAMA	2	2,15
LABA + LAMA	3	3,23
LABA + LAMA + CI	17	18,28
LABA + CI	29	31,18
SABA	8	8,60
SAMA	4	4,30

PERFIL DOS PACIENTES PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA
EM UM CENTRO DE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO
NO INTERIOR DE MINAS GERAIS

Sem informações no prontuário ou não usavam medicação inalatória	23	24,73
Total	93	100,00

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos prontuários de 93 pacientes com diagnóstico confirmado de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), foi possível traçar o perfil clínico-epidemiológico da população estudada. Observou-se que a maioria dos indivíduos afetados eram do sexo masculino, predominantemente na faixa etária de 61 a 70 anos, o que está em concordância com os dados epidemiológicos descritos na literatura.

As comorbidades mais prevalentes entre os pacientes em análise foram hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus (DM), condições frequentemente associadas ao envelhecimento, possivelmente exacerbadas por fatores como o acesso reduzido a cuidados preventivos e a menor adesão às práticas de saúde por parte da população masculina ao longo da vida.

No que se refere à exposição a fatores de risco, verificou-se que a maioria dos pacientes era tabagista ativo ou ex-tabagista que cessaram o consumo de tabaco após o diagnóstico, apresentando uma carga tabágica superior a 90 maços/ano. Adicionalmente, grande parte dos indivíduos possuía histórico de exposição ocupacional e/ou ambiental a agentes de risco, incluindo o uso prolongado de fogão a lenha, contato direto com animais domésticos (cães, gatos e aves de criação) e histórico laboral em carvoarias.

Clinicamente, os pacientes avaliados apresentavam dispneia e tosse como principais sintomas, com a maioria classificada em grau 4 na escala Modified Medical Research Council (MMRC) e apresentando pontuação média de 22 no COPD Assessment Test (CAT). Na grande maioria dos casos foi evidenciado na espirometria distúrbio ventilatório obstrutivo (DVO) grave sendo a maioria classificada em GOLD E. No entanto, foi constatado um uso inadequado da terapia farmacológica, visto que a maioria dos pacientes fazia uso de uma associação de broncodilatadores de longa ação beta-2 agonista (LABA) com corticoides inalatórios (CI), enquanto a recomendação para essa classificação GOLD preconiza a utilização combinada de broncodilatadores de longa ação muscarínicos (LAMA, LABA e CI).

Por fim, a análise dos dados de pacientes portadores de DPOC no ambulatório especializado de um município do interior de Minas Gerais foi importante para entender melhor os padrões demográficos e clínicos dessa condição. Acredita-se que esses dados foram valiosos para definir o perfil dos pacientes atendidos no ambulatório, bem como para implementar uma abordagem mais direcionada, qualificada e eficaz, que possa melhorar a qualidade de vida dos indivíduos e otimizar os recursos de saúde.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, D. *et al.* Hospital admission and mortality rates for non-COVID-19 respiratory diseases in Brazil's public health system during the covid-19 pandemic: a nationwide observational study. **J Bras Pneumol**, 49(1), 2023
- ALVES, Ana Beatriz de P. Silva *et al.* Principais complicações das doenças pulmonares obstrutivas crônicas (dpocs). **Anais do Fórum de Iniciação Científica do Unifunec**, v. 13, n. 13, 2022.
- CHENG, S., L. *et al.* Taiwan Clinical Trial Consortium for Respiratory Disease (TCORE). Comparison between COPD Assessment Test (CAT) and modified Medical Research Council (mMRC) dyspnea scores for evaluation of clinical symptoms, comorbidities and medical resources utilization in COPD patients. **J Formos Med Assoc.**, 118, 429-435, 2019.
- GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD). **Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease report**. Fontana: GOLD, 2023.
- GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD). **Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease**. 2024. Disponível em: <https://goldcopd.org/2024-gold-report/>
- GOUVEIA, T. S. *et al.* Smoking history: relationships with inflammatory markers, metabolic markers, body composition, muscle strength, and cardiopulmonary capacity in current smokers. **J Bras Pneumol**, 46(5), 2020.
- JACQUES, Maria Angélica. **Perfil dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica exacerbada internados em um hospital de referência**. Dissertação (Mestrado em Ciências Pneumológicas) - Faculdade Medicina, Porto Alegre, 2011.
- OLÍMPIO, S. C. *et al.* Modified Medical Research council (mMRC) e sua relação com variáveis respiratórias e o tempo de internação em pacientes hospitalizados com a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, [S. l.], v. 23, n. 4, 2019.
- PASCOAL, David Balbino *et al.* Perfil Clínico-epidemiológico de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica de um Centro de Referência de Alagoas: um estudo transversal. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e198111536975-e198111536975, 2022.
- RUVUNA, L.; SOOD, A. Epidemiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Clin Chest Med.**, 41(3), 315-327, 2020.

PERFIL DOS PACIENTES PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA
EM UM CENTRO DE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO
NO INTERIOR DE MINAS GERAIS

SGARBOSA, Nicole Marques. **Associação do COPD Assessment Test (CAT) com o eixo neuro-cardíaco na exacerbação grave em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**, 2021.

SCHMITZ, M.; DARONCO, A.; ARANTES, S. Caracterização clínica de pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica em centro de atendimento especializado no oeste do Paraná no período de 2018 a 2020. **Fag Journal of Health (FJH)**, v. 3, n. 1, p. 19-23, 2 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. TelessaúdeRS-UFRGS. **TeleCondutas: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**: versão digital 2023. Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS, 23 jun. 2023

Perfil epidemiológico da LER/DORT no estado de Minas Gerais

Epidemiological profile of RSI/WMSDs in the state of Minas Gerais

FERNANDA SOUSA SIMÕES

Discente de Medicina (UNIPAM)
fernandasimoes@unipam.edu.br

DANYANE SIMÃO GOMES

Professora orientadora (UNIPAM)
danyane@unipam.edu.br

Resumo: As Lesões por Esforços Repetitivos / Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) são problemas de saúde relacionados com a realização de atividades repetitivas. Trata-se de estudo descritivo transversal, com abordagem quantitativa. Os dados foram extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Foram analisados os casos notificados de LER/DORT no estado de Minas Gerais (MG), entre 2019 e 2023. Nesses anos, o Brasil registrou 37.399 notificações de LER/DORT, e MG foi responsável por 10,16% desse montante. A média de idade dos casos em MG foi 48,02 anos. Em 2023, MG apresentou a maior frequência de notificações, sendo responsável por 27,5% das notificações nacionais. A pandemia do COVID foi responsável por grande variação dos dados da pesquisa, com aumento expressivo dos casos registrados após a pandemia. LER/DORT ainda são muito prevalentes na população ativa e ocorrem principalmente em trabalhadores expostos a movimentos repetitivos, posturas inadequadas e sobrecargas físicas intensas.

Palavras-chave: epidemiologia; transtornos traumáticos cumulativos; vigilância em saúde do trabalhador.

Abstract: Repetitive Strain Injuries/Work-Related Musculoskeletal Disorders (RSI/WMSDs) are health conditions associated with repetitive activities. This is a descriptive cross-sectional study with a quantitative approach. Data were extracted from the Notifiable Diseases Information System (SINAN). Reported cases of RSI/WMSDs in the state of Minas Gerais (MG), Brazil, between 2019 and 2023 were analyzed. During this period, Brazil recorded 37,399 notifications of RSI/WMSDs, with MG accounting for 10.16% of this total. The average age of reported cases in MG was 48.02 years. In 2023, MG had the highest frequency of notifications, representing 27.5% of national reports. The COVID-19 pandemic significantly affected the dataset, with a marked increase in reported cases following the pandemic. RSI/WMSDs remain highly prevalent among the active workforce and occur mainly in individuals exposed to repetitive movements, poor posture, and intense physical overload.

Keywords: epidemiology; cumulative trauma disorders; occupational health surveillance.

1 INTRODUÇÃO

As Lesões por Esforços Repetitivos e os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) são problemas de saúde ocupacional multifatoriais intimamente relacionados com a realização de atividades repetitivas, bem como posturas inadequadas, carga de trabalho excessiva, falta de pausas adequadas, ergonomia precária, aspectos psicossociais do trabalho e características individuais dos trabalhadores, que também desempenham um papel importante na etiologia dessas condições (Silva *et al.*, 2023).

Os principais fatores de riscos relacionados à LER/DORT são a má organização laboral, causando estresse exagerado no sistema osteomuscular, jornadas de trabalho superior a seis horas diárias, falta de afastamento do agente de risco ou mudança de função e ausência de adoção de medidas de proteção individual e coletiva. Esses aspectos são relacionados com pior prognóstico em trabalhadores que não tiveram mudanças organizacionais em seu ambiente de trabalho após diagnóstico da doença (Lima *et al.*, 2020; Soares *et al.*, 2020).

As LER/DORT estão entre as doenças mais prevalentes no âmbito do trabalho, no território brasileiro, aproximadamente 2,29%, isto é, 3.568.095 pessoas com mais de 18 anos declararam ter sido diagnosticadas com essa doença (Lima *et al.*, 2020). Além disso, elas podem ser classificadas em três grupos, de acordo com a classificação de Schilling, estabelecida em 1984 e adotada pelo Ministério do Trabalho. Essa classificação é de suma importância para entender a relação entre o trabalho e o desenvolvimento dessas doenças. No Grupo I, o trabalho é a causa necessária para o surgimento da doença, sendo o agente causador; no Grupo II, englobam-se doenças em que o trabalho é considerado um fator de risco, porém não é a causa direta das condições; no Grupo III, estão as doenças cujos problemas de saúde são agravados pelo trabalho (Ferreira, 2019; Santos; Prates; Andrade, 2021).

O sexo feminino tem sido mais associado às LER/DORT, principalmente mulheres com idade entre 20 a 40 anos, devido às características do corpo feminino, como tendões e ligamentos mais delicados quando comparado aos homens. Há também a questão hormonal, já que o estrogênio pode dificultar a reparação das inflamações ao aglomerar líquido nos tecidos, deixando esse grupo mais propício a desenvolver LER/DORT (Silveira *et al.*, 2021). Outro fator agravante é a sobrecarga doméstica com a qual algumas mulheres lidam diariamente; além das atividades laborais, realizam trabalhos domésticos que podem contribuir para o aparecimento das lesões (Postigo *et al.*, 2021).

As LER/DORT podem afetar diversas áreas do corpo, como articulações, nervos, tendões, músculos e ligamentos. Os sintomas aparecem de forma gradativa, com dores suportáveis, porém, quando não há alterações no âmbito do trabalho, o problema se agrava, podendo ser de forma temporária ou permanente. Os principais sintomas encontrados foram parestesia, sensação de peso e de fadiga e dor. Esses sintomas aparecem frequentemente na região cervical, lombar, torácica, ombros e punhos (Soares *et al.*, 2020; Silveira *et al.*, 2021).

A LER/DORT é um problema de saúde ocupacional significativo em diversos setores de trabalho ao redor do mundo, resultando em dor, incapacidade funcional,

redução da produtividade e afastamento do trabalho, além de impactos econômicos para trabalhadores e empresas. Compreender sua epidemiologia permite identificar grupos mais suscetíveis e fatores de risco e proteção, fundamentando políticas públicas e diretrizes para a saúde e segurança ocupacional. Essas informações são essenciais para implementar medidas preventivas e intervenções eficazes, reduzindo a ocorrência dessas lesões e melhorando a saúde ocupacional. Este artigo, portanto, se justifica pela importância de fornecer uma visão abrangente sobre a ocorrência dessas condições, seus determinantes e impactos na saúde dos trabalhadores.

Este estudo buscou caracterizar o perfil epidemiológico das Lesões por Esforços Repetitivos/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) no estado de Minas Gerais, identificar sua incidência, os sintomas mais prevalentes, além das características sociodemográficas e ocupacionais de trabalhadores.

2 METODOLOGIA

Foi feito um estudo descritivo transversal, com abordagem quantitativa. Os dados foram extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), por meio do acesso ao Banco de Dados do Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). A população de interesse foram todos os casos notificados de LER/DORT no estado de Minas Gerais, registradas no período de 2019 a 2023. Para compor a amostra, foram incluídos apenas as notificações que apresentaram CID-10, pois estão relacionadas com os distúrbios osteomusculares e com o processo de desenvolvimento do LER/DORT, sendo verificado no catálogo CID-10 cada adoecimento, a fim de realizar o processo de exclusão.

Foram extraídas as diversas variáveis presentes na ficha de notificação do SINAN relacionadas à doença, incluindo as variáveis sociodemográficas: idade, sexo, etnia, escolaridade e ocupação; presença de transtorno mental; variáveis relacionadas aos sintomas: presença de dor, sinais flogísticos, diminuição da força, diminuição dos movimentos, limitação do movimento e alteração sensitiva; variáveis relacionadas à ocupação: organização do trabalho, tipo de vínculo e exposição, incluindo presença de limitação para exercício das atividades ocupacionais, movimentos repetitivos, tempo de pausa, jornada de trabalho maior que seis horas diárias, ambiente estressante de trabalho, necessidade de afastamento e distanciamento dos fatores de risco, tempo de afastamento, melhora ou piora com o afastamento, uso de equipamentos para proteção individual e coletiva, presença de outros casos com colegas no ambiente de trabalho e evolução do caso.

Além disso, foi obtido o número de trabalhadores existentes na indústria, representado pela população economicamente ativa e ocupada, através dos dados disponibilizados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua para calcular as taxas de incidência do LER/DORT nessa população separadamente para cada ano analisado.

Os dados foram extraídos e tratados estatisticamente por meio do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 25.0, formando um arquivo único com as informações relevantes. Para a análise descritiva dos dados, optou-se pelo cálculo

da média e desvio padrão para as variáveis contínuas, e frequência e porcentagem para as variáveis nominais.

Para correlacionar a quantidade de sintomas e as características sociodemográficas e de saúde dos trabalhadores e entre a quantidade de sintomas e as características do ambiente de trabalho, utilizou-se o teste do qui-quadrado. O nível de significância estabelecido foi de 0,05 em prova bilateral.

Este estudo utilizou informações de acesso público; por isso não necessitou de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme a Resolução Conselho Nacional de Saúde (CNS) n. 510, artigo 2, de 2016.

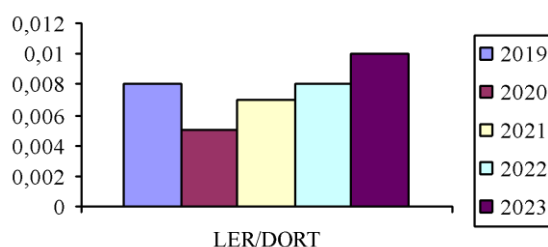
2 RESULTADOS

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual – PNADC/A, entre os anos de 2019 e 2023, o número de pessoas ocupadas de 14 anos ou mais, na semana de referência no estado de Minas Gerais, era de 10,27 milhões em 2019; 9,456 milhões em 2020; 9,640 milhões em 2021; 10,370 milhões em 2022; e 10,818 mil pessoas ocupadas em 2023.

Adicionalmente, entre 2019 e 2023, o Brasil registrou um total de 37.399 notificações epidemiológicas de LER/DORT. Especificamente, houve 4.535 casos em 2020; 7.619 em 2019; 5.722 em 2021; 7.597 em 2022; 11.926 em 2023. Minas Gerais contribuiu significativamente para esses números, sendo responsável por 10,16% das notificações totais. A média de idade dos casos registrados no estado foi de 48,02 anos, com a idade máxima de 96 anos e a mínima, 18 anos.

Como demonstrado no Gráfico 1, o ano de 2023 foi quando Minas Gerais apresentou a maior frequência de notificações, sendo responsável por 27,5% das notificações nacionais, com incidência de 0,01% na população economicamente ativa de Minas Gerais, seguidos pelos anos de 2019, com percentual de 21,7%, e incidência de 0,008%, 2022 com 21,3% e 0,008%, 2021, com 17,8% e 0,007% e 2020, com 11,6% e 0,005%, respectivamente.

Gráfico 1: Incidência de LER/DORT no estado de Minas Gerais entre os anos de 2019 e 2023



Fonte: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual, 2024.

Em relação às características sociodemográficas, conforme demonstrado na Tabela 1, encontrou-se uma maior frequência de notificações no sexo masculino (58,1%), em sua maioria brancos (35,8%), seguido de pardos (35,7%) e pretos (11,8%). Encontrou-

se uma maior frequência de LER/DORT em trabalhadores que possuem Ensino Fundamental (33,3%) e que possuem Ensino Médio (30%).

Tabela 1: Caracterização sociodemográfica e de saúde dos trabalhadores notificados com LER/DORT entre 2019 e 2023 no estado de Minas Gerais

Características sociodemográficas e de saúde		n (%)
Notificações por ano	2019	824 (21,7)
	2020	441 (11,6)
	2021	678 (17,8)
	2022	811 (21,3)
	2023	1046 (27,5)
Sexo	Masculino	2206 (58,1)
	Feminino	1592 (41,9)
Etnia	Branca	1361 (35,8)
	Preta	449 (11,8)
	Amarela	26 (0,7)
	Parda	1356 (35,7)
	Indígena	11 (0,3)
Escolaridade	Ignorado	445 (11,7)
	Analfabeto	27 (6,8)
	Ensino Fundamental	1.241 (33,3)
	Ensino Médio	1.143 (30)
	Ensino Superior	316 (8,3)
CID-10	Ignorado	795 (20,9)
	M75 - Lesões no ombro	928 (24,5)
	M54 – Dorsalgia	798 (21,0)
	Z57 - Exposição ocupacional a fatores de risco	303 (8,0)

	G56 - Mononeuropatias dos membros superiores	285 (7,5)
Tratamento	Hospitalar	132 (3,5)
	Ambulatorial	3318 (87,3)
	Ignorado	350 (9,2)
Presença de comorbidades	Sim	3736 (98,3)
	Não	36 (1,0)
	Ignorado	28 (0,7)
Tipo de vínculo trabalhista	Formal	3.348 (88,1)
	Informal	114 (3,0)
	Desempregado	152 (4,0)
	Aposentado	82 (2,2)
	Ignorado	104 (2,7)
Transtorno mental	Sim	154 (4,1)
	Não	3026 (79,6)
	Ignorado	283 (7,4)

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 2024.

Quanto ao CID-10, notou-se uma maior frequência do M75, sendo relacionado a lesões no ombro, presente em 24,5%, seguido pelo M54, associado à dorsalgia, que compreende 21%. A grande maioria dos pacientes procurou tratamento ambulatorial (87,3%), enquanto apenas 3,5% precisaram de tratamento hospitalar. Além disso, a maior parte dos pacientes não possuía transtorno mental (79,6%). Por fim, quanto à situação do trabalho, a maioria dos indivíduos eram trabalhadores formais (88,1%), enquanto apenas 3,0% eram informais.

Tabela 2: Caracterização ocupacional dos trabalhadores notificados com LER/DORT entre 2019 e 2023 no estado de Minas Gerais

Característica ocupacional	Sim n (%)	Não n (%)	Ignorado n (%)
Limitação e incapacidade para exercício das tarefas	2893 (76,1)	657 (17,3)	250 (6,6)
Premiação pela produção	420 (11,1)	2906 (76,5)	474 (12,5)
Tempo de pausas	1622 (42,7)	1709 (45,0)	469 (12,3)
Movimentos repetitivos	3275 (86,2)	26 (7,0)	259 (6,8)
Jornada de mais de 6 horas	2742 (72,2)	685 (18,0)	373 (9,8)
Estresse	1316 (34,6)	1904 (50,1)	580 (15,3)
Necessidade de afastamento	1591 (41,9)	1786 (47,0)	423 (11,1)
Afastamento dos fatores de risco	580 (15,3)	2631 (69,2)	58 (15,5)
Uso de proteção individual	978 (25,7)	2207 (58,1)	615 (16,2)
Uso de proteção coletiva	497 (13,1)	2682 (70,6)	621 (16,3)
Mudança no ambiente de trabalho	940 (24,7)	2273 (59,8)	587 (15,4)
CAT emitida	468 (12,3)	2342 (61,6)	375 (9,9)

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 2024.

Em relação às características do trabalho, 86,2% afirmaram realizar movimentos repetitivos, 76,5% não recebiam premiações pela produção, 76,1% possuíam limitações e incapacidade para o exercício das tarefas, 72,2% realizavam jornadas de mais de 6 horas, 45% não realizavam pausas, 41,9% relataram necessidade de afastamento e 34,6% relataram estresse no ambiente de trabalho (Tabela 2).

Quanto à evolução do afastamento, 66,6% dos casos foram ignorados, 31,3% melhoraram com o afastamento e 2,0% não apresentaram melhora. Sobre o tempo de afastamento, observou-se uma alta taxa de casos ignorados (62,6%), com a maioria (19,3%) recebendo apenas alguns dias de afastamento, seguido por meses (13,8%) e anos (4,0%). Além disso, em 61,6% dos casos, a CAT não foi emitida; em 12,3% dos casos, a CAT foi emitida; e em 9,9% dos casos, a CAT não se aplicava.

As ocupações mais frequentemente encontradas foram trabalhadores agropecuários (6,9%), faxineiros (6,5%), garis (5,4%), pedreiros (5,0%), alimentadores de linha de produção (4,1%) e cozinheiros em geral (3,7%).

Tabela 3: Sintomas relatados pelos trabalhadores notificados com LER/DORT entre 2019 e 2023 no estado de Minas Gerais

Sintoma	Sim n (%)	Não n (%)	Ignorado n (%)
Alteração da sensibilidade	1509 (39,7)	1980 (52,1)	311 (8,2)
Limitação dos movimentos	2971 (78,2)	609 (16,0)	120 (5,8)
Diminuição da força	2744 (72,2)	795 (20,9)	161 (6,8)
Sinais flogísticos	852 (22,4)	2633 (69,3)	315 (8,3)
Diminuição dos movimentos	2870 (75,5)	677 (17,8)	253 (6,7)
Presença de dor	3600 (94,7)	105 (2,8)	95 (2,5)
Outros sintomas	213 (5,6)	2029 (53,4)	1558 (41,0)

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 2024.

Conforme apresentado na Tabela 3, em relação aos sintomas relatados pelos indivíduos, houve uma presença significativa de presença de dor, em 94,7% dos casos, sendo a manifestação mais presente entre os trabalhadores. Outras queixas comuns foram limitação dos movimentos (78,2%), diminuição dos movimentos (75,5%) e diminuição da força (72,2%).

Alguns indivíduos apresentaram sintomas incomuns, como a alteração da sensibilidade, em 39,7% da amostra. Sinais flogísticos, por sua vez, estavam presentes em apenas 22,4% dos casos. Além disso, apenas 5,6% (n=213) relataram a presença de outros sintomas.

Tabela 4: Correlação entre quantidade de sintomas e características sociodemográficas e de saúde

Características		Quantidade de sintomas			
		Média	Desvio Padrão	p	ETA
Sexo	Masculino	3,7326	0,03241	<0,05	0,088
	Feminino	4,0005	0,03664		
	Branca	4,0170	0,03908		
	Preta	3,8382	0,07030		
Etnia	Amarela	4,000	0,35518	<0,05	0,081
	Parda	3,8650	0,04525		
	Indígena	3,4545	0,41261		
Escolaridade	Analfabeto	2,9630	0,34789	<0,05	0,095

Tratamento	Ensino fundamental	4,0175	0,03869	<0,05	0,003
	Ensino Médio	3,8998	0,04963		
	Ensino Superior	3,8984	0,09998		
	Hospitalar	4,0078	0,13986		
	Ambulatorial	3,9384	0,02551		
Transtorno mental	Sim	4,5329	0,11468	<0,05	0,228
	Não	3,9867	0,10823		

ETA: Coeficiente de correlação.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

De acordo com a Tabela 4, encontrou-se uma correlação estatisticamente significativa, porém fraca, entre a quantidade de sintomas e a presença de transtorno mental, sendo que os indivíduos com transtorno apresentavam 13,68% mais sintomas que os com saúde mental preservada. As variáveis sexo, etnia, escolaridade e tratamento apresentaram coeficientes de correlação próximos a zero, apresentando uma correlação muito fraca nesses casos.

Tabela 5: Correlação entre quantidade de sintomas e características do ambiente de trabalho

Característica		Quantidade de sintomas		P	ETA
		Média	Desvio Padrão		
Limitação e incapacidade para exercício das tarefas	Sim	4,1770	0,02462	<0,05	0,366
	Não	3,1583	0,05879		
Premiação pela produção	Sim	4,2905	0,05193	<0,05	0,291
	Não	4,0096	0,02636		
Tempo de pausas	Sim	4,0672	0,02997	<0,05	0,294
	Não	4,0316	0,03712		
Movimentos repetitivos	Sim	4,0489	0,02388	<0,05	0,292
	Não	3,2444	0,10898		
Jornada de mais de 6 horas	Sim	4,1251	0,02532	<0,05	0,327
	Não	3,6759	0,06038		

Estresse	Sim	4,4020	0,03707	<0,05	0,321
	Não	3,8141	0,3183		
Necessidade de afastamento	Sim	4,1516	0,0436	<0,05	0,088
	Não	3,8874	0,02939		
Afastamento dos fatores de risco	Sim	4,3879	0,05176	<0,05	0,126
	Não	3,9377	0,02720		
Uso de proteção individual	Sim	4,3149	0,03757	<0,05	0,141
	Não	3,8917	0,03079		
Uso de proteção coletiva	Sim	4,3038	0,04780	<0,05	0,088
	Não	3,9679	0,02749		
Mudança no ambiente de trabalho	Sim	4,1319	0,04391	<0,05	0,055
	Não	3,9657	0,02927		
Evolução do afastamento	Melhora	4,2292	0,03774	<0,05	0,259
	Piora	4,2500	0,16767		

p: Significância a partir do teste qui-quadrado; ETA: Coeficiente de correlação.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Ao se correlacionar a quantidade de sintomas com as características do ambiente de trabalho, observou-se significância estatística nas seguintes variáveis: limitação e incapacidade para exercício das tarefas; premiação pela produção; tempo de pausas; movimentos repetitivos; jornada de mais de 6 horas; estresse e evolução do afastamento. As variáveis necessidade de afastamento, afastamento dos fatores de risco, uso de proteção individual e coletiva e mudança no ambiente de trabalho, por sua vez, apresentaram um coeficiente de correlação próximo a zero, apresentando uma correlação muito fraca.

3 DISCUSSÃO

A partir dos dados extraídos do SINAN, foi possível observar que houve uma redução considerável do ano de 2020 em relação a 2019, seguido por um aumento da incidência de LER/DORT no estado de Minas Gerais entre os anos de 2020 e 2023, sendo 2023 o ano em que houve mais notificações. Uma possível causa para essa queda e posterior crescente foi a pandemia de COVID-19, que trouxe diversos impactos à saúde ocupacional, gerando uma subnotificação da LER/DORT (Sallas *et al.*, 2022).

Durante a pandemia do COVID, as situações laborais foram prejudicadas devido à aceleração do ritmo de trabalho, estímulo à competitividade, pressão para atingir metas de produção e, em alguns casos, pelo aumento da carga de trabalho devido

ao afastamento de colegas infectados. A adoção do teletrabalho também contribuiu para o crescimento de casos de LER/DORT. Em especial, o trabalho realizado em ambientes improvisados e sem a infraestrutura adequada levou a posturas inadequadas, o que pode ter agravado os distúrbios musculoesqueléticos, tornando-os potencialmente mais severos. Essa situação é ilustrada pelo aumento expressivo dos casos registrados após o período da pandemia (Bandeira *et al.*, 2024; Santos *et al.*, 2022).

No que se refere ao sexo dos indivíduos, foi constatado uma frequência maior do sexo masculino quando comparada à do feminino, especialmente na faixa etária entre 30 e 50 anos. Uma possível explicação para o resultado é que há uma concentração de homens em setores que exigem esforços físicos repetitivos e posturas inadequadas, como construção civil, indústria e transporte, que apresentam maior risco para o desenvolvimento dessas condições. Além disso, homens tendem a adiar a busca por atendimento médico, o que pode levar ao agravamento dos sintomas antes do diagnóstico. A relação com a idade é explicada pelo fato de que, nessa fase da vida, muitos trabalhadores estão em plena capacidade laboral e expostos há mais tempo a fatores de risco ocupacionais, como movimentos repetitivos e jornadas prolongadas. Esses fatores contribuem para o desgaste musculoesquelético progressivo, culminando em um aumento significativo de casos (Almeida *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2022).

Em relação às lesões mais frequentes, houve uma prevalência de lesões no ombro, como tendinite e bursite, além de dorsalgias, que estão entre as condições mais comuns relatadas por trabalhadores. A maioria dos pacientes buscou atendimento ambulatorial, principalmente em unidades de saúde pública, enquanto casos mais graves, envolvendo limitações funcionais significativas, necessitaram de tratamento hospitalar. Um fator a ser considerado é que alguns trabalhadores tentam lidar com as dores causadas por essas lesões por conta própria, demorando a procurar auxílio nos serviços de saúde. Esse comportamento influencia diretamente no agravamento das LER/DORT, causando aumento da sintomatologia e piora do quadro, e é observado principalmente em trabalhadores que têm medo de perder o emprego. No que diz respeito ao vínculo empregatício, os trabalhadores informais foram mais frequentemente acometidos, possivelmente devido à ausência de condições adequadas de trabalho e à falta de acesso a programas de prevenção, enquanto trabalhadores formais apresentaram maior acesso ao diagnóstico e tratamento, em função de benefícios oferecidos por empresas e pela previdência social (Menezes *et al.*, 2022; Costa *et al.*, 2021).

Trabalhadores envolvidos em atividades que demandam movimentos repetitivos e jornadas extensas, sem pausas adequadas, estão mais propensos ao desenvolvimento de LER/DORT. A sobrecarga imposta pela repetição constante de tarefas sem intervalos adequados para descanso prejudica a musculatura e articulações, levando ao desenvolvimento de lesões e desconforto físico. Esses profissionais frequentemente enfrentam restrições e dificuldades que os impedem de desempenhar plenamente suas funções, levando a afastamentos temporários ou permanentes do trabalho. Além disso, a combinação de demandas por alta produtividade e a falta de reconhecimento cria um ambiente de trabalho estressante, capaz de intensificar os sintomas físicos e desencadear transtornos mentais (Cruz; Amorim; Santos, 2021; Francisco; Rodolpho; 2021).

A combinação desses fatores, como a pressão por metas e a falta de cuidados com as condições ergonômicas, cria um ciclo prejudicial à saúde do trabalhador. Os sintomas de LER/DORT frequentemente levam a um quadro de incapacidade que compromete a capacidade de execução das tarefas, além de gerar um desgaste significativo no bem-estar geral. Além disso, os trabalhadores expostos a essas condições têm maior risco de desenvolver estresse crônico, que pode influenciar negativamente no processo de recuperação das lesões. A falta de pausas, a jornada prolongada e a ausência de um sistema de suporte eficaz são determinantes para a crescente necessidade de tratamentos médicos e afastamentos (Cruz; Amorim; Santos, 2021; Francisco; Rodolpho; 2021).

O afastamento do trabalho é frequentemente necessário para o tratamento de trabalhadores com LER/DORT, e os resultados podem variar dependendo da gravidade das lesões e das condições de trabalho. Em alguns casos, o afastamento por alguns dias proporciona alívio, permitindo a recuperação das lesões, mas em outros os afastamentos se estendem por meses ou até anos, sem melhora significativa. Esse cenário é especialmente evidente quando as condições de trabalho permanecem inalteradas, mantendo o trabalhador exposto aos mesmos fatores de risco. Além disso, a ausência de acesso a tratamentos adequados ou a programas de reabilitação pode agravar a recuperação, tornando-a lenta ou ineficaz. Medidas como o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) apropriados e a melhoria das condições ergonômicas são essenciais para a recuperação dos trabalhadores. O uso adequado dos EPIs auxilia na redução do esforço sobre articulações e musculaturas comprometidas e favorece a recuperação, prevenindo o agravamento das lesões. Da mesma forma, a adaptação do ambiente de trabalho, incluindo intervalos regulares e a adoção de práticas ergonômicas, contribui para um retorno mais rápido às atividades e diminui a frequência de novos afastamentos (Santos *et al.*, 2022; Souza *et al.*, 2021).

Com isso, reconhece-se que as notificações são apenas uma fração dos eventos de lesões ocupacionais registrados na população, visto que dependem da busca por serviços de saúde, de um diagnóstico correto e do registro realizado por um profissional capacitado. Além disso, o preenchimento incompleto dos registros, apesar de não invalidarem os resultados encontrados, impossibilitou a análise de dados secundários e/ou mais complexos incluídos no SINAN. Em contrapartida, as potencialidades da pesquisa incluem a identificação de tendências epidemiológicas ao longo do tempo, a geração de subsídios para estratégias de prevenção e intervenção e o aprofundamento da compreensão dos padrões clínicos das notificações de LER/DORT no estado de Minas Gerais.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a LER/DORT ainda é muito prevalente na população economicamente ativa, ocorrendo principalmente em trabalhadores expostos a movimentos repetitivos, posturas inadequadas e sobrecargas físicas intensas. Esses achados enfatizam a urgência de ações preventivas, programas de intervenção precoce e políticas públicas voltadas à promoção da ergonomia nos ambientes laborais, além do acompanhamento contínuo da saúde dos trabalhadores e da promoção de práticas

laborais mais seguras. Ademais, sugere-se para próximos estudos a abordagem mais aprofundada das variáveis que não foram possíveis analisar nesse estudo através de pesquisas de campo, analisando os profissionais de diferentes setores, o local de trabalho e dados demográficos detalhados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. M. *et al.* Análise epidemiológica de LER/DORT em trabalhadores brasileiros: influência do gênero e da idade. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 45-59, 2023.
- BANDEIRA, F. J. S. *et al.* Análise do perfil epidemiológico de incidência de LER/DORT no estado do Ceará pós-COVID. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 10, p. e6094-e6094, 2024.
- COSTA, M. C. *et al.* Perfil epidemiológico de trabalhadores com LER/DORT no Brasil: análise dos tipos de lesões e fatores associados. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 456-469, 2021.
- CRUZ, K. L. C.; AMORIM, P. B.; SANTOS, A. G. da S. Incidência de LER/DORT nos odontólogos no município de Nanuque-MG. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 10, p. e210772-e210772, 2021.
- FERREIRA, K. G. **Agravos relacionados ao trabalho mais comuns em trabalhadores da saúde: uma revisão sistemática**. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2019.
- FRANCISCO, M. J.; RODOLPHO, D. Ergonomia LER/DORT e suas prevenções na saúde e segurança do trabalhador. **Revista Interface Tecnológica**, v. 18, n. 2, p. 613-625, 2021.
- LIMA, J. C. *et al.* Perfil, sinais e sintomas de trabalhadores com LER/DORT de Minas Gerais. Notificações de LER/DORT no estado de Minas Gerais. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 46042-46061, 2020.
- MENEZES, P. R.; *et al.* Impacto de transtornos mentais e condições laborais no manejo de LER/DORT em trabalhadores brasileiros. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 1243-1255, 2022.
- PAULA, E. A. de; AMARAL, R. M. M. F. do. Atuação interdisciplinar em grupos de qualidade de vida para pacientes com Lesões por esforços repetitivos/Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho-LER/DORT. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 44, n. 5, p. 1-10, 2019.

PINTO, F. P. *et al.* **Notificações de LER/DORT no Brasil entre 2007 e 2021: um estudo descritivo.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

POSTIGO, I. S. de F. *et al.* A influência entre a ascensão do capitalismo e o aumento do número de casos de LER/DORT, uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 4, p. 16639-16646, 2021.

SALLAS, J. *et al.* Decréscimo nas notificações compulsórias registradas pela Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica Hospitalar do Brasil durante a pandemia da COVID-19: um estudo descritivo, 2017-2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, n. 1, p. e2021303, 2022.

SANTOS, F. M. dos; PRATES, J. G.; ANDRADE, J. V. Afastamentos por LER/DORT no brasil: necessidade de atenção integral para a saúde do trabalhador. **Ciências da saúde: aprendizados, ensino e pesquisa no cenário contemporâneo**, v. 2, n. 1, p. 461-470, 2021.

SANTOS, J. W.; *et al.* Prevalência de distúrbios osteomusculares em trabalhadores durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Produto & Produção**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 61-76, 2022.

SILVA, N. R. da; JUNQUI, P. F.; SILVA, M. L. da. Caracterização do perfil de adoecimento por LER/DORT em um centro de referência em saúde do trabalhador. **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional - REVISBRATO**, v. 4, n. 4, p. 631- 645, 2020.

SILVA, T.da R. *et al.* **Atendimento Integral à saúde dos trabalhadores e trabalhadoras acometidos por LER/DORT no Sistema Único de Saúde no Município do Rio de Janeiro.** Trabalho de Conclusão de Residência. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2023.

SILVEIRA, A. P. *et al.* Caracterização da profissão de fisioterapeuta e sua relação com o surgimento de LER/DORT. **Cadernos Camilliani**, v. 17, n. 3, p. 2250-2271, 2021.

SOARES, C. *et al.* Lesões Por Esforços Repetitivos E Distúrbios Osteomusculares Relacionados Ao Trabalho (Ler/Dort): Papel Dos Profissionais Da Saúde. **Cadernos de educação, saúde e fisioterapia**, v. 7, n. 14, p. 1-7, 2020.

SOUZA, M. Q. *et al.* Perfil epidemiológico das lesões por esforço repetitivo e distúrbios osteomusculares em trabalhadores baianos. **Revista de Saúde Coletiva**, v. 2, n. 1, p. e10562- e10562, 2021.

ZAVARIZZI C. P. *et al.* Notificações de LER/DORT em um serviço especializado em saúde do trabalhador da baixada santista. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**, v. 11, n. 1, p. 1-13, 2022.

ZAVARIZZI, C. P.; CARVALHO, R. M. M. de; ALENCAR, M.do C.B.de. Grupos de trabalhadores acometidos por LER/DORT: relato de experiência. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 27, n. 3, p. 663-670, 2019.

Perfil epidemiológico da população vítima de trauma e estratégias de contenção em um município do interior de Minas Gerais

*Epidemiological profile of the trauma-affected population and containment strategies in
a municipality in the interior of Minas Gerais*

MATHEUS LACERDA VIANA

Discente de Medicina (UNIPAM)
matheuslacerda@unipam.edu.br

ELCIO MOREIRA ALVES

Professor orientador (UNIPAM)
elciomoreira@unipam.edu.br

NATÁLIA DE FÁTIMA GONÇALVES AMÂNCIO

Professora coorientadora (UNIPAM)
nataliafga@unipam.edu.br

Resumo: Este estudo investigou a epidemiologia do trauma em Patos de Minas (MG), Brasil, destacando a alta mortalidade e as principais causas de trauma, como o trauma craniano e os traumas em órgãos internos. Os resultados mostraram que os idosos apresentaram maior mortalidade por trauma craniano, devido à fragilidade associada ao envelhecimento e quedas, enquanto os jovens e os adultos, principalmente os homens, apresentaram maior prevalência de traumas em órgãos internos, muitas vezes relacionados a comportamentos de risco. A mortalidade e os custos públicos elevados associados ao tratamento de traumas evidenciam a necessidade de melhorias nos serviços de saúde, incluindo a ampliação da rede de atendimento pré-hospitalar e a disponibilização de mais leitos de UTI. A pesquisa concluiu que estratégias de prevenção, como programas de educação no trânsito e capacitação das equipes de saúde, são essenciais para reduzir as taxas de mortalidade e os custos, além de promover a reabilitação dos pacientes traumatizados.

Palavras-chave: epidemiologia; prevenção de acidentes; saúde pública; Suporte Avançado de Vida no Trauma; trauma.

Abstract: This study investigated the epidemiology of trauma in Patos de Minas (MG), Brazil, highlighting high mortality rates and the main causes of trauma, such as head injuries and internal organ damage. The results showed that elderly individuals had higher mortality due to head trauma, associated with age-related frailty and falls, whereas young and adult males exhibited a higher prevalence of internal organ injuries, often linked to risk behaviors. The high mortality and public costs related to trauma treatment underscore the need for improvements in healthcare services, including expansion of pre-hospital emergency care and increased availability of ICU beds. The study concludes that prevention strategies—such as traffic

education programs and professional training for healthcare teams—are essential for reducing mortality rates and costs, while also promoting the rehabilitation of trauma patients.

Keywords: epidemiology; accident prevention; public health; Advanced Trauma Life Support; trauma.

1 INTRODUÇÃO

Clinicamente, define-se trauma como qualquer modificação estrutural ou desordem fisiológica do organismo induzida pela troca de energia entre os tecidos do corpo e o meio externo (Batista *et al.*, 2006). Todo ano, quase 6 milhões de pessoas de diferentes faixas etárias e situações econômicas morrem em razão de acidentes não intencionais e de violência no mundo, recebendo o trauma título de doença do século (SBAIT, 2023). É a principal causa de morte entre as idades de 1 a 49 anos, prevalecendo o gênero masculino (Wilson *et al.*, 2011).

O trauma é considerado um problema de saúde pública de grande magnitude no Brasil. Tem provocado forte impacto na morbidade e na mortalidade da população brasileira, o que é refletido na heterogeneidade das questões sociais, culturais e econômicas da atualidade (Bahten *et al.*, 2003). Os gastos públicos destinados aos pacientes vítimas de trauma excedem todos os outros motivos de internações, evidenciando o tamanho do efeito econômico causado por essa condição, tanto por custos envolvendo seguridade social quanto por encargos de saúde e trabalhistas, além da perda da capacidade produtiva da vítima (Araújo; Souza, 2021).

A mortalidade secundária ao trauma segue uma distribuição trimodal, ou seja, o primeiro momento ocorre aos primeiros segundos a minutos após o trauma, decorrente de lesões graves e frequentemente fatais; o segundo pico acontece de minutos a horas, fruto de lesões graves que, caso não haja cuidados intensivos de forma rápida e eficiente, o paciente evolui ao óbito; por último, o terceiro, que ocorre dias a semanas após o trauma devido à complicações, como falência de múltiplos órgãos, sepse e choque (Gunst *et al.*, 2010; Alvarez, *et al.*, 2016).

Abordagens de prevenção podem ser utilizadas para reduzir os índices de lesões traumáticas. Medidas de prevenção primária, como educação de trânsito e programas de conscientização sobre essa temática, podem reduzir o primeiro pico de mortalidade do trauma. Já ações como agilidade no atendimento, no diagnóstico e na resolubilidade podem ser cruciais no salvamento das vítimas do segundo pico de mortalidade do trauma. Uma ação rápida e sistematizada se faz necessária para que o paciente não venha a óbito e tenha um melhor prognóstico (SBAIT, 2023).

Diversos instrumentos utilizados durante o atendimento ao paciente vítima de trauma têm sido desenvolvidos para se obter um melhor cuidado desses pacientes, além da criação de fatores preditivos de morbimortalidade, com intuito de gerar dados estatísticos para o desenvolvimento de ações preventivas ao trauma. Como exemplo, os escores de trauma, sendo esses valores matemáticos quantificados que variam de acordo com a gravidade do trauma e que auxiliam o profissional na conduta clínica do paciente durante o atendimento, principalmente pré-hospitalar (Domingues *et al.*, 2015).

Nesse contexto, o Escore de Trauma Revisado (RTS) é o instrumento mais utilizado pelos serviços de urgência e emergência mundialmente. Esse escore é fisiológico, pois o que se avalia são parâmetros das funções vitais do paciente. No RTS, são analisados três parâmetros: avaliação neurológica pela Escala de Coma de Glasgow (ECG), avaliação hemodinâmica pela Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Frequência Respiratória (FR). Uma vez avaliado cada parâmetro acima, seus valores correspondem a um valor na escala RTS, o que permite avaliar a morbimortalidade do paciente traumatizado (Champion *et al.*, 1989; Gabbe; Cameron; Finch, 2003). Por meio do valor apresentado de RTS, os profissionais conseguem assim ter uma melhor dimensão da gravidade do caso e, se necessário, investir no recrutamento de equipes especializadas, a fim de garantir um melhor atendimento para esse tipo de paciente.

O presente estudo acredita que, uma vez conhecida a epidemiologia do trauma de uma determinada região, medidas preventivas primárias e secundárias específicas possam ser criadas, tanto para reduzir os índices das lesões traumáticas quanto para proporcionar a população residente vítima do trauma um melhor atendimento pré-hospitalar.

2 METODOLOGIA

2.1 NATUREZA DA PESQUISA

Para que sejam alcançados os objetivos propostos, foi utilizada uma abordagem descritiva, quantitativa e retrospectiva, com medidas agregadas e calculadas a partir de dados secundários.

2.2 SUJEITOS DA PESQUISA

A população do estudo foi composta por pacientes vítimas de trauma no município de Patos de Minas (MG), o qual possui população estimada pelo IBGE em 159.235 habitantes (IBGE, 2022). Foram estudadas as variáveis sexo, idade, número de internações e tipo de trauma acometido.

A análise foi realizada com as estatísticas disponíveis mais recentes, com preferência para os últimos cinco anos (2020-2024). Com isso, foi possível identificar os aspectos do perfil epidemiológico dos pacientes vítimas de trauma do município de Patos de Minas (MG).

2.3 ASPECTOS ÉTICOS E COLETA DE DADOS

Por se tratar de um estudo que utilizou dados secundários de uma base eletrônica que disponibiliza tais informações de acesso ao público em geral (DATASUS), a presente investigação dispensou a análise do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP). A coleta de dados ocorreu a partir dos dados disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), especificamente na ferramenta TABNET, no endereço eletrônico <<http://www.datasus.gov.br>>, correspondentes ao município de Patos de Minas (MG), no período de janeiro de 2020 a

2024. Nessa ferramenta, foram coletadas informações como óbitos e internações do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM/SUS) e do Sistema de Internações Hospitalares (SIH/SUS).

2.4 ANÁLISE E TABULAÇÃO DOS DADOS

Para análise descritiva dos dados, foi utilizado o Statistical Package for Social Science (SPSS) para cálculos de frequência, média e percentual. Os dados foram apresentados em tabelas.

3 RESULTADOS

3.1 TRAUMATISMO CRANIANO

Os resultados revelam um panorama significativo sobre a incidência de internações hospitalares devido ao traumatismo craniano, incluindo um total de 262 internações ao longo do período de estudo. Entre as internações, 191 foram de pessoas do sexo masculino, cuja faixa etária mais elevada nesse gênero encontrada foi entre os 60 a 69 anos de idade. Foram registradas 71 internações do sexo feminino; o maior registro foi de mulheres com idade superior a 80 anos (Tabela 01).

Tabela 1: Internações hospitalares causadas por traumatismo craniano por faixa etária e gênero e registradas no município de Patos de Minas (MG) no período de maio 2020 e maio 2024

Faixa Etária	Masc	%	Fem	%	Total
Menor 1 ano	2	1%	1	1%	3
1 a 4 anos	1	1%	3	4%	4
5 a 9 anos	1	1%	2	3%	3
15 a 19 anos	7	4%	1	1%	8
20 a 29 anos	25	13%	5	7%	30
30 a 39 anos	26	14%	4	6%	30
40 a 49 anos	24	13%	14	20%	38
50 a 59 anos	25	13%	9	13%	34
60 a 69 anos	37	19%	7	10%	44
70 a 79 anos	28	15%	9	13%	37
80 anos e mais	15	8%	16	23%	31
Total	191	100%	71	100%	262

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2024.

Foram registradas no total 26 mortes por traumatismo craniano pelo DATASUS ao longo do período de estudo, sendo 20 do sexo masculino e 6 do sexo feminino. A faixa etária referente ao maior número de óbitos foi entre os 70 a 79 anos, a qual representou

um valor total de 38% das mortes, sendo esta prevalente entre o sexo masculino (Tabela 02).

Tabela 2: Número de mortes registradas por faixa etária e gênero no município de Patos de Minas (MG) por traumatismo craniano no período de maio 2020 a maio 2024

Faixa Etária	Masc	%	Fem	%	Total	%
20 a 29 anos	5	25%	0	0%	5	19%
30 a 39 anos	1	5%	2	33%	3	12%
40 a 49 anos	1	5%	0	0%	1	4%
50 a 59 anos	1	5%	0	0%	1	4%
60 a 69 anos	4	20%	0	0%	4	15%
70 a 79 anos	6	30%	2	33%	8	31%
80 anos e mais	2	10%	2	33%	4	15%
Total	20	100%	6	100%	26	100%

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2024.

Os dados obtidos nos mostram que os gastos direcionados por internações referentes a traumatismos cranianos registrados no período de estudo foram no valor total de R\$ 492.231,00 reais, em que, no sexo masculino, os maiores valores gastos foram entre os 60 a 69 anos de idade (R\$ 73.684,90) e, no sexo feminino, acima dos 80 anos (R\$ 18.987,20) (Tabela 03).

Tabela 3: Gastos em reais por faixa etária e gênero referente a traumatismos cranianos registrados no município de Patos de Minas (MG) no período de maio 2020 a maio 2024

Faixa Etária	Masc	Fem	Total
Menor 1 ano	808,51	1.051,62	1.860,13
1 a 4 anos	1.151,55	2.203,78	3.355,33
5 a 9 anos	1.590,19	1.409,51	2.999,7
15 a 19 anos	24.508,7	250,09	24.758,8
20 a 29 anos	28.997,8	13.189,3	42.187,1
30 a 39 anos	64.936,5	16.338,3	81.274,9
40 a 49 anos	32.718,8	21.440	54.158,8
50 a 59 anos	54.541,1	17.457,2	71.998,2
60 a 69 anos	73.684,9	11.536,1	8.5221
70 a 79 anos	54.680,4	9.945,81	6.4626,2
80 anos e mais	40.803,3	18.987,2	59.790,4
Total	37.8422	113.809	492.231

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2024.

3.2 TRAUMATISMO DE ÓRGÃOS INTERNOS

No presente estudo, os resultados revelaram que o número de internações hospitalares registradas e associadas a traumatismo de órgãos internos ao longo do período investigado foi de 118 internações (Tabela 04), com prevalência do sexo masculino na faixa etária entre os 30 a 39 anos de idade.

Tabela 4: Internações hospitalares causadas por traumatismo de órgãos internos por faixa etária e gênero registradas no município de Patos de Minas (MG), no período de maio 2020 a maio 2024

Faixa Etária	Masc	%	Fem	%	Total
1 a 4 anos	1	1%	0	0%	1
10 a 14 anos	1	1%	1	5%	2
15 a 19 anos	10	10%	0	0%	10
20 a 29 anos	23	24%	5	23%	28
30 a 39 anos	28	29%	4	18%	32
40 a 49 anos	12	13%	6	27%	18
50 a 59 anos	9	9%	1	5%	10
60 a 69 anos	4	4%	3	14%	7
70 a 79 anos	3	3%	2	9%	5
80 anos e mais	5	5%	0	0%	5
Total	96	100%	22	100%	118

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2024.

Foi registrado um total de 11 mortes por traumatismo de órgãos internos, majoritariamente encontradas na faixa etária dos 20 a 29 anos de idade. Como pode-se observar na (Tabela 05), o gênero com maior número de registros foi o gênero masculino.

Tabela 5: Número de mortes registradas no município de Patos de Minas (MG) por traumatismo de órgãos internos no período de maio 2020 a maio 2024

Faixa Etária	Masc	%	Fem	%	Total
20 a 29 anos	4	40%	1	100%	5
30 a 39 anos	2	20%	0	0%	2
40 a 49 anos	2	20%	0	0%	2
50 a 59 anos	1	10%	0	0%	1
60 a 69 anos	1	10%	0	0%	1
Total	10	100%	1	100%	11

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2024.

Durante o período analisado, os custos acumulados evidenciaram uma despesa substancial total de R\$ 280.635,10 reais, refletindo não apenas o tratamento médico

intensivo necessário, mas também o prolongamento das estadias hospitalares, complexidades associadas à recuperação dos pacientes, despesas com procedimentos cirúrgicos e terapias de suporte (Tabela 06).

Tabela 6: Gastos em reais por faixa etária e gênero referente a traumatismos de órgãos internos registrados no município de Patos de Minas (MG) no período de maio 2020 a maio 2024

Faixa Etária	Masc	Fem	Total
1 a 4 anos	847,04	0	847,04
10 a 14 anos	1.092,38	3.129,25	4.221,63
15 a 19 anos	23.747,59	0	23.747,59
20 a 29 anos	68.152,10	12.484,27	80.636,37
30 a 39 anos	46.868,44	6.900,59	53.769,03
40 a 49 anos	30.804,35	14.348,64	45.152,99
50 a 59 anos	14.262,99	7.746,90	22.009,89
60 a 69 anos	17.561,15	14.255,04	31.816,19
70 a 79 anos	5.879,22	6.067,17	11.946,39
80 anos e mais	6.487,93	0	64.87,93
Total	215.703,19	64.931,86	280.635,1

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2024.

3.3 LESÕES ESMAGADORAS, AMPUTAÇÕES E TRAUMAS EM REGIÕES ESPECÍFICAS E MÚLTIPLAS DO CORPO

Foram analisados os dados referentes ao número de internações hospitalares causadas por lesões esmagadoras, amputações e traumas em regiões específicas ou múltiplas do corpo, cujos dados registrados mostraram um total de 91 internações, sendo a maioria do sexo masculino (78) com faixa etária entre os 50 e 59 anos de idade (27%) (Tabela 07).

Tabela 7: Internações hospitalares causadas por lesões esmagadoras, amputações e traumas em regiões específicas e múltiplas do corpo por faixa etária e gênero registradas no município de Patos de Minas (MG), no período de maio 2020 a maio 2024

Faixa Etária	Masc	%	Fem	%	Total
1 a 4 anos	2	3%	0	0%	2
15 a 19 anos	5	6%	1	8%	6
20 a 29 anos	11	14%	2	15%	13
30 a 39 anos	12	15%	0	0%	12
40 a 49 anos	11	14%	2	15%	13

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA POPULAÇÃO VÍTIMA DE TRAUMA
E ESTRATÉGIAS DE CONTENÇÃO EM UM MUNICÍPIO DO INTERIOR DE MINAS GERAIS

50 a 59 anos	21	27%	3	23%	24
60 a 69 anos	10	13%	0	0%	10
70 a 79 anos	5	6%	2	15%	7
80 anos e mais	1	1%	3	23%	4
Total	78	100%	13	100%	91

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2024.

Os dados registraram apenas duas mortes por essa causalidade, ambas do gênero feminino, sendo uma dentro da faixa etária dos 70 a 79 anos de idade e a outra acima dos 80 anos (Tabela 08).

Tabela 8: Número de mortes registradas no município de Patos de Minas (MG) devido a lesões esmagadoras, amputações e traumas em regiões específicas e múltiplas do corpo por faixa etária e gênero no período de maio 2020 a maio 2024

Faixa Etária	Fem	Total
70 a 79 anos	1	1
80 anos e mais	1	1
Total	2	2

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2024.

Os resultados obtidos a respeito dos valores gastos com internações hospitalares relacionadas a lesões esmagadoras, a amputações e a traumas em regiões específicas e múltiplas do corpo mostraram uma despesa total de R\$ 54.866,60 reais. Do total dos gastos, R\$ 20.856,70 reais são referentes a pessoas do sexo masculino e pertencente a faixa etária dos 50 a 59 anos de idade (Tabela 09).

Tabela 9: Valor total gasto com lesões esmagadoras, amputações e traumas em regiões específicas e múltiplas do corpo por faixa etária e gênero, no município de Patos de Minas (MG), no período de maio 2020 e maio 2024.

Faixa Etária	Masc	Fem	Total
1 a 4 anos	864,36	0	864,36
15 a 19 anos	6.901,13	362,03	7.263,16
20 a 29 anos	3.385,8	545,05	3.930,85
30 a 39 anos	4.011,45	0	4.011,45
40 a 49 anos	4.326,42	399,62	4.726,04
50 a 59 anos	20.856,7	1.014,07	21.870,8
60 a 69 anos	3.476,3	0	3.476,3
70 a 79 anos	2.178,05	1.914,21	4.092,26
80 anos e mais	346,02	4.285,43	4.631,45
Total	4.6346,2	8.520,41	54.866,6

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2024.

4 DISCUSSÃO

4.1 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DO TRAUMA

O presente estudo revelou que o número de óbitos vítimas por trauma craniano foi maior na população acima dos 60 anos, sendo prevalentemente do gênero masculino. Acredita-se que tais dados estejam relacionados ao envelhecimento populacional do Brasil e ao aumento da ocorrência de agravos classificados como causas externas, como quedas da própria altura. Consequentemente, em virtude da maior fragilidade dos idosos, as consequências pós queda acabam alterando o perfil de morbimortalidade da população (Abreu *et al.*, 2018b).

Observou-se que a mortalidade foi consistentemente mais alta entre os homens ao longo de todo o período analisado por essa causa. Pesquisas que identificaram uma maior prevalência de quedas nesse grupo associam esse achado ao fato de os homens estarem mais frequentemente envolvidos em atividades físicas intensas e de risco, em que em muitas situações acabam ultrapassando seus próprios limites. Como consequência, esses eventos tendem a ser mais graves, os quais resultam em um maior número de internações e óbitos (Meschial *et al.*, 2014; Santos *et al.*, 2017).

Um estudo realizado com idosos atendidos pela atenção pré-hospitalar indicou que os homens apresentam traumatismos mais severos, além de possuírem maior carga de comorbidades em comparação às mulheres da mesma faixa etária (Abreu *et al.*, 2018). Esses achados ressaltam a maior vulnerabilidade do sexo masculino às consequências das causas externas de morbimortalidade, evidenciando que os homens estão mais propensos a traumas graves, hospitalizações e piores prognósticos (Martins; Boing; Peres, 2013).

Diferentemente do perfil epidemiológico encontrado para trauma craniano nesse estudo, os dados para traumatismo de órgãos internos mostraram um outro panorama. Tanto o número de internações quanto o número de mortes foi maior na população jovem adulta, variando entre as faixas dos 20 aos 29 anos de idade e 30 a 39 anos de idade. A prevalência também foi do gênero masculino. Acredita-se que a prevalência de traumas em jovens adultos, principalmente do sexo masculino, possa ser explicada por diversas razões biológicas, comportamentais e sociais, conforme já descrito na literatura (Goldberg *et al.*, 2013).

A faixa etária dos jovens adultos apresenta uma tendência maior a se expor a comportamentos arriscados, como acidentes no trânsito e práticas esportivas de grande impacto, entre outros. Esses comportamentos são mais prevalentes entre os homens, o que pode explicar a maior incidência de lesões em órgãos internos nesse grupo. Pesquisas indicam que os jovens adultos, principalmente os homens, têm uma taxa mais alta de acidentes, em parte devido à propensão a agir impulsivamente e à tendência de subestimar os riscos envolvidos (Goldberg *et al.*, 2013).

Independentemente do tipo de trauma acometido e da faixa etária, a expansão dos serviços de atendimento pré-hospitalar, a melhoria no acesso aos cuidados médicos e a maior disponibilidade de leitos de UTI podem também explicar o crescimento do número de internações.

Estudos indicam que os acidentes de trânsito são a principal causa de morte entre jovens de 5 a 29 anos, com uma estimativa de 1,2 milhão de mortes anuais em todo o mundo devido a esses eventos (OMS, 2007). No Brasil, os acidentes de trânsito representam uma das principais causas de morte entre jovens adultos, com destaque para os homens. Fatores como falta de atenção, desrespeito à sinalização e excesso de velocidade são frequentemente citados como determinantes para a ocorrência desses acidentes. Além disso, estudos apontam que os jovens estão mais propensos a comportamentos de risco, como dirigir sob influência de álcool e não respeitar as leis de trânsito, o que contribui para a alta incidência de acidentes nessa faixa etária (Rothman *et al.*, 2011; Brasil *et al.*, 2019).

A literatura científica oferece diversas abordagens para compreender os fatores sociais e culturais que influenciam o comportamento de risco em jovens, particularmente em homens, e como esses fatores podem contribuir para a maior prevalência de traumas em órgãos internos. Gracia *et al.* (2016) e Lund *et al.* (2020) destacam que a pressão para demonstrar masculinidade e enfrentar desafios físicos, como esportes radicais, é mais prevalente entre os homens jovens, aumentando o risco de lesões traumáticas. Ambos trabalhos discutem como essas influências podem se manifestar em comportamentos imprudentes que levam a lesões mais graves, como traumas internos.

Além disso, estudos abordam as disparidades no acesso aos cuidados de saúde, especialmente em áreas rurais ou em países em desenvolvimento, que podem impactar diretamente as consequências de tais traumas. Indivíduos que habitam áreas menos desenvolvidas ou que pertencem a classes socioeconômicas mais baixas têm mais dificuldades no acesso a cuidados médicos adequados após um trauma, o que pode agravar as consequências das lesões (Kraus *et al.*, 2018).

A respeito do número de internações por lesões esmagadoras, amputações e traumas em regiões específicas e múltiplas do corpo, por mais que o número tenha sido mais prevalente no sexo masculino, só houve mortalidade registrada para o gênero feminino. Tal registro pode ser explicado por uma combinação de fatores biológicos, comportamentais, sociais e, possivelmente, de acesso ao tratamento médico.

Entre os fatores, as diferenças biofisiológicas entre os sexos é marcante, uma vez que o sexo feminino apresenta uma resposta imunológica distinta, o que pode influenciar a recuperação após um trauma severo. Além disso, as mulheres podem estar mais propensas a complicações resultantes de lesões graves devido a diferenças nas estruturas musculoesqueléticas e à maior vulnerabilidade a problemas como infecções e choque hemorrágico (Huang *et al.*, 2015).

Um fator importante para explicar a mortalidade mais alta entre mulheres pode estar relacionado às desigualdades no acesso aos cuidados médicos e ao tratamento de trauma, especialmente em regiões com menos recursos ou em contextos de desigualdade de gênero. Além disso, a escassez de recursos médicos adequados em áreas rurais ou menos desenvolvidas pode prejudicar ainda mais o prognóstico das mulheres vítimas de lesões graves (Miller *et al.*, 2017).

Além disso, em diversas sociedades, há uma tendência de minimizar a gravidade das lesões traumáticas em mulheres, especialmente em casos de violência doméstica ou acidentes no ambiente de trabalho. Essa minimização pode levar a atrasos no tratamento, o que aumenta a mortalidade feminina. Além disso, fatores culturais

relacionados ao papel da mulher em diferentes sociedades podem impactar a rapidez com que ela busca atendimento médico após um trauma (Lund *et al.*, 2020).

Os resultados encontrados neste trabalho indicam um elevado custo público relacionado ao atendimento e tratamento do paciente vítima do trauma no município de Patos de Minas (MG), Brasil. A alocação de recursos públicos no Brasil para o atendimento relacionado a traumas abrange um conjunto de intervenções essenciais no processo de atendimento pré-hospitalar, intra-hospitalar e pós-hospitalar. No âmbito pré-hospitalar, a rede de urgência e emergência, coordenada pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), tem recebido investimentos significativos para a capacitação de equipes e melhoria de infraestruturas. Apesar dos avanços, a distribuição desigual de recursos entre as regiões do país ainda representa um desafio para garantir uma resposta eficaz, especialmente em áreas periféricas e rurais. A falta de uma cobertura ampla e a dificuldade de acesso a serviços de emergência podem agravar as condições dos pacientes, impactando diretamente os custos com tratamentos subsequentes e a taxa de mortalidade (Carvalho *et al.*, 2021).

No ambiente intra-hospitalar, os custos são diretamente influenciados pela complexidade dos traumas e a necessidade de cuidados intensivos. A alocação de recursos no sistema público de saúde, principalmente no Sistema Único de Saúde (SUS), para a realização de cirurgias emergenciais e a manutenção de leitos de UTI, tem sido crescente, mas ainda insuficiente para atender à alta demanda. Embora o SUS tenha feito progressos consideráveis na implantação de unidades de trauma e centros especializados, o financiamento insuficiente para equipamentos de alta tecnologia e a escassez de profissionais especializados comprometem a eficiência no atendimento a vítimas de trauma grave. As melhorias estruturais são cruciais para reduzir os custos em longo prazo, prevenindo complicações pós-operatórias e otimizando a recuperação dos pacientes (Bahten *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2021).

Em relação ao atendimento pós-hospitalar, o Brasil tem investido em programas de reabilitação e acompanhamento de pacientes traumatizados, mas com um foco ainda limitado, especialmente nas regiões mais vulneráveis. A reintegração dos pacientes ao ambiente social e laboral demanda custos com fisioterapia, psicologia e outros cuidados contínuos. A falta de um sistema eficiente de acompanhamento pós-hospitalar tem levado a um aumento nos gastos com internações repetidas e complicações decorrentes da falta de continuidade no tratamento. O investimento em programas de reabilitação, tanto na rede pública quanto privada, é fundamental para reduzir os custos totais com o trauma, promovendo a recuperação dos pacientes e prevenindo sequelas permanentes que geram gastos contínuos (Silva *et al.*, 2022).

4.2 MEDIDAS DE CONTENÇÃO DE DANOS

A redução da mortalidade por trauma é um desafio constante para sistemas de saúde, exigindo medidas eficazes em nível tanto primário quanto secundário para diminuir os riscos e impactos associados aos traumas. Entre as principais abordagens de contenção de danos, primária e secundária, destaca-se a importância de um atendimento pré-hospitalar eficaz e rápido, que pode determinar a sobrevivência do paciente. A agilidade no atendimento pré-hospitalar é um dos fatores mais críticos para a redução da

mortalidade, uma vez que o tempo entre o trauma e a assistência médica direta impacta significativamente o prognóstico, principalmente em casos de traumas graves. A implementação de sistemas de emergência, como o SAMU, que operam com unidades móveis equipadas, tem mostrado uma redução importante nas taxas de mortalidade, especialmente em áreas urbanas com maior densidade populacional (Oliveira *et al.*, 2020).

Outro ponto fundamental para a redução de danos é a disponibilidade de vagas em unidades de trauma e de cuidados intensivos. Em várias regiões do Brasil, há uma escassez de leitos de UTI e de centros de atendimento especializado para trauma, o que retarda o início do tratamento adequado e pode aumentar as complicações. A falta de leitos adequados, em conjunto com a sobrecarga do sistema de saúde, dificulta a internação de pacientes críticos, elevando os custos e as taxas de mortalidade. Medidas que garantam uma maior distribuição de leitos e a criação de unidades especializadas em trauma são essenciais para garantir que o atendimento seja feito de forma eficiente e no menor tempo possível, minimizando o risco de complicações fatais (Rodrigues *et al.*, 2021).

A capacitação das equipes de saúde, incluindo médicos, enfermeiros e profissionais de apoio, também desempenha papel essencial na contenção de danos. A aplicação de protocolos clínicos como o ATLS® e o XABCDE para o manejo do trauma tem se mostrado eficaz na abordagem sistemática de pacientes traumatizados. A adesão rigorosa a esses protocolos durante o atendimento inicial, seja no local do trauma, seja nas unidades de emergência, permite a identificação rápida de condições graves e a adoção de intervenções apropriadas, como controle de vias aéreas, ventilação, controle hemorrágico e estabilização do paciente. O treinamento contínuo das equipes de saúde, com simulações e atualizações, é fundamental para a aplicação correta dessas estratégias, visando à redução de complicações e mortalidade (Ferreira *et al.*, 2022).

Além do atendimento direto, as políticas de educação no trânsito têm um impacto significativo na redução dos traumas. A maioria dos acidentes de trânsito, especialmente os que envolvem motocicletas e veículos de passeio, são responsáveis por grande parte das vítimas de trauma grave. Campanhas de conscientização sobre segurança no trânsito, incluindo o uso de cintos de segurança, capacetes e redução da velocidade, têm o potencial de diminuir significativamente os números de acidentes e, consequentemente, as lesões traumáticas. A implementação de estratégias de educação a respeito do trânsito, desde as escolas até as campanhas públicas, é fundamental para reduzir os riscos de trauma, que representam um dos maiores desafios de saúde pública no Brasil (Lima; Souza, 2020).

O uso de tecnologias, como o ultrassom *point-of-care* (USG) no atendimento à beira-leito, tem se mostrado uma ferramenta importante na contenção de danos durante o atendimento inicial de pacientes traumatizados. Silva *et al.* (2021) demonstram que a aplicação do USG em tempo real permite uma avaliação rápida e eficaz das condições internas do paciente, como a presença de hemorragias internas ou lesões em órgãos sólidos. O USG *point-of-care*, quando utilizado de forma adequada, oferece aos profissionais de saúde uma vantagem diagnóstica no atendimento inicial, ajudando a priorizar intervenções e a definir o prognóstico imediato do paciente.

Medidas de redução de danos secundárias, como a reabilitação pós-trauma, também desempenham um papel crucial na melhoria da qualidade de vida dos sobreviventes de traumas graves. A recuperação física e psicológica dos pacientes envolve acompanhamento contínuo, desde a fisioterapia até o suporte psicológico, garantindo que as sequelas sejam minimizadas e que o paciente tenha a melhor chance de reintegração social e laboral. Além disso, a falta de infraestrutura em muitas regiões impede que a reabilitação adequada seja realizada de forma eficaz, tornando os pacientes vulneráveis a complicações adicionais, o que afeta sua qualidade de vida (Oliveira; Silva, 2020).

5 CONCLUSÃO

A análise dos dados obtidos neste estudo revelou importantes padrões epidemiológicos relacionados ao trauma no município de Patos de Minas (MG). As altas taxas de internação e número de óbitos entre as vítimas de trauma craniano, especialmente entre a população idosa, estão alinhadas com o crescente envelhecimento da população brasileira e a maior prevalência de quedas entre os idosos. Esse fato sugere que a fragilidade dos idosos, juntamente com o aumento dos agravos classificados como causas externas, como quedas da própria altura, altera significativamente o perfil de morbimortalidade. Por outro lado, a maior vulnerabilidade dos homens às consequências dos traumas, evidenciada pelas taxas mais elevadas de mortalidade e hospitalização, reflete uma combinação de fatores biológicos, comportamentais e sociais, como o envolvimento em atividades de risco, como acidentes de trânsito e esportes intensos.

Outro achado relevante foi a maior incidência de traumas em órgãos internos entre os jovens adultos, também predominantemente do sexo masculino, o que pode ser explicado por fatores como a exposição a comportamentos de risco e a impulsividade típicas dessa faixa etária. Além disso, a maior disponibilidade de serviços de atendimento pré-hospitalar e a expansão dos leitos de UTI contribuem para o aumento do número de internações, evidenciando a importância da rede de serviços de emergência no impacto sobre os índices de mortalidade. No entanto, o acesso desigual a cuidados médicos adequados, especialmente em áreas rurais ou em contextos socioeconômicos desfavoráveis, pode exacerbar as consequências de tais traumas, levando a complicações graves.

Em síntese, os achados deste estudo ressaltam a necessidade de estratégias integradas e específicas para a prevenção e manejo do trauma, tanto na prevenção primária quanto no tratamento secundário. A implementação de programas de educação, a ampliação da infraestrutura de saúde e a capacitação contínua das equipes de saúde são essenciais para melhorar os índices de mortalidade e a qualidade do atendimento a vítimas de trauma. A priorização de políticas públicas que garantam o acesso equitativo a cuidados médicos, a ampliação do atendimento pré-hospitalar e a formação de equipes especializadas são fundamentais para reduzir as taxas de mortalidade e melhorar a sobrevivência dos pacientes traumatizados em todo o Brasil. A redução dos custos e impactos associados ao trauma está diretamente ligada à melhoria

continua desses sistemas de saúde, proporcionando uma assistência mais eficiente e humanizada.

REFERÊNCIAS

- ABREU, D. R. O. M. *et al.* Internação e mortalidade por quedas em idosos no Brasil: análise de tendência. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 4, p. 1131-1141, 2018.
- ALMEIDA, A. I. S. *et al.* Perfil epidemiológico de vítimas de colisões automobilísticas atendidos pelo serviço de atendimento móvel de urgência. **Revista de Enfermagem e Atenção em Saúde**, p. 118-133, 2017.
- ALVAREZ, B. D. *et al.* Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 43, p. 334-340, 2016.
- AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **ATLS: advanced trauma life support for doctors: student course manual**. 10th ed. Chicago (IL): American College of Surgeons, 2018.
- ARAÚJO, J. C.; SOUZA, G. L. A. Perfil epidemiológico de internações por traumatismo crânioencefálico. **Revista Atenas Higeia**, v. 3, n. 1, p. 30-34, 2021.
- BAHTEN, L. C. *et al.* O impacto econômico do trauma em um hospital universitário. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 30, p. 224-229, 2003.
- BATISTA, S. E. A. *et al.* Análise comparativa entre os mecanismos de trauma, as lesões e o perfil de gravidade das vítimas, em Catanduva-SP. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 33, p. 6-10, 2006.
- BRASIL, L. *et al.* Fatores de risco em jovens motoristas: uma análise de acidentes de trânsito e lesões. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, n. 1, p. 25-30, 2019.
- BROSKA JÚNIOR, C. A. *et al.* Estudo comparativo entre o trauma em idosos e não idosos atendidos em um Hospital Universitário de Curitiba. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 40, p. 281-286, 2013.
- CARDONA, A. M. S. *et al.* Mortality in traffic accidents with older adults in Colombia. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, 2017.
- CARVALHO, J. L. *et al.* Impactos dos investimentos em serviços de urgência e emergência no atendimento a traumas no Brasil. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 78, n. 2, p. 105-112, 2021.

CAVALCANTE, F. G.; MORITA, P. A.; HADDAD, S. R. Sequelas invisíveis dos acidentes de trânsito: o transtorno de estresse pós-traumático como problema de saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 5, p. 1763-1772, 2009.

CHAMPION, H. R. *et al.* A revision of the trauma score. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 29, n. 5, p. 623-629, 1989.

COSTA, F. C. *et al.* Epidemiology of open fractures and degree of satisfaction of initial care. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 30, n. 4, p. e245221, 2022.

DOMINGUES, C. A. *et al.* Desempenho dos ajustes do Trauma and Injury Severity Score (TRISS): revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 49, p. 138-146, 2015.

FERREIRA, M. P. *et al.* Protocolos de atendimento no trauma: uma análise da aplicação do ATLS e do ABCDE em unidades de emergência. **Revista Brasileira de Trauma**, v. 39, n. 2, p. 115-123, 2022.

FRANCK, D. B. P. *et al.* Trauma em idosos socorridos pelo serviço de atendimento móvel de urgência. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, p. eAPE03081, 2021.

GABBE, B. J.; CAMERON, P. A.; FINCH, C. F. Is the revised trauma score still useful? **ANZ Journal of Surgery**, v. 73, n. 11, p. 944-948, 2003.

GOLDBERG, L. *et al.* Young adult risk-taking and traumatic injuries: the role of impulsivity and risk perception. **Journal of Adolescent Health**, v. 52, n. 5, p. 623-629, 2013.

GRACIA, A. *et al.* Socioeconomic and cultural factors in risky behaviors among male adolescents: implications for injury prevention. **Journal of Adolescent Health**, v. 58, n. 4, p. 419-425, 2016.

GUNST, M. *et al.* Changing epidemiology of trauma deaths leads to a bimodal distribution. **Baylor University Medical Center Proceedings**, v. 23, n. 4, p. 349-354, 2010.

HANAUER, M. C. *et al.* Caracterização dos atendimentos realizados pelo SAMU. **Revista de Enfermagem**, v. 12, n. 12, p. 3476-83, dez. 2014.

HUANG, L. *et al.* Gender differences in traumatic injury: a review of the literature. **Injury**, v. 46, n. 10, p. 2003-2010, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População no último censo 2022**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/patos-de-minas/panorama>. Acesso em 20 de setembro de 2022.

KRAUS, J. *et al.* The Relationship Between Socioeconomic Status and Risk of Trauma in Young Adults. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 85, n. 2, p. 295-303, 2018.

LENTSK, M. H.; SATO, A. P. S.; MATHIAS, T. A. F. Panorama epidemiológico de dezoito anos de internações por trauma em UTI no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, p. 83, 2019.

LIMA, A. L.; SOUZA, J. A. A importância das campanhas de educação no trânsito para a redução de acidentes e lesões traumáticas no Brasil. **Jornal Brasileiro de Saúde Pública**, v. 54, n. 1, p. 32-39, 2020.

LUND, H. *et al.* Cultural influences on risk-taking behaviors and injury prevention in male adolescents. **Safety Science**, v. 122, p. 143-150, 2020.

MARTINS, E. T.; BOING, A. F.; PERES, M. A. Motorcycle accident mortality time trends in Brazil, 1996-2009. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 5, p. 931-941, 2013.

MESCHIAL, W. C. *et al.* Elderly victims of falls seen by pre-hospital care: gender differences. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 17, n. 1, p. 3-16, 2014.

MILLER, T. *et al.* Access to trauma care in rural areas and its impact on patient outcomes. **American Journal of Public Health**, v. 107, n. 6, p. 931-937, 2017.

NAGHSHIN, F. *et al.* Epidemiology of traffic accidents in young adults: a systematic review. **Safety Science**, v. 118, p. 1-8, 2019.

NASCIMENTO, E. T.; MACIEL, M. P. G. S.; OLIVEIRA, K. C. P. N. Análise epidemiológica das internações por trauma cranioencefálico em um hospital de urgência e emergência. **Rev. Enferm. UFPE online**, p. 2864-2870, 2017.

NAUFEL JÚNIOR, C. R.; TALINI, C.; BARBIER NETO, L. Perfil dos pacientes vítimas de trauma torácico atendidos no Hospital Universitário Evangélico de Curitiba (HUEC). **Rev. Med. UFPR**, v. 1, n. 2, p. 42-6, 2014.

OLIVEIRA, F. R.; SILVA, R. T. Reabilitação pós-trauma: desafios e estratégias para a melhoria do atendimento no Brasil. **Revista Brasileira de Reabilitação**, v. 28, n. 3, p. 51-59, 2020.

OLIVEIRA, P. R. *et al.* A importância do atendimento pré-hospitalar eficaz na redução da mortalidade por trauma. **Saúde Coletiva**, v. 16, n. 4, p. 45-52, 2020.

OLIVEIRA, S. N. *et al.* Emergency Care Units (UPA) 24h: the nurses' perception. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 24, p. 238-244, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Faces behind figures**: voices of road traffic crash victims and their families. Genebra: OMS, 2007.

PAIVA, A. L. L. *et al.* Traumatismo raquimedular: conceitos atuais e tratamento precoce. **Jornal Memorial da Medicina**, p. 17-17, 2022.

PAPA, L. *et al.* Systematic review of clinical research on biomarkers for pediatric traumatic brain injury. **Journal of neurotrauma**, v. 30, n. 5, p. 324-338, 2013.

PARREIRA, J. G. *et al.* Trauma mechanism predicts the frequency and the severity of injuries in blunt trauma patients. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgições**, v. 44, p. 340-347, 2017.

RODRIGUES, J. P. *et al.* A escassez de leitos de UTI no Brasil e seu impacto no atendimento a vítimas de trauma. **Journal of Health Economics**, v. 30, n. 2, p. 98-104, 2021.

ROTHMAN, L. *et al.* Gender differences in motor vehicle collisions: impact on trauma management and outcomes. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 71, n. 3, p. 641-647, 2011.

SANTOS, A. M. R.; RODRIGUES, R.A. P.; DINIZ, M. A. Trauma by traffic accident in elderly people: risk factors and consequences. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 26, n. 2, p. e4220015, 2017.

SANTOS, S. S. *et al.* Idosos vítimas de trauma: análise de fatores de risco. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 51, e03220, 2017.

SANTOS, S. S. *et al.* Perfil de internação de idosos em terapia intensiva: traumas por causas externas. **Sanare - Revista de Políticas Públicas**, v. 16, n. 2, p. 60-66, 2017.

SAWA, J. *et al.* Risk factors for adverse outcomes in older adults with blunt chest trauma: A systematic review. **Canadian Journal of Emergency Medicine**, v. 20, n. 4, p. 614-622, 2018.

SILVA, F. M. *et al.* A reabilitação de pacientes traumatizados no Brasil: desafios e perspectivas. **Journal of Health Systems Management**, v. 41, n. 1, p. 39-46, 2022.

SILVA, L. A.; GONÇALVES, O. perfil das vítimas socorridas pelo Serviço Móvel de Urgência em um município no interior de Minas Gerais. **Perquirere**, v. 18, p. 391-403, 2021.

SILVA, L. R. *et al.* Uso de ultrassom point-of-care no atendimento inicial de trauma: impacto na mortalidade e prognóstico. **Revista de Medicina de Emergência**, v. 41, n. 4, p. 212-220, 2021.

SILVA, Z. A. *et al.* Trauma cranioencefálico: intervenções do enfermeiro no atendimento pré-hospitalar. **Revista Científica de Enfermagem**, v. 9, n. 27, p. 46-53, 2019.

SIMAS, L. I. P. *et al.* Perfil epidemiológico dos traumatismos crânio encefálicos em um hospital pediátrico da Serra Catarinense. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e584985715-e584985715, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ATENDIMENTO INTEGRADO AO TRAUMATIZADO [Internet]. São Paulo: SBAIT; c1982-2015. Disponível em: <http://www.sbait.org.br/>. .

SOUZA, M. P. *et al.* Desafios no financiamento e implementação de centros de trauma no Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil. **Saúde Pública**, v. 54, n. 3, p. 567-573, 2020.

STEVENS, J. A.; RYAN, G.; KRESNOW, M. Fatalities and injuries from falls among older adults – United States, 1993-2003 and 2001-2005. **JAMA**, v. 297, n. 1, p. 32-33, 2007.

WILSON, J. L. *et al.* Lesões fatais em trauma numa grande metrópole brasileira: um estudo de autópsias. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 38, p. 122-126, 2011.

World Health Organization [Internet]. Health topics. **Classifications of disease**. Geneva: WHO; 2020. Disponível em: <http://www.who.int/classifications/icd/en/>.

ZENATTI, G. A. G. *et al.* Trauma Raquimedular em Acidentes Automobilísticos: achados epidemiológicos e seu perfil sob novo aspecto. **Jornal Brasileiro de Neurocirurgia**, v. 30, n. 2, p. 105-111, 2019.

Prevenção de erros no sistema de medicação hospitalar

Prevention of errors in the hospital medication system

MARIA JÚLIA SANTOS ROSA

Discente de Farmácia (UNIPAM)

mariajuliasr@unipam.edu.br

NÁDIA CAMILA RODRIGUES COSTA CAIXETA

Professora orientadora (UNIPAM)

nadiacamila@unipam.edu.br

ELISAMA DO NASCIMENTO ALEXANDRINO

Professora coorientadora (UNIPAM)

elisamana@unipam.edu.br

Resumo: A busca contínua pela segurança do paciente, atrelada às melhorias na qualidade dos processos, no âmbito de saúde, é uma realidade mundial. A pesquisa teve como objetivo identificar a ocorrência de erros e tipos no processo de dispensação de medicamentos, bem como calcular a taxa de erros no sistema de medicação de um hospital de baixa e média complexidade de Minas Gerais, Brasil. Foi feito um estudo observacional e descritivo com abordagem quantitativa, desenvolvido em um hospital público. A amostra foi constituída por 117 prescrições médicas de pacientes internados na enfermaria clínica, em agosto de 2024. Para coleta de dados, foi utilizada uma planilha em Excel®, para registro dos erros relacionados ao sistema de medicação. A pesquisa teve aprovação pelo CEP do sob nº CAAE 70901523.5.0000.5549. Os dados resultaram na análise de 117 prescrições do tipo eletrônica, com dispensação individualizada de 667 medicamentos. Obteve-se uma taxa de erro de 1,65% por omissão, em que 11 medicamentos prescritos não haviam sido dispensados pela farmácia. A causa desses erros foi a alteração da prescrição médica concomitante à separação dos medicamentos, uma vez que ela antecede seis horas ao horário de administração dos medicamentos. Este estudo revelou pontos vulneráveis na etapa de dispensação, com taxa de erro por omissão de 1,65%. Apesar de ser em menor grau, o erro pode acarretar danos importantes ao paciente hospitalizado, evidenciando assim a necessidade de monitoramento da prescrição em tempo real para identificação das falhas e intervenção precoce. Sugere-se treinamento da equipe, ajuste do ambiente de trabalho e implementação da farmácia clínica como melhoria da segurança terapêutica medicamentosa.

Palavras-chave: erros de medicação; segurança do paciente; sistemas de medicação.

Abstract: The ongoing pursuit of patient safety, coupled with improvements in healthcare quality processes, is a global reality. This study aimed to identify the occurrence and types of errors in the medication dispensing process, as well as to calculate the error rate in the medication system of a low- to medium-complexity hospital in Minas Gerais, Brazil. An observational and descriptive study with a quantitative approach was conducted in a public hospital. The sample

consisted of 117 electronic medical prescriptions for patients admitted to the clinical ward in August 2024. Data were collected using an Excel® spreadsheet to record medication system-related errors. The study was approved by the Research Ethics Committee under protocol number CAAE 70901523.5.0000.5549. A total of 667 medications were individually dispensed based on the 117 prescriptions. An omission error rate of 1.65% was identified, in which 11 prescribed medications were not dispensed by the pharmacy. These errors were attributed to changes in medical prescriptions occurring simultaneously with the medication separation process, which precedes the administration schedule by approximately six hours. The study revealed vulnerabilities in the dispensing stage, with an omission error rate of 1.65%. Although relatively low, such errors can result in significant harm to hospitalized patients, highlighting the need for real-time prescription monitoring to detect failures and enable early intervention. Training of the healthcare team, work environment adjustments, and the implementation of clinical pharmacy services are recommended to improve medication safety.

Keywords: medication errors; patient safety; medication systems.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de anos, tem-se observado o crescente número de erros relacionados à medicação no ambiente hospitalar. No ano de 2017, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os erros de medicação provocaram pelo menos uma morte diária e resultam em danos para cerca de 1,3 milhão de pessoas a cada ano nos Estados Unidos (*apud* Leite; Ribeiro; Carvalho, 2019). A segurança do paciente tornou-se essencial para a qualidade dos cuidados, ganhando importância global na busca por uma assistência cada vez mais segura (Brasil, 2013).

Alguns erros podem ter consequências graves, o que torna essencial a implementação de sistemas eficazes para a prescrição, a dispensação e a administração de medicamentos como forma de prevenção, tornando-os visíveis e detectáveis antes que possam afetar os pacientes (Anacleto *et al.*, 2010).

As taxas de erros relacionadas ao medicamento no ambiente hospitalar variam conforme as etapas: 56% dos erros de prescrição médica, 6% na transcrição médica, 4% na dispensação e 34% na administração do medicamento. Como foco deste estudo, as falhas da dispensação representam uma quebra crucial na cadeia de segurança do uso de medicamentos, revelando fragilidades no processo de trabalho, que diretamente podem aumentar o risco de eventos adversos (Anacleto *et al.*, 2010).

Em 2004, com o objetivo de reduzir os erros de medicação, a OMS criou a Aliança Mundial para a Segurança do Paciente, com um programa projetado para apoiar a prática de cuidados de saúde em todas as instituições de saúde a nível nacional (*apud* Jayme; Carneiro, 2016).

Dando continuidade às ações voltadas para a segurança do paciente, em 2013, o Ministério da Saúde criou o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) por meio da Portaria MS/GM nº 529, em conjunto com a RDC nº 36/2013. Esse programa estabeleceu seis protocolos de segurança do paciente focados nas questões de maior incidência de eventos adversos, entre eles a administração segura de medicamentos (Brasil, 2013).

Em 2017, a OMS lançou um desafio global com o tema “Medicação sem danos” com o objetivo de reduzir os danos associados ao uso de medicamentos. Os erros de medicação compõem uma séria ameaça à saúde pública, visto que, para os profissionais de saúde e instituições, o processo é complexo e envolve várias etapas, como a prescrição médica, a dispensação e a administração de medicamentos, com ações inter-relacionadas.

A existência de barreiras organizacionais e individuais são indispensáveis para o avanço da assistência segura, no intuito de reduzir o número de eventos adversos causados pelos erros na dispensação de medicamentos. Nesse sentido, acredita-se que a participação ativa do farmacêutico e um sistema seguro e eficiente de dispensação de medicamentos possibilitem a identificação de possíveis erros e melhorem a prática de segurança (Cunha *et al.*, 2024).

Os erros de dispensação de medicamentos em farmácias hospitalares trazem questionamentos da prática profissional na rotina diária de trabalho e, por isso, é crescente a preocupação das instituições com o bem-estar dos pacientes e com a melhoria da qualidade do cuidado em toda cadeia terapêutica. Nessa perspectiva, justifica-se a necessidade de se pesquisar sobre os métodos adequados de conduzir a rotina de dispensação segura de medicamentos, que possam prevenir os erros e tornar o processo mais seguro.

Este estudo teve como objetivo identificar a ocorrência de erros e seus tipos no processo de dispensação de medicamentos, bem como calcular a taxa de erros no sistema de medicação de um hospital de baixa e média complexidade de Minas Gerais, Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi feito um estudo observacional, uma técnica que envolve a observação sistemática e não intrusiva de eventos, comportamentos ou fenômenos em seu ambiente natural e descritivo com abordagem quantitativa que têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno; também foi de caráter exploratório, que teve como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (Gil, 2002).

O estudo foi desenvolvido na Santa Casa de Misericórdia de Patos de Minas (MG), um hospital público com 105 leitos, divididos em enfermarias clínica (n=47), cirúrgica (n=18), obstétrica (n=10) e unidade de terapia intensiva (n=30). A instituição foi escolhida por oferecer serviços de baixa e média complexidade para pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) e por ser campo de estágio para as instituições formadoras de profissionais de saúde.

Para o cálculo amostral, considerou-se uma média de 177 internações (dados da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar da instituição em estudo) no mês de agosto de 2023. Almejando atingir um grau de confiança de 95%, com uma tolerância de erro de 5%, o número amostral foi de 117 prescrições médicas analisadas (SurveyMonkey).

Os dados foram coletados a partir da observação de dois processos do sistema de medicação, a prescrição e a dispensação, nos turnos diurno e noturno. Foram analisadas as prescrições médicas de pacientes internados na enfermaria clínica, setor destinado a pacientes em sua maioria portadores de doenças crônicas e que, usualmente,

fazem uso de numerosa e variada gama de medicamentos em seu tratamento, por longo tempo, motivo que justifica sua escolha para a realização da presente pesquisa.

A coleta de dados foi realizada na primeira quinzena de agosto de 2024, adotando-se como critérios de inclusão os pacientes internados e em uso de medicamentos no dia da coleta dos dados, não havendo restrições quanto à idade ou sexo. Foram excluídas aquelas prescrições em que o paciente não estava fazendo uso de medicamentos ou tinha recebido alta hospitalar ou se encontrava em óbito.

Os dados foram coletados por meio do instrumento de coleta de dados contendo as seguintes informações: número de medicamentos dispensados com erro, número total de medicamentos dispensados, tipo de erro: omissão, concentração, forma farmacêutica e medicamento errado, motivo da ocorrência dos erros, providências tomadas mediante a ocorrência do erro e sugestões para prevenir erros na dispensação de medicamentos.

A taxa de erros na dispensação de medicamentos foi calculada, usando a fórmula a seguir:

$$\frac{\text{Número de medicamentos dispensados com erro} \times 100}{\text{Número total de medicamentos dispensados}}$$

O número de medicamentos dispensados com erro refere-se a erros de omissão, concentração/forma farmacêutica erradas ou medicamento errado. São erros de omissão quando o medicamento é prescrito, mas nenhuma dose (unidade) é dispensada ou o número de doses dispensadas é menor que o prescrito. São erros de concentração/forma farmacêutica quando o medicamento é dispensado em concentração diferente (maior ou menor) ou forma farmacêutica diferente daquela prescrita. O erro chamado medicamento errado ocorre quando prescrito um medicamento e dispensado outro, podendo estar associado a medicamentos com nome ou pronúncia similares, sendo possível a troca no momento da dispensação. O número total de medicamentos dispensados fez referência a todos os medicamentos dispensados em determinado período de tempo, ou seja, no período analisado. Esses dados foram consultados no prontuário eletrônico da instituição e registrados na planilha pelas próprias pesquisadoras, diariamente.

Este estudo dispensou o uso de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por se tratar de um estudo observacional do processo de dispensação de medicamentos como parte da rotina institucional, sem prejuízos à instituição.

Esse estudo teve como benefício a correção de possíveis falhas no processo de dispensação de medicamentos, visando à prevenção de erros de medicação que impactam na segurança do paciente hospitalizado.

Um possível risco foi a visualização da rotina e informações institucionais. Para minimizar os riscos referentes à quebra de sigilo e vazamento das informações, os dados dos prontuários foram identificados com o número do atendimento, e não com o nome do paciente. Apenas os membros da pesquisa tiveram conhecimento dos dados, assegurando assim sua privacidade, vetado o acesso aos dados a qualquer outra pessoa que não possua permissão formal para atuar na pesquisa. As informações obtidas foram

utilizadas apenas para fins científicos, garantindo confidencialidade das informações fornecidas.

De posse das informações supracitadas, procedeu-se à análise dos dados e realizou-se uma proposta de intervenção, a fim de aperfeiçoar o sistema de medicação da instituição e minimizar a ocorrência de erros relacionados à medicação. Os dados foram categorizados por semelhança de informação e analisados, sendo apresentados de forma estatística descritiva.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), sob o nº CAAE 70901523.5.0000.5549, em conformidade com os preceitos éticos e legais estipulados pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos permitiram a análise do sistema de medicação, bem como a detecção de erros relacionados às etapas de prescrição e dispensação de medicamentos.

3.1 ETAPA DE PRESCRIÇÃO DE MEDICAMENTOS

A prescrição médica é um ato complexo, regulamentado por leis, em que tanto quem prescreve quanto quem dispensa e administra estão sujeitos a erros. Os medicamentos administrados erroneamente podem afetar os pacientes e suas consequências podem causar danos, reações adversas, lesões temporárias, permanentes e até a morte, dependendo da gravidade da ocorrência (Finatto; Caon, 2015).

O ato de prescrever ocorre após a avaliação clínica do paciente e na instituição em estudo utiliza-se o sistema de prontuário eletrônico para registro do plano de cuidado terapêutico continuado.

Este estudo resultou na análise de 117 prescrições médicas, totalizando 667 medicamentos dispensados no processo de medicação. Destaca-se que todas as prescrições eram do tipo eletrônica, apresentavam identificação completa do paciente, com medicamentos prescritos de forma completa conforme Denominação Comum Brasileira (DCB), data e horário atualizados, ausência de rasuras, indicação da sua apresentação farmacêutica, dose, via de administração, reconstituição, diluição e frequência e presença de siglas ou abreviaturas. Além disso, todas as alterações da prescrição ao longo do dia eram realizadas em tempo real no prontuário eletrônico e com padronização dos horários para administração de medicamentos.

Nota-se que o uso de prescrições eletrônicas tem possibilitado maior qualidade de assistência aos pacientes internados e demais profissionais envolvidos, demonstrando que a opção por esse modelo pode contribuir para redução de erros relacionados a medicações em até 50% (Nuckols *et al.*, 2015).

Segundo Gimenes *et al.* (2006), as prescrições eletrônicas ampliam a segurança medicamentosa porque são estruturadas, mais legíveis e muitas informações podem ser fornecidas diretamente ao prescritor durante o processo de prescrição, como os dados de cadastro do paciente, a data, o horário e os medicamentos utilizados na instituição

que são padronizados e gravados no sistema, além de possibilitarem que o erro seja corrigido no momento da digitação sem que, para isso, haja rasuras, as quais dificultariam ainda mais a compreensão das informações.

Apesar dos benefícios citados, o automatismo no processo eletrônico destaca-se como o principal potencial para erro na redação da prescrição. Essa ação é considerada um ato inseguro e pode acarretar prescrição de medicamentos inapropriados ou desnecessários, como a presença de medicamento sem indicação para a condição clínica atual do paciente e medicamentos em duplicidade (Finatto; Caon, 2015; Reis *et al.*, 2013).

As abreviaturas ou siglas foram encontradas em todos os medicamentos prescritos. As mais comuns verificadas na presente pesquisa foram: UI (unidades), FR (frasco), FA (frasco ampola), COMP (comprimido), MG (miligramas), ML (mililitro), CAP (cápsula), AMP (ampola), SUSP (suspensão). A utilização de abreviaturas está entre as causas mais citadas de erros de medicação por seu potencial de confusão e falhas de comunicação. Recomenda-se que a prescrição seja realizada sem abreviaturas (Rocha *et al.*, 2015). No entanto, uma medida adotada pela presente instituição foi a padronização das abreviaturas citadas anteriormente quando o sistema de prontuário eletrônico foi implantado, a fim de minimizar a possibilidade de erros de medicação associados a fatores técnicos na etapa da prescrição.

O atraso nas prescrições e a prescrição de itens repetidos ou suspensos são considerados como potenciais para erros relacionadas ao ambiente e ao processo durante o ato de prescrição de medicamentos, contribuindo para os atrasos na distribuição dos medicamentos da farmácia para as unidades de internação, no preparo e na administração dos medicamentos e, conseqüentemente, afeta a qualidade da terapia farmacológica.

O erro de prescrição tem elevado potencial para resultar em consequências maléficas para os pacientes. Para evitá-lo, é necessário que a prescrição seja apropriada, com doses adequadas, intervalos definidos, durante o tempo indicado de tratamento, garantindo que os medicamentos sejam administrados de forma eficaz, segura e com qualidade. Prescrições ambíguas, ilegíveis ou incompletas, bem como com ausência de padronização da nomenclatura dos medicamentos prescritos, uso de abreviaturas e presença de rasuras são fatores que podem contribuir para a ocorrência de erros.

3.2 ETAPA DE DISPENSAÇÃO DE MEDICAMENTOS

O método padronizado para a dispensação de medicamentos é um aspecto estratégico na instituição de saúde, do ponto de vista econômico ou em termos de segurança do paciente e de qualidade da assistência prestada. A dispensação de medicamentos aos pacientes internados nesta instituição é realizada na farmácia central, que tem funcionamento por 24 horas diárias e que segue a regulamentação da Portaria SV/MG nº. 344/98 (Brasil, 1998).

Neste estudo, observou-se a padronização de horários fixos de administração de medicamentos: de 4 em 4 horas (6h, 10h, 14h, 18h, 22h e 2h), de 6 em 6 horas (6h, 12h, 18h e 0h), de 8 em 8 horas (6h, 14h e 18h), de 12 em 12 horas (10h e 22h) e de 24 em 24 horas (10h). A forma de dispensação dos medicamentos prescritos é a

individualizada, divididos em quatro lotes de atendimento, ficando três diurnos (06:30 – 10:00; 10:01 – 15:59; 16:00 – 18:29) e um noturno (18:30 a 06:29).

Neste processo, os medicamentos são separados por turno e horário de administração e identificados por paciente, com as seguintes informações: nome do paciente, turno, data de nascimento, número do atendimento, data e horário de administração, número do lote, número da prescrição, setor, funcionário da farmácia que registrou o atendimento do lote, item (medicamentos e/ou materiais médico) e quantidade dispensados.

A distribuição dos itens prescritos e atendidos é realizada pela farmácia central nas unidades de internação; a entrega é trinta minutos antes do horário do turno, ou seja, às 06:00; às 09:30; às 15:30 e às 18:00. No balcão, a equipe de enfermagem retira apenas os medicamentos que estão iniciando fora do horário padrão, aqueles “se necessário” ou “a critério médico”. Essa rotina reduz a sobrecarga de trabalho da equipe de enfermagem, aumentando as horas de assistência prestada ao cuidado direto com o paciente.

Nesta instituição, a dispensação é uma das atividades do serviço farmacêutico hospitalar, que se fundamenta nas boas práticas preconizadas pela OMS, que recomenda que, além de entregar o medicamento, o farmacêutico deve promover as condições para que o paciente use-o da melhor maneira possível. A dispensação ideal deve aliar o caráter técnico do procedimento de entrega que garanta o recebimento de um medicamento ou dispositivo baseado em padrões de qualidade, segurança e orientações que promovam o uso adequado e apropriado dos medicamentos (Angonese; Rennó, 2011).

O ambiente da farmácia é composto por uma sala administrativa, uma sala para separação dos itens da prescrição e um balcão de atendimento. Possui boa iluminação, é climatizada e com controle de temperatura e umidade ambiental e da câmara fria. Os materiais e medicamentos são armazenados em armários de aço, pallets, estantes e bins e identificados em ordem alfabética e/ou por necessidade de acesso. Os medicamentos potencialmente perigosos são identificados com etiqueta de cor vermelha. As condições de armazenamento dos medicamentos em uma farmácia hospitalar constituem a base para preservação das características físico-químicas e para garantia da ação esperada no indivíduo (Mota *et al.*, 2016).

O Ministério da Saúde, com o objetivo de promover práticas seguras no uso de medicamentos em estabelecimentos de saúde, destaca que a farmácia deve seguir as boas práticas de armazenamento de medicamentos e possuir padrões atualizados que definam regras para o armazenamento, privilegiando a segurança do processo de dispensação. Pode-se lançar mão de ordenamento alfabético e/ou por forma farmacêutica associado à identificação, com etiquetas coloridas dos medicamentos com elevado risco de troca e os potencialmente perigosos ou de alta vigilância (ANVISA, 2013).

A equipe da farmácia é composta por farmacêuticos e técnicos de farmácia. No entanto, durante a coleta de dados, não foi observada nenhuma intervenção farmacêutica baseada na avaliação da prescrição para identificação de interações medicamentosas, doses excessivas ou subdoses, identificação de alergias, aprazamento e reconciliação medicamentosa. No entanto, a equipe técnica informou que na presença

de possíveis erros, comunica ao farmacêutico que realiza uma análise técnica da prescrição.

Na “porta de saída” foram observados três técnicos em farmácia que são responsáveis por desempenhar funções de separação, conferência e dispensação dos medicamentos. Um dos técnicos realiza a separação dos medicamentos e materiais prescritos e os rotula, e o outro técnico realiza a dupla conferência, com o objetivo de identificar possíveis falhas na separação dos itens da prescrição e até mesmo na identificação. Dessa forma, os processos envolvidos nessa etapa devem ser realizados em local adequado e por pessoal capacitado (Giraud *et al.*, 2018).

Todavia, apesar da dupla conferência ser realizada pela equipe técnica da farmácia, foi possível detectar falhas no processo de dispensação de medicamentos: onze (11) medicamentos apresentaram erro por omissão. Dessa forma, a taxa de erros na dispensação de medicamentos foi calculada usando a fórmula: número de medicamentos dispensados com erro (11) dividido pelo número total de medicamentos dispensados (667) $\times 100$, obtendo-se uma taxa de 1,65% de erros. Matematicamente, $11 \times 100 / 667 = 1,65\%$. A taxa encontrada foi inferior à taxa de erro no Brasil, que oscila entre 2 e 33%, apesar do uso de metodologias diferentes para o cálculo. O presente estudo corrobora os achados de Moreira *et al.* (2020), que encontraram as taxas de erros de dispensação de 1,81% em 2018 e 0,77% em 2020, com melhorias significativas a partir da intervenção farmacêutica e monitoramento dos indicadores gerados pelo serviço de farmácia.

Os erros de omissão encontrados no presente estudo podem estar relacionados a alguns fatores. Um deles é a parametrização do sistema eletrônico para gerar os lotes para atendimento da farmácia seis horas antes do início de cada turno. Por exemplo, o turno de 06:30 – 10:00 é liberado no sistema para separação às 00:30 horas e entregue às 6:00 nas unidades de internação. Logo, se houver uma mudança na prescrição concomitante à preparação do lote pela farmácia, poderá o lote ser processado conforme prescrição anterior. Neste caso, a alteração da prescrição pode ocorrer por suspensão do medicamento, alteração da dose, mudança da via de administração ou posologia, entre outros. Essa forma de separação dos medicamentos antecipada em seis horas é justificada pela quantidade de lotes que são processados ao longo das 24 horas, para todos os pacientes hospitalizados, em torno de 800 lotes.

Uma alternativa para correção do referido erro e outros que possam surgir é a conferência prévia da prescrição atualizada no ato da entrega juntamente com a enfermagem. Outra estratégia de maior investimento é a mudança do sistema de dispensação individualizada para dose unitária. Neste os medicamentos são separados por horários de administração, reconstituídos e/ou diluídos pela farmácia, e entregues prontos para uso conforme prescrição médica prévia, de forma unitarizada e identificada por paciente. Outras vantagens são a diminuição na incidência de erros, economia de custos, aumento da segurança do profissional na garantia da utilização do medicamento certo, na dose certa e hora certa, segundo a prescrição médica e maior integração do farmacêutico com os outros profissionais da equipe de saúde (Fuccia *et al.*, 2017).

Outro ponto observado na etapa de dispensação que leva a erros foram os ruídos no ambiente e as interrupções do processo (uso do telefone, conversa paralela e atendimento à equipe de enfermagem no balcão), que constituem um problema na

instituição. Estudo de revisão sobre erros de dispensação também identificou que a maioria das potenciais causas de erros estava relacionada ao ambiente de trabalho, como interrupções e distrações durante as atividades (Santos; Ferreira; Souza, 2014).

Alguns erros são considerados potenciais quando se referem à estrutura e ao processo de dispensação de medicamentos, como separação incompleta dos itens da prescrição. Falhas na dispensação significam o rompimento de um dos últimos elos na prevenção de erros de medicação. Os fatores associados a esses erros se resumem nas falhas de comunicação, nos problemas relacionados à rotulagem e embalagem dos medicamentos, na sobrecarga de trabalho e na estrutura da área de trabalho, nas distrações e interrupções, no uso de fontes de informação incorretas e desatualizadas.

As falhas no sistema de medicação hospitalar significam o rompimento de um dos últimos elos na prevenção de erros. Considerando-se os achados deste estudo e baseando-se no Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), foi elaborada uma proposta de intervenção com ações corretivas e/ou preventivas para prevenção de erros, conforme elencadas a seguir:

- implantar barreiras que reduzam, dificultem ou eliminem a possibilidade da ocorrência de erros;
- adotar protocolos e padronizar a comunicação sobre os tratamentos;
- fornecer e melhorar o acesso à informação por profissionais e pacientes;
- usar alerta eletrônico sobre as abreviaturas não padronizadas durante a prescrição;
- usar alerta eletrônico para alterações da prescrição médica;
- divulgar os medicamentos padronizados na instituição;
- divulgar siglas e abreviaturas permitidas na instituição;
- analisar mensalmente os indicadores de erros de medicação e estratégias de minimizá-los;
- estimular a notificação de erros de medicação (VigiMed);
- proibir uso de celular durante a separação e a dispensação de medicamentos;
- realizar a conferência final da prescrição com o resultado da dispensação, em dupla checagem em todos os turnos e dias da semana;
- estimular a prática da automação, por meio do código de barras para separação dos materiais e medicamentos;
- manter entrega dos medicamentos pela farmácia nas unidades de internação;
- instituir a validação diária de todas as prescrições pelo farmacêutico clínico;
- monitorar o desempenho das estratégias de prevenção de erros por meio de indicadores.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo, ao analisar o sistema de medicação de uma unidade de internação clínica, possibilitou a identificação de falhas no processo de dispensação, que impactam diretamente na segurança do uso e na administração de medicamentos. Assim, conforme os objetivos estabelecidos, foi identificado um único tipo de erro: o erro

por omissão, obtendo-se uma taxa de erro de dispensação de medicamentos calculada em 1,65%.

Ficou evidente que a elaboração de uma proposta de intervenção baseada em ações corretivas e/ou preventivas como treinamento da equipe, ajuste de recursos humanos e do ambiente de trabalho, melhoramento e divulgação de informações para manejo do prontuário eletrônico, reorganização da dispensação de medicamentos e implementação da farmácia clínica pode ser útil para mitigar a possibilidade de erros. A constante revisão e aprimoramento dos processos de medicação devem ser prioridade nas instituições de saúde, visando sempre à qualidade e à segurança no atendimento aos pacientes.

O estudo permitiu concluir que há pontos vulneráveis em relação à segurança do paciente na terapêutica medicamentosa. Por isso, desenvolver mentalidade de segurança e praticá-la é dever de todos profissionais de saúde. Assim, toda equipe que participa dos processos que envolvem o medicamento: médico, farmacêutico, enfermeiro e técnicos de farmácia e enfermagem contribuem diretamente como barreiras de segurança.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos**. Série: Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde (GVIMS). Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES), Brasília, 2013. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/segurancana-prescricao-uso-e-administracao-de-medicamentos>.

ANACLETO, Tânia Azevedo; ROSA, Mário Borges; NEIVA, Hessem Miranda; MARTINS, Maria Auxiliadora Parreiras. **ERROS DE MEDICAÇÃO. Farmácia Hospitalar: farmacovigilância hospitalar**, [S. l.], p. 1-24, mar. 2010. Disponível em: https://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/124/encarte_farmaciahospitalar.pdf.

ANGONESE, D.; RENNO, M. U. P. Dispensação farmacêutica: proposta de um modelo para a prática. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 16, n. 9, p. 3883-3891, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/cvVxXXzgBWJHY5SNjMRJsGn/>.

BRASIL, Portaria n. 529, de 1 de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 abril 2013. Seção 1, p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 344, de 12 de maio de 1998. Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 maio 1998. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/talidomida/legis/Portaria_344_98.pdf.

CARVALHO, T. A.; RIEGEL, F.; SIQUEIRA, D. S. Segurança do paciente: um olhar acerca dos erros de medicação. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, v. 3, n.2, nov. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321872786_SEGURANCA_DO_PACIENTE_UM_OLHAR_ACERCA_DOS_ERROS_DE_MEDICACAO.

CUNHA, K. C. S. *et al.* Promoção da segurança do paciente: vivência dos enfermeiros atuantes na Atenção Primária à Saúde. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 34, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/physis/2024.v34/e34100/pt>.

FINATTO, R. B.; CAON, S. Análise das “quase falhas” no processo de prescrição detectadas pelo farmacêutico clínico. **Rev. Bras. Farm.** [S. l.], v. 96, n.1, p. 1042-1054, 2015. Disponível em: <http://www.rbfarma.org.br/files/693--Analise-das--quase-falhas--no-processo-de-prescricao-detectadas-pelo-farmaceutico-clinico.-29.03.15.pdf>.

FUCCIA, I. R. *et al.* Estudo de viabilização e proposta de implantação de sistema kanban em uma central de atendimento por dose individualizada. **Rev. Adm. Saúde**, [S. l.], v. 17, n. 67, p. 1-29, 2017. Disponível em: <https://cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/26/43>.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2022.

GIMENES, F. R. E. *et al.* Prescrição eletrônica como fator contribuinte para segurança de pacientes hospitalizados. **Pharmacy Practice**, v. 4, n. 1, p. 13-17, 2006. Disponível em: http://scielo.isciii.es/pdf/pharmacy/v4n1/pt_original3.pdf.

GIRAUD, C. S. *et al.* Resultados do planejamento estratégico situacional em uma central de abastecimento farmacêutico. **R. Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v. 15, n. 28, p. 108-126, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/18070221.2018v15n28p108/36398>.

JAYME, M. O.; CARNEIRO, M. B. Tecnologia de código de barras e a prevenção de erros na dispensação de medicamentos. **Rev. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde**. São Paulo, v. 7, n. 2, p. 22-25, jun. 2016. Disponível em: <https://rbfhss.org.br/sbrafh/article/download/253/257/>

LEITE, K. R. L.; RIBEIRO, V. F.; CARVALHO, J. S. M. Ferramentas tecnológicas para prevenção dos erros de medicação no ambiente hospitalar. **Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação Saúde**, v. 1, n. 1, p. 172-181, 28 mar. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/8225/5298>.

MOREIRA, L. R. et al. Erros de dispensação de medicamentos e intervenções farmacêuticas relacionadas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 100887-100900, dez. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/21993>.

MOTA, I. V. R. D. *et al.* Medicamentos sob controle especial: uma análise dos erros de medicação e indicadores de prescrição. **Electronic Journal of Pharmacy**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 45-54, 2016. Disponível em: https://revistas.ufg.br/REF/article/view/36594/pdf_1, 2024.

NUCKOLS, T. K. *et al.* Implementing Computerized Provider Order Entry in Acute Care Hospitals in the United States Could Generate Substantial Savings to Society. **Jt Comm J Qual Patient Saf**, [S. l.], v. 41, n. 8, p. 341-351, 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/a237/e4b7b524159d3ab2dc844f5bc840d053ea49.pdf>.

REIS, W. C. T. *et al.* Análise das intervenções de farmacêuticos clínicos em um hospital de ensino terciário do Brasil. **Rev. Einstein**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 190-196, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/eins/v11n2/pt_10.pdf.

ROCHA, F. S. R. *et al.* Tipos e causas de erros no processo de medicação na prática assistencial da equipe de enfermagem. **Rev. Unimontes Científica**, Montes Claros, v. 17, n. 1, p. 76-86, 2015. Disponível em: <http://www.ruc.unimontes.br/index.php/unicientifica/article/viewFile/358/325>.

SANTOS, I. C. D. O.; FERREIRA, C. A. A.; SOUZA, S. R. D. Avaliação dos erros de dispensação: uma bibliometria. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1137-1153, 2014. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/22717/16266>.

Qualidade de sono e sonolência diurna em estudantes de medicina

Sleep quality and daytime sleepiness in medical studies

MARIA LUÍSA ALVES PERES

Discente de Medicina (UNIPAM)
marialuisa1@unipam.edu.br

JORDANA CAROLINE DIAS

Discente de Medicina (UNIPAM)
jordanadiaas@gmail.com

MARISA COSTA E PEIXOTO

Professora orientadora (UNIPAM)
marisacp@unipam.edu.br

Resumo: Em razão de estarem submetidos a uma carga horária intensa e a uma exigência de alto rendimento, estudantes de Medicina estão suscetíveis aos transtornos do sono. A má qualidade do sono e a presença da sonolência diurna impactam na qualidade de vida e no desempenho acadêmico dos estudantes. Foi feito um estudo descritivo, exploratório, uma pesquisa de campo, cujo objetivo foi identificar a qualidade do sono e a presença de sonolência diurna em estudantes de graduação em Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Participaram da pesquisa 180 estudantes, a maioria mulheres entre 18 e 23 anos. A sonolência diurna está presente em 23,9% dos participantes, relacionada a diversas situações, e 15% necessitam de medicação para auxiliar no sono, associada à presença de componente psíquico, como ansiedade e depressão. Diversos fatores atrapalham a qualidade do sono dos estudantes. Duas das principais preocupações são o grande volume de estudos e a preocupação de se estar preparado para a exercer a profissão.

Palavras chaves: sonolência; transtornos do sono; estudantes de Medicina.

Abstract: Due to being subjected to intense workloads and high performance demands, medical students are particularly vulnerable to sleep disorders. Poor sleep quality and the presence of daytime sleepiness can significantly impact students' quality of life and academic performance. This descriptive and exploratory field study aimed to assess sleep quality and the presence of daytime sleepiness among undergraduate medical students at the Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). The study involved 180 students, the majority being women aged between 18 and 23 years. Daytime sleepiness was present in 23.9% of the participants and was associated with various situations. Additionally, 15% reported using medication to aid sleep, often linked to psychological factors such as anxiety and depression. Several elements negatively affected students' sleep quality, with two major concerns being the large volume of academic content and anxiety about professional preparedness.

Keywords: sleepiness; sleep disorders; medical students.

1 INTRODUÇÃO

O sono é considerado um processo fisiológico. Estudos sobre o sono avançaram significativamente nos últimos 50 anos. No entanto, o sono ainda não possui suas funções bem esclarecidas. Sabe-se que há uma correlação positiva entre qualidade do sono e qualidade de vida; se a primeira é comprometida, há impacto negativo no bem-estar físico e mental do ser humano, culminando em sonolência diurna (Maciel *et al.*, 2023, Kandel *et al.*, 2014). Os Transtornos do Sono (TS) podem acarretar alterações significativas no funcionamento físico, ocupacional, cognitivo e social do indivíduo, além de comprometer a qualidade de vida do indivíduo (Mansano-Schlosser *et al.*, 2012).

Cada ser humano possui um padrão de sono, que varia de acordo com sexo, idade e outras características individuais. Ademais, outros fatores como maus hábitos, estresse e abuso de substâncias também influenciam em sua qualidade (Neves; Macedo; Gomes, 2017).

Em razão de estarem submetidos a uma carga horária integral, grande quantidade de horas demandadas ao estudo e exigência de alto rendimento, o que culmina em estresse, estudantes de Medicina estão suscetíveis aos transtornos do sono (Maciel *et al.*, 2023; Araújo *et al.*, 2021, Corrêa *et al.*, 2017). Com o passar do curso, a rotina do acadêmico torna-se mais intensa, pois somam-se às demandas já existentes o maior número de horas em ambientes hospitalares, a preocupação com as suas capacidades profissionais e a preparação para os processos seletivos para as residências (Gomes *et al.*, 2017).

Por isso, espera-se que, ao longo da graduação, a qualidade de sono desse grupo piore. Como consequência, pode ocorrer um sintoma complexo chamado de sonolência diurna, a incapacidade de se manter acordado e em alerta durante os principais períodos de vigília do dia, resultando em sonolência e lapsos de sono não intencionais (Maciel *et al.*, 2023, Giorrelli *et al.*, 2012).

A literatura registra que os fatores estressantes estão presentes desde o início da graduação, com prevalência expressiva de distúrbios que afetam a saúde mental em estudantes do curso de Medicina. O morar longe da família e o impacto, ao se deparar com uma metodologia diferente da que estavam habituados, podem ser possíveis razões para este resultado. Por se tratar de uma graduação que exige alto rendimento, os estudantes tendem a manter altos os níveis de estresse, que podem culminar em outros transtornos mentais, como transtornos relacionados ao sono, uma vez que o perfil atual da sociedade demonstra uma dificuldade em lidar com situações de pressão. Nesse sentido, o curso médico não é unicamente responsável pelo adoecimento dos estudantes, mas um fator que contribui para potencializar o sofrimento psíquico daqueles que já se encontram mais vulneráveis (Barbosa-Medeiros *et al.*, 2021).

A má qualidade de sono e a presença da sonolência diurna impactam na qualidade de vida e no desempenho acadêmico dos estudantes. Indivíduos com perturbações no sono apresentam maior irritabilidade, alterações nas funções cognitivas, ansiedade, depressão, cansaço e sonolência diurna. Investigar os fatores que influenciam negativamente nesse quadro é essencial para planejar intervenções que visem melhorar o sono dos estudantes e evitar as consequências desagradáveis que podem aparecer, o que justifica a realização deste estudo.

O Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) está localizado em Patos de Minas, em Minas Gerais, cidade composta por aproximadamente 167.870 pessoas. A UNIPAM contém 26 cursos de graduação e mais de 100 cursos de pós-graduação. O curso de Medicina do UNIPAM é composto por 66 vagas anualmente, sendo 60 vagas do vestibular próprio e 6 vagas no Programa Universitário para Todos (Prouni). Atualmente, são 557 alunos no curso de Medicina.

Este presente estudo teve como objetivo geral identificar a qualidade do sono e a presença de sonolência diurna em estudantes de graduação em Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), relacionando-os com os fatores que os influenciam em cada fase do curso.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O sono é definido como um estado de rebaixamento da consciência, reversível, no qual o indivíduo pode ser acordado perante estímulos externos, mais leves ou mais intensos, a depender do estado de profundidade do sono (Hall, 2017). Apesar de ocupar cerca de um terço da vida humana e de ser objeto de estudo há muitos anos, as funções biológicas do sono não estão bem esclarecidas. Não parece haver relação objetiva entre dormir e descanso físico, uma vez que este pode se dar com o indivíduo acordado. Sabe-se, no entanto, que não se trata de um estado de repouso do cérebro, como acreditava-se anteriormente, mas sim de um conjunto heterogêneo de atividade eletrofisiológica que varia entre ondas lentas e padrões semelhantes aos da vigília, ou estado acordado (Kandel, 2014).

A má qualidade de sono, problema cada vez mais prevalente na sociedade moderna, tem impacto em diversas dimensões na vida do indivíduo (Lima *et al.*, 2022). St-Onge, Mikic, Pietrolungo (2016) indicam como fatores perturbadores do sono a exposição noturna à luz artificial, o sedentarismo, o consumo exacerbado de cafeína, o estresse e as dietas ricas em alimentos industrializados, principalmente.

Outro aspecto importante descrito refere-se à quantidade de horas dormidas, muito variável entre as faixas etárias. Para adultos, a Fundação Nacional do Sono dos Estados Unidos recomenda entre 7 a 9 horas de sono diárias. Entretanto, tem-se, gradualmente, sido preterido por compromissos sociais, familiares ou de trabalho (Chaput, Dutil, Kanyinga, 2018).

Não dormir adequadamente à noite está associado à sonolência diurna, cansaço, humor depressivo e funcionalidade diminuída. O sono inadequado, quando crônico, relaciona-se com aumento de morbidade e mortalidade em doenças como obesidade, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão, doença cardiovascular, depressão e mortalidade geral (Lima *et al.*, 2022, Covassin, Singh, 2016).

Os principais distúrbios do sono podem ser classificados em grupos: a insônia, queixa relacionada tanto à dificuldade para adormecer, quanto para manter-se dormindo ou despertares precoces; as hipersonias, manifestadas principalmente por sonolência não intencional em horários ou situações inadequados; os transtornos do movimento relacionados ao sono, como a síndrome das pernas inquietas ou dos movimentos periódicos dos membros; os transtornos do ritmo circadiano de sono-vigília; os transtornos respiratórios relacionados ao sono, como a apneia do sono e as

parassonias, experiências ou comportamentos anormais que ocorrem nesse período, como o terror noturno e o bruxismo (Czeisler; Winkelman; Richardson, 2015).

A sonolência excessiva diurna (SED) é definida como um sintoma complexo presente em muitos transtornos do sono, ou secundária a outras comorbidades clínicas, psiquiátricas, uso de medicamentos ou privação de sono. Apresenta-se como dificuldade variável em manter-se acordado durante o dia e lapsos de sono não intencionais. Como consequência, o indivíduo pode apresentar comportamento distraído, dificuldades de concentração ou até mesmo amnésia e comportamentos automáticos, o que pode tornar-se perigoso em situações como condução de veículos. É considerada patológica quando a duração ultrapassa os três meses (Giorelli *et al.*, 2012).

A rotina do acadêmico de ensino superior costuma compreender uma série de agentes estressores, presentes em grande quantidade e intensidade na graduação em Medicina, já que possui elevada carga horária e altos níveis de exigência, tanto no seu início, quanto no decorrer do curso (Gomes *et al.*, 2017). Somando-se aos fatores acadêmicos, os estudantes tornam-se também suscetíveis a elementos como sedentarismo, dieta inadequada, uso abusivo de álcool e drogas ilícitas e problemas psiquiátricos que contribuem para que esse grupo esteja especialmente predisposto aos distúrbios do sono e seus impactos (Corrêa *et al.*, 2017).

Com a identificação da problemática da qualidade do sono como agente de morbimortalidade, torna-se clara a necessidade de identificar os transtornos do sono clinicamente e tratá-los. Para a avaliação objetiva das queixas, pode-se solicitar exames como o teste de manutenção da vigília e actigrafia, o teste de latência múltipla do sono e a polissonografia noturna. No entanto, esses testes podem estar indisponíveis ou apresentar custo elevado, tornando-os pouco acessíveis. Assim, avaliações subjetivas disponíveis em níveis primários de atenção à saúde fundamentam a avaliação inicial das queixas de sono (Neves; Macedo; Gomes, 2017).

O Índice de Pittsburgh para Avaliação da Qualidade do Sono, desenvolvido por Buysse *et al* (1989), é uma ferramenta amplamente disponível com a finalidade de qualificar e identificar possíveis distúrbios do sono no último mês. Foi validada para uso no Brasil em 2011 por Bertolazi *et al.* (2011). Nele, são avaliados sete quesitos do sono: qualidade subjetiva, latência, duração, eficiência, presença de distúrbios, uso de medicamentos e disfunção diária. A cada item atribui-se um escore que varia de 0 a 3 pontos, somando-se a nota ao final. Caso esta ultrapasse os 5 pontos, a qualidade do sono é ruim (Passos *et al.*, 2017).

Outro instrumento de fácil acesso para investigar queixas de sono é a Escala de Sonolência de Epworth, criada por Johns em 1990, a qual visa investigar a presença de sonolência excessiva diurna, importante sintoma de outros distúrbios do sono. Autoaplicável, consiste em um questionário contendo oito situações nas quais os participantes devem pontuar, de 0 a 3, a possibilidade de cochilar. O resultado final é dado somando-se os pontos e estratificado em 5 categorias que variam desde “baixa sonolência diurna normal” até “sonolência excessiva diurna severa” (WU *et al.*, 2012).

2 METODOLOGIA

Foi feito um estudo transversal, descritivo, exploratório, pesquisa de campo, de caráter quali-quantitativo, realizado no Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), localizado na Rua Major Gote, 808, Bairro Caiçaras, Patos de Minas (MG), cujos participantes foram os estudantes matriculados no curso de graduação de Medicina dessa instituição.

A população alvo foi composta por 180 estudantes. Foram convidados todos os estudantes do curso de graduação em Medicina do UNIPAM, de todos os períodos do curso, vigentes no semestre correspondente à aplicação do questionário, com idade igual ou superior a 18 anos. Todos os participantes deram aceite ao de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos da pesquisa os discentes desvinculados da faculdade (em status de trancamento, abandono, ou licença médica ou licença maternidade), com vínculo não ativo, bem como participante que desistiu de participar da pesquisa.

O instrumento de coleta utilizado foi um questionário semiestruturado, desenvolvido em plataforma digital, disponibilizado on-line, elaborado pelos autores, utilizando referências como as versões brasileiras validadas do Índice de Qualidade de sono de Pittsburgh, excluindo as questões direcionadas ao parceiro ou ao cônjuge, as quais não possuem valor estatístico, mas apenas clínico; e da escala de sonolência Epworth. Foram incluídas variáveis como perfil demográfico do público-alvo, além de perguntas direcionadas para verificar fatores relacionados ao meio acadêmico que possam impactar na qualidade do sono.

Este projeto foi aprovado (Parecer n. 6.288.626) pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas, CEP UNIPAM, via Plataforma Brasil, obedecendo a legislação nacional vigente, para realização da pesquisa envolvendo seres humanos, conforme a Resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/2012.

A coleta de dados foi iniciada após a autorização do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Os participantes foram convidados a responder ao questionário da pesquisa, disponível na plataforma digital, cujo acesso foi disponibilizado via eletrônica (e-mail e WhatsApp). O questionário ficou disponível on-line durante o período de 12 semanas. Durante toda pesquisa, foi respeitada a privacidade, o sigilo e a liberdade de recusar-se a participar da pesquisa, conforme a Resolução do Conselho Nacional de Saúde n. 466 de 12/12/2012.

Ao acessar o questionário, o participante foi direcionado ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para maiores de 18 anos. Somente após concordar com o respectivo Termo, o participante foi direcionado para o questionário. Ao final da coleta de dados, o questionário foi processado, analisado e sistematizado, tabulado e disposto em tabelas e texto. Foram realizadas as análises estatísticas descritivas com frequência absoluta e relativa em porcentagem. As perguntas discursivas foram agrupadas de acordo com o sentido das ideias e foram apresentadas as de maior relevância no decorrer da discussão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram obtidos de alunos de sete períodos, totalizando 180 estudantes, que responderam ao questionário. Foram interrogadas questões como idade, período acadêmico, sexo, possíveis diagnósticos psiquiátricos, medicações em uso, horário que se deita para dormir, tempo de sono, dificuldades enfrentadas para dormir e presença de sonolência diurna.

Tabela 1: Perfil dos estudantes da pesquisa

Período	Total
Primeiro	12
Terceiro	30
Quinto	72
Sétimo	33
Nono	18
Décimo	3
Décimo primeiro	12
Sexo	
Feminino	129
Masculino	51
Idade	
18 a 23 anos	111
24 a 29 anos	55
30 a 35 anos	10
Acima de 35 anos	4

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Entre os estudantes que participaram do estudo, 12 participantes (6,66%) relataram estar no primeiro período, 30 no terceiro período (16,66%), 72 no quinto período (40%), 33 no sétimo período (18,33%), 18 no nono período (10%), 3 participantes no décimo período (1,66%) e 12 no décimo primeiro período (6,66%) (Tabela 1). Analisando os dados do questionário, foi observado aumento importante nos escores de todos os transtornos psiquiátricos com o avançar do curso, mostrando o impacto das diversas preocupações relacionadas ao curso que são intensificadas com esse avanço, somadas à exaustão devido à pressão vivenciada pelos estudantes do curso.

Quanto ao sexo dos participantes, 129 (71,66%) foram do sexo feminino e 51 (28,33%) do sexo masculino (Tabela 1). Desse modo, o relato dos problemas no sono em pesquisas foi superior no sexo feminino. Desde 2009, há um número maior de mulheres nos novos registros médicos (Amorim *et al.*, 2018.) A população feminina tende a ter maior prevalência de doenças, de queixas de saúde, de autoavaliação do estado de saúde ruim e de piores condições emocionais diagnosticadas e autorrelatadas. Essas diferenças podem ser devido à maior percepção dos problemas de saúde, à maior procura do serviço de saúde e às experiências com cuidados de familiares por parte da população feminina em comparação à masculina. Por outro lado, os homens se sujeitam a piores comportamentos de saúde e são vítimas de maior mortalidade precoce. É plausível que

uma cultura que aceita e favorece uma imagem de maior fragilidade das mulheres exija dos homens atitudes e comportamentos mais contidos em relação às queixas de dores, incômodos, angústias e saúde, o que pode levá-los a subestimar os problemas do sono (Lima *et al.*, 2022).

No tocante à idade, 111 participantes (61,66%) relataram ter idade entre 18 e 23 anos, 55 participantes (30,55%) entre 24 e 29 anos, 10 (5,55%) entre 30 e 35 e 4 (2,22 %) acima de 35 anos de idade (Tabela 1). Desse modo, os estudantes participantes do questionário têm em sua maioria idade entre 18 e 23 anos, o que aponta para a predominância de distúrbios relacionados ao sono e de transtornos psiquiátricos entre a população mais jovem.

No questionário, interrogou-se sobre uso de medicação para auxiliar no sono. Das 180 respostas, 153 participantes (85%) relataram não fazer uso de nenhuma medicação auxiliadora do sono e 27 participantes (15%) referiram fazer uso de alguma medicação. O abuso do uso de medicamentos psicotrópicos sofre uma crescente no Brasil, sendo encontrado também entre os estudantes universitários. Antidepressivos e ansiolíticos estão presentes de forma frequente no cotidiano dos acadêmicos que buscam induzir e manter o sono para aumentar o rendimento em atividades cotidianas e nos estudos (OMS, 2004).

O questionário também buscou identificar problemas prévios ao início da faculdade que afetassem o sono. Dezesesseis participantes não responderam a essa pergunta e 164 participantes que responderam mostraram que 78,88% dos participantes referiram que não havia problemas relacionados e 12,22% referiram que já possuíam algum tipo de problema relacionado ao sono. Entre as queixas, as mais expressivas foram insônia, dificuldades de iniciar o sono e dificuldade de manter o sono. Os participantes associaram essas queixas ao uso excessivo de tela antes de deitar-se, ansiedade ou depressão e a problemas de saúde como anemia. Foi expressivo o componente psíquico como principal componente entre as queixas.

Tabela 2: Diagnósticos psiquiátricos dos estudantes da pesquisa

Atendimento especializado	Total
Não	114
TAG	23
Depressão	5
Depressão e TAG	12
TDAH	3
TDAH e TAG	4
TOC e TAG	1
Transtorno Bipolar	2
TAG e SDPM	1
TAG e Transtorno Alimentar	2
Não respondeu	13
Total Geral	180

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Foi avaliada a presença de diagnósticos psiquiátricos (Tabela 2); 167 participantes responderam e 13 participantes não responderam. Entre as 167 respostas, 63,33% relataram não possuir nenhum diagnóstico, 12,77% relataram possuir diagnóstico de Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) apenas, 2,77% diagnóstico de Depressão apenas, 6,66% possuem associação de TAG e Depressão, 1,66% Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), 2,22% possuem TDAH e TAG, 0,55% destes possuem Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC) e TAG, 1,11% Transtorno Bipolar, 0,55% Transtorno Disfórico Pré-menstrual e TAG e 1,11% TAG e Transtorno Alimentar. Foi possível identificar a alta prevalência de diagnósticos psiquiátricos entre os estudantes de Medicina, com destaque para o Transtorno de Ansiedade Generalizada, em torno de 23,88% dos estudantes entrevistados, quando somados aqueles que possuem TAG isoladamente com aqueles que possuem TAG associada a outro diagnóstico.

Grether *et al.*, 2019 descrevem que os estudantes de Medicina se mostraram com maior prevalência de transtornos mentais comuns (TMC), e eles indicam como fontes de tensão a carga horária extensa, a competitividade; a cobrança pessoal; a pressão social, familiar, de professores e dos profissionais da área. A intensa demanda e competição durante o processo de educação médica colabora para produzir estresse nos estudantes. Há uma alteração de autoimagem, pois o aluno, antes reconhecido como capaz e bem-sucedido, depara-se com falhas e resiste em aceitá-las. Além disso, há uma crescente responsabilidade em virtude do papel que o médico desempenha, propiciando, dessa forma, diversos transtornos psiquiátricos.

Para Bailey (2022), o mundo pós-moderno tem recebido o rótulo “idade da ansiedade” por conta do relacionamento ocasionado entre o estado mental e o ritmo de vida incutido pelas sociedades industriais, as quais são responsáveis pelas diferentes cobranças e pressões nos indivíduos, além de imprimirem um comportamento competitivo e materialista.

Com base num levantamento feito em 2016 sobre depressão, publicado pela Organização Mundial da Saúde, compreende-se que 264 milhões de pessoas no mundo sofrem com o transtorno de ansiedade, em diversos tipos e graus. Aponta-se que o Brasil tem mais de 9% da população com algum tipo de transtorno de ansiedade, ou seja, quase três vezes mais que a média mundial. São mais de 18 milhões de pessoas nessa situação (OMS, 2016).

O Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) é uma condição neurológica que produz medo desproporcional, uma preocupação excessiva e uma sensação corriqueira de se estar sobrecarregado. Nesses pacientes, a preocupação é caracterizada como persistente, excessiva e irreal com relação a atividades diárias, podendo ser multifocal, envolvendo futuro, família, finanças e saúde. É de difícil controle e pode estar associado a muitos sintomas físicos e psicológicos não específicos (Lopes *et al.*, 2021).

Tabela 3: Componentes estressores na rotina acadêmica dos estudantes da pesquisa

Componentes estressantes	Total
Rotina nova	84
Mudança de casa / cidade	46
Custo financeiro da faculdade	86

Método PBL	103
Tutorias	129
Morfofuncional	55
Habilidades médicas	55
INESC	19
Ambulatórios	47
Ligas acadêmicas	25
Grande volume de estudo	141
Preocupação em estar preparado para a profissão	130
Formação de currículo para a residência	122
Trabalho de conclusão de curso	23
Internato	37
Preocupação com processo seletivo da residência	63
Preocupação com a escolha da residência	56

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Quando foi perguntado sobre os fatores estressantes da rotina acadêmica que impactam na qualidade do sono dos estudantes (Tabela 3), 47.5% falaram que a rotina nova traz preocupação; 26%, mudança de casa de cidade; 48.6%, custo financeiro com a faculdade; 58.2%, método PBL; 72.9%, as tutorias; 31.1%, morfofuncional; 31.1%, habilidades médicas; 10.7%, INESC; 26.6%, ambulatórios; 14.1%, ligas acadêmicas; 79.7 %, grande volume de estudos. Além disso, outras preocupações que interferem na qualidade de sono dos participantes, a maioria respondeu a preocupação em estar preparado para a profissão (73.4%). Também foram relatadas preocupações como trabalho de conclusão de curso por 13 %; internato por 20.9 %; preparação para o processo seletivo da residência por 35.6 %; preocupação com a escolha com a residência 31.6 %. Tudo isso mostra que diversos fatores são impactantes na qualidade de vida dos estudantes. Dessa maneira, destaca-se que as maiores preocupações dos estudantes são com o grande volume de estudos, preocupação com estar preparado para a profissão e a formação de um currículo para a residência.

Principalmente nos dois últimos anos, os estudantes de Medicina têm a preocupação em estar preparados para o exame de residência médica, que está cada vez mais concorrido, sendo um desafio na formação acadêmica. Eles têm grandes dificuldades para administrar o tempo durante toda trajetória do curso, devido à grande quantidade de informações, de obrigações, além do excesso de cobrança, da expectativa de ser um bom médico, o que gera ansiedade e impacto na vida desses (Dini *et al.*, 2020).

A vida acadêmica é referida como uma vivência de pressões, cobranças, sendo um estresse psicológico. O estresse psicológico é o estado de tensão percebido pelo indivíduo a eventos do cotidiano considerados estressores, sendo um desafio no exercício de suas atividades. Várias situações acadêmicas são consideradas impactantes na vida do estudante de Medicina, como o excesso de carga horária, as atividades práticas em serviço de saúde, a intensa exigência de dedicação, a grande quantidade de conteúdo para aprender em pouco tempo (Rios *et al.*, 2023).

A qualidade de vida tem sido definida como a percepção da pessoa em relação a suas expectativas, objetivos e preocupações. É um conceito abrangente, afetado pela

saúde física, psicológica, relações pessoais. Sendo assim, diversos fatores podem comprometer a qualidade de vida dos médicos. Existem fatores como falta de tempo e pressão para aprender, os quais impactam na qualidade de vida dos estudantes (Alves *et al.*, 2010).

Em relação à hora usual de dormir dos estudantes, às horas de sono durante a noite e à quantidade de tempo que eles demoram para adormecerem, observou-se que nenhum participante se deita antes das 20 horas; 6,7% estudantes se deitam entre 20 e 22 horas; 68,3% se deitam das 22 horas à meia-noite; 23,3% entre meia-noite e 2 horas; 1,7% se deita após as 2 horas. Em relação a horas de sono, 9 participantes dormem 4 horas por noite ou menos; 77 de 5 horas a 6 horas; 71 por 6 horas a 7 horas; 11 por 7 a 8 horas; 12 participantes dormem 8 horas ou mais por noite. O sono é uma função biológica fundamental para a consolidação da memória, da termorregulação, na conservação e restauração de energia, assim se as horas de sono não forem suficientes, podem gerar alterações no funcionamento emocional, físico, cognitivo, comprometendo a qualidade de vida. As horas de sono variam com a idade de forma decrescente; nos primeiros dias de vida, o lactente dorme de 13 a 15 horas por dia, o pré-escolar dorme de 12 e 13 horas. A necessidade diária de sono da criança escolar varia de 10 e 12h, do adolescente de 8 a 10 horas. Já os adultos necessitam de 5 a 8 horas de sono, sendo que a maioria não se sente completamente descansada com menos de 7 horas por dia (Fernandes, 2006). Nesse sentido, 95 estudantes, o que corresponde a aproximadamente 63% dos participantes, dormem menos de 7 horas de sono por dia, não dormindo a quantidade de tempo que é indicado. O sono interfere no humor, na consolidação da memória, na atenção e no raciocínio.

O sono é fundamental para a qualidade de vida, para a manutenção da saúde e para o bom desempenho acadêmico. Para que as funções do sono sejam eficientes, é preciso garantir uma qualidade e quantidade de sono durante os anos de vida. A quantidade de horas de sono recomendada para indivíduos de 18 a 25 anos é de sete a nove horas. Prejuízo nas horas de sono geram influência negativa no funcionamento dos sistemas cardíaco e nervoso, no sistema imunológico e prejuízo no metabolismo energético (Araújo *et al.*, 2021).

Assim, analisando quantas vezes os participantes não conseguiram adormecer em até 30 min; 26 alunos responderam nenhuma no último mês; 49 alunos menos de 1 vez por semana; 58 alunos 1 ou 2 vezes por semana; 47 alunos 3 ou vezes por semana. Percebe-se uma quantidade significativa de estudantes que apresenta dificuldade para adormecer. A insônia é definida como a dificuldade para iniciar ou manter o sono, comprometendo as atividades diárias. Ela acarreta dificuldades para lidar com situações estressantes, tomada de decisões, solução de problemas, relacionamento com colegas, falhas na memória, capacidades essas essenciais na prática médica (Muller *et al.*, 2007)

Analisando-se a qualidade do sono dos estudantes de Medicina, 43 participantes falaram que a qualidade de sono é muito boa; 52 responderam que é boa; 58 que é ruim; 27 que é muito ruim. Os estudantes, em especial os estudantes de graduação em Medicina, sofrem prejuízo na qualidade de sono. A carga horária e a quantidade de responsabilidades geram impactos na qualidade de sono. A graduação de Medicina é caracterizada pelo excesso de atividades acadêmicas, carga horária de

aulas intensa, plantões, períodos de estudos que demandam grande período de dedicação, gerando privação de sono (Corrêa *et al.*, 2017).

A qualidade de sono é um padrão multidimensional de sono-vigília adaptado às demandas individuais, sociais, ambientais que geram bem-estar físico e mental. É uma necessidade básica do corpo; quando prejudicada, pode acarretar problemas metabólicos inflamatórios, gerando grande prejuízo na saúde do indivíduo (Barros *et al.*, 2019).

Tabela 4: Sonolência diurna dos estudantes da pesquisa

Horário	Total
Nenhuma no último mês	43
Ao menos de 1 vez / semana	52
1 ou 2 vezes/ semana	58
3 ou mais vezes / semana	27
Total Geral	180

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Em relação à análise da sonolência diurna dos estudantes, sobre a dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia, participava de uma atividade social, como uma reunião de amigos, durante os estudos, 23,9% não apresentaram dificuldades em se manter acordado; 28,9% apresentaram na frequência de menos de 1 vez por semana; 32,2% de 1 a 2 vezes por semana; 15% mais que 3 vezes na semana. De acordo com a probabilidade dos estudantes adormeceram durante o dia, sentado lendo um livro, 30 responderam que nenhuma; 58 responderam que ligeira probabilidade; 55 moderada; 37 forte probabilidade.

A alta demanda acadêmica faz com que os alunos tenham que dormir mais tarde para conseguirem realizar as tarefas. Como os compromissos geralmente se iniciam pela manhã, isso faz com que os estudantes tenham que acordar cedo, provocando privação de sono e consequentemente aumento da sonolência diurna (Araújo *et al.*, 2021).

A sonolência é uma função biológica, sendo definida como uma alta probabilidade de dormir. Uma das principais causas de sonolência é a privação de sono (sono insuficiente). Devido às exigências da atualidade, à grande quantidade de estudos e aos compromissos, as pessoas estão dormindo menos e assim tendo uma maior sonolência. Diversas são as alterações geradas pelos distúrbios do sono, como dificuldade de fixar e manter a atenção, prejuízo de memória, prejuízo na coordenação motora fina, prejuízo na capacidade de planejamento estratégico, dificuldade de controlar impulsos. O funcionamento mental é integrado; quando tem prejuízo em alguma função, há prejuízo em outras funções. Ademais, a sonolência gera efeito no estado de alerta, causando dificuldades de atenção (Bittencourt *et al.*, 2005). A sonolência diurna gera prejuízo na vida acadêmica do estudante, atrapalhando na concentração e aprendizado.

4 CONCLUSÃO

Participaram do estudo 180 estudantes do curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (MG). Foi verificado que a maioria dos participantes do questionário eram mulheres. Também a maioria deles encontra-se entre 18 a 23 anos. Em relação ao período da faculdade que cursava, a maior quantidade de participantes foi do quinto período, porém teve a participação de todos os períodos. Sobre o uso de medicação para auxiliar no sono, 15% dos participantes fazem uso e associaram esse problema ao componente psíquico, como ansiedade e depressão. Observou-se que há diversos fatores que atrapalham a qualidade do sono dos estudantes, sendo uma das principais preocupações o grande volume de estudos, a formação do currículo para as provas de residência, provas de residência e a preocupação em estar preparado para a profissão.

Problemas com o sono estão presentes como como insônia, dificuldades para iniciar e manter o sono. Ademais, está evidente a presença de diagnósticos psiquiátricos, como Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG), depressão, transtornos de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Transtorno bipolar. A elevada pressão, a grande quantidade de tarefas demandadas, preocupações durante a graduação de Medicina corroboram o aparecimento de ansiedade, gerando grande impacto na vida dos estudantes.

A sonolência diurna está presente na vida dos estudantes pesquisados e promove dificuldades de permanecer acordados para ler um livro, dirigir, comer, participar de uma atividade social, como uma reunião de amigos, e durante os estudos, gerando impacto em âmbito pessoal e educacional.

Os distúrbios do sono são comuns nos estudantes de Medicina. Constatou-se que a qualidade de sono dos estudantes de Medicina é ruim, independentemente das fases e períodos do curso em que se encontram. Essa realidade gera perdas na qualidade de vida dos estudantes, trazendo prejuízo na vida pessoal e profissional. Nesse sentido, são necessárias medidas de promoção de saúde com os estudantes, evidenciando a importância de uma qualidade de sono adequada, mostrando a necessidade de modificação dos comportamentos, como se deitar mais cedo, dormir de 6 a 8h de sono por dia, para que assim não apresente a sonolência diurna e promova a melhora da qualidade de vida e um desempenho escolar menos árduo durante a graduação.

REFERÊNCIAS

ALVES, João Guilherme Bezerra *et al.* Qualidade de vida em estudantes de Medicina no início e final do curso: avaliação pelo Whoqol-bref. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, p. 91-96, 2010.

AMORIM, Bruna Bittencourt *et al.* Saúde mental do estudante de medicina: psicopatologia, estresse, sono e qualidade de vida. **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, v. 7, n. 2, p. 245-254, 2018.

ARAÚJO, Mayonara Fabíola Silva *et al.* Qualidade do sono e sonolência diurna em estudantes universitários: prevalência e associação com determinantes sociais. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 45, 2021.

BARBOSA-MEDEIROS, Mirna Rossi; CALDEIRA, Antonio Prates. Saúde mental de acadêmicos de medicina: estudo longitudinal. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 45, p. e187, 2021.

BARROS, Marilisa Berti de Azevedo *et al.* Qualidade do sono, saúde e bem-estar em estudo de base populacional. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, p. 82, 2019.

BAILEY C. **Como acalmar sua mente: presença, produtividade e paz em tempos ansiosos**. São Paulo: Saraiva Educação S.A., 2022.

BERTOLAZI, Alessandra Naimaier *et al.* **Sleep Medicine**, v. 12, p. 70-75, 2011.

BITTENCOURT, Lia Rita Azeredo *et al.* Sonolência excessiva. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 27, p. 16-21, 2005.

BUYSSE, D. J. *et al.* Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI): um novo instrumento para pesquisa e prática psiquiátrica. **Pesquisa em Psiquiatria**, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989.

CHAPUT, Jean-Philippe; DUTIL, Caroline; SAMPASA-KANYINGA, Hugues. Sleeping hours: what is the ideal number and how does age impact this? **Nature and Science of Sleep**, v. 10, p. 421-430, 2018.

CORRÊA, Camila de Castro *et al.* Qualidade de sono em estudantes de medicina: comparação das diferentes fases do curso. **J Bras Pneumol**, v. 34, n. 4, 2017.

COVASSIN, Naima. SINGH, Prachi. Sleep duration and cardiovascular disease risk: epidemiologic and experimental evidence. **Sleep Med. Clin**, v. 11, n. 1, p. 81-89, 2016.

CZEISLER, Charles A.; WINKELMAN, John W.; RICHARDSON, Gary S. Distúrbios do sono. *In*: HAUSER, Stephen L.; JOSEPHSON, S. Andrew. **Neurologia Clínica de Harrison**, 3.ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. p. 123-133.

DINI, Patrícia Skolaude; BATISTA, Nildo Alves. Graduação e prática médica: expectativas e concepções de estudantes de Medicina do 1 ao 6 ano. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 28, p. 198-203, 2020.

FERNANDES, Regina Maria França. O sono normal. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 39, n. 2, p. 157-168, 2006.

GIORELLI, Andre S. *et al.* Sonolência excessiva diurna: aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos. **Rev Bras Neurol**, v. 48, n 3, p 17-24, 2012.

GOMES, Luiz Vieira Segundo *et al.* Aspectos relacionados à qualidade do sono em estudantes de medicina. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, v 21, n 3, p 213-223, 2017.

GRETHER, Eduardo Otávio *et al.* Prevalência de transtornos mentais comuns entre estudantes de medicina da Universidade Regional de Blumenau (SC). **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 1, p. 276-285, 2019.

HALL, John Edward. Estados da atividade cerebral: sono, ondas cerebrais, epilepsia, psicoses e demência. In: HALL, John Edward. **Tratado de Fisiologia Médica**, 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. p.726-727.

KANDEL, Eric *et al.* Sono e sonhos. In: KANDEL, Eric *et al.* (org). **Princípios de Neurociências**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014, p. 1023-1024.

LIMA, Margareth Guimarães *et al.* Associação do autorrelato de problemas no sono com morbidades e multimorbidades segundo sexo: Pesquisa Nacional de Saúde 2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, n. 1, p. e2021386, 2022.

LOPES, A. B. *et al.* Transtornos de ansiedade generalizada: uma revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, Belo Horizonte, v. 35, 2021.

MACIEL, Francine Villela *et al.* Fatores associados à qualidade do sono de estudantes universitários. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, p. 1187-1198, 2023.

MANSANO-SCHLOSSER, T. C. *et al.* Fatores associados à qualidade do sono de equipamentos à infraestrutura. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, 2012.

MULLER, Mônica Rocha; GUIMARÃES, Suely Sales. Impacto dos transtornos do sono sobre o funcionamento diário e a qualidade de vida. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 24, p. 519-528, 2007.

NEVES, Gisele S. Moura L.; MACEDO, Philippe; GOMES, Marleide da Mota. Transtornos do sono: atualização. *Rev. bras. Neurol*, v. 53, n. 3, p. 19-30, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Neurociência do consumo e dependência de substâncias psicoativas**. 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Saúde mental**: nova concepção, nova esperança. Genebra: Organização Mundial da Saúde. 2016.

PASSOS, Muana H. P. *et al.* Reliability and validity of the Brazilian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 2, p. 200-206, 2017.

ST-ONGE, Marie-Pierre; MIKIC, Anja; PIETROLUNGO, Cara E. Effects of dietary on sleep quality. **Advances in Nutrition**, v. 7, n. 5, p. 938-949, 2016.

RIOS, Izabel Cristina; SANTOS, Renata Silva; VITAL JUNIOR, Pedro Felix. Percepções de estudantes de Medicina sobre o estresse acadêmico e a mentoria no seu enfrentamento: um estudo qualitativo. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 27, p. e230199, 2023.

WU, Shunquan *et al.* Excessive daytime sleepiness assessed by the Epworth Sleepiness Scale and its association with health related quality of life: a population-based study in China. **BMC Public Health**, v. 12, n. 849, 2012.

Qualidade de vida e movimento do ombro no pós-operatório de mulheres com câncer de mama submetidas a cinesioterapia

Quality of life and shoulder movement in the postoperative period of women with breast cancer undergoing kinesiotherapy

LETÍCIA DA SILVA MATIAS
Discente de Fisioterapia (UNIPAM)
leticiamatias@unipam.edu.br

VITÓRIA REGINA DE MORAIS CARDOSO RODRIGUES
Professora orientadora (UNIPAM)
vitoriaregina@unipam.edu.br

JÉSSICA KÁREN ALVES NOGUEIRA
Professora coorientadora (UNIPAM)
jessicakn@unipam.edu.br

Resumo: O câncer de mama representa um problema de saúde pública de relevância global, sendo o tratamento cirúrgico uma das principais abordagens terapêuticas. No entanto, essa intervenção pode acarretar efeitos adversos, como edema, limitação da amplitude de movimento e redução da funcionalidade do membro superior. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da implementação de um protocolo fisioterapêutico sobre a funcionalidade e a qualidade de vida de mulheres no pós-operatório de câncer de mama. Trata-se de um estudo experimental, quantitativo, do tipo antes e depois, realizado com três mulheres, com idades entre 30 e 45 anos, atendidas em uma clínica-escola de fisioterapia, sob o parecer do Comitê de Ética n.º 6.309.677 e CAAE 73197723.7.0000.5549. A coleta de dados incluiu a aplicação de questionário sociodemográfico, DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*), SF-36 (*Short Form Health Survey*), perimetria, goniometria e a Escala de Satisfação com o Tratamento. A intervenção fisioterapêutica envolveu mobilizações articulares, liberação miofascial, mobilização cicatricial e exercícios ativos livres e resistidos. A reavaliação pós-intervenção indicou melhora na amplitude de movimento — especialmente em flexão, abdução e rotação lateral —, melhora nos escores dos questionários SF-36 e DASH, além de uma média de $81,7 \pm 10,4$ (em uma escala de 0 a 100%) na Escala de Satisfação com o Tratamento. Conclui-se que o protocolo fisioterapêutico adotado mostrou-se eficaz na recuperação funcional do membro superior e na melhoria da qualidade de vida das participantes.

Palavras-chave: mastectomia; fisioterapia; reabilitação; amplitude de movimento articular.

Abstract: Breast cancer is a major global public health issue, with surgical treatment being one of the main therapeutic approaches. However, this intervention may lead to adverse effects such as edema, limited range of motion, and reduced upper limb functionality. This study aimed to evaluate the effects of a physiotherapeutic protocol on functionality and quality of life in women

in the postoperative period of breast cancer surgery. This was a quantitative experimental "before-and-after" study conducted with three women aged between 30 and 45 years, treated at a physical therapy teaching clinic. The study was approved by the Research Ethics Committee under opinion no. 6.309.677 and CAAE 73197723.7.0000.5549. Data collection involved a sociodemographic questionnaire, DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), SF-36 (Short Form Health Survey), perimetry, goniometry, and a Treatment Satisfaction Scale. The physiotherapeutic intervention included joint mobilizations, myofascial release, scar mobilization, and active free and resisted exercises. Post-intervention reassessment showed improvement in range of motion — particularly in flexion, abduction, and lateral rotation —, better scores on the SF-36 and DASH questionnaires, and an average of 81.7 ± 10.4 (on a 0 to 100% scale) on the Treatment Satisfaction Scale. It is concluded that the implemented physiotherapeutic protocol was effective in promoting upper limb functional recovery and improving participants' quality of life.

Keywords: mastectomy; physical therapy; rehabilitation; range of joint motion.

1 INTRODUÇÃO

O câncer de mama (CM) constitui um grupo de neoplasias heterogêneas, que pode ser classificado com base em características histológicas, perfis de expressão de mRNA e marcadores imunopatológicos. Essa neoplasia é geralmente categorizada em duas formas principais: não invasiva e invasiva. Diferentemente da forma não invasiva, o CM invasivo é caracterizado pela infiltração das células tumorais nos tecidos adiposo e conjuntivo da mama, podendo evoluir para a disseminação sistêmica, fenômeno conhecido como metástase (Tarighati; Keivan; Mahani, 2023).

Trata-se de um problema de saúde pública global, tendo superado o câncer de pulmão como o tipo mais frequentemente diagnosticado no mundo em 2020, com aproximadamente 2,3 milhões de novos casos registrados (Fan *et al.*, 2023). No Brasil, desconsiderando os tumores de pele não melanoma, o CM é a neoplasia maligna mais comum entre mulheres em todas as regiões do país. Estima-se que, em 2023, tenham sido registrados cerca de 73.610 novos casos no território nacional (Brasil, 2022).

Dentre os principais fatores para o desenvolvimento do CM, destacam-se a idade avançada, os fatores genéticos e hereditários, a obesidade, a menopausa tardia, os fatores ambientais e o sedentarismo (Brasil, 2019).

O exame clínico é parte essencial para o diagnóstico, sendo realizado como parte integrante do exame físico geral e da avaliação ginecológica. Os sinais e sintomas mais frequentes incluem a presença de nódulo mamário indolor, de contornos irregulares; secreção sanguinolenta pelo mamilo; edema cutâneo com aspecto de “casca de laranja”; linfadenopatia axilar; retração, erosão ou prurido na região da papila mamária (Sartori; Basso, 2019).

Apesar das várias opções de tratamento para o CM, existem potenciais riscos para cada uma delas. Uma das intervenções mais comuns é o tratamento cirúrgico, o qual pode acarretar o desenvolvimento do linfedema, complicação ocasionada pela retirada completa ou parcial dos linfonodos axilares. O comprometimento da circulação da linfa acarretará a edemacização do membro superior acometido, levando a limitação da amplitude de movimento (ADM). Além disso, o procedimento pode comprometer a

sensibilidade da região, reduzir a funcionalidade do membro, ocasionar dor e fraqueza muscular (Simões *et al.*, 2022).

À vista disso, a fisioterapia desempenha papel essencial na reabilitação físico funcional de pacientes acometidos pelo CM, prevenindo o aparecimento de complicações e melhorando a qualidade de vida desses indivíduos (Pilger; Ortolani; Reis, 2022). O tratamento fisioterapêutico é capaz de proporcionar alívio da dor, melhorar a mobilidade dos membros superiores, prevenir e/ou minimizar alterações circulatórias e respiratórias (Faria, 2010).

Na última década, as pesquisas sobre os efeitos da fisioterapia no tratamento de pacientes diagnosticados com CM têm apresentado um aumento significativo, contribuindo positivamente na compreensão que o papel desse ramo da saúde exerce na reabilitação e na qualidade de vida desses indivíduos. Entre as intervenções fisioterapêuticas voltadas ao tratamento de pacientes acometidas com o CM, destaca-se a cinesioterapia (Rett *et al.*, 2017).

A cinesioterapia consiste em uma modalidade terapêutica da fisioterapia voltada à prevenção e à minimização das complicações decorrentes do tratamento do CM. Por tratar-se de um recurso de fácil acesso, baixo custo e execução relativamente simples, a cinesioterapia revela-se uma estratégia valiosa no contexto brasileiro, sendo viável para o manejo de mulheres em distintos cenários clínicos. Por meio dessa técnica, é possível melhorar a função física, aumentar o desempenho funcional e reduzir sintomas como dor, fadiga e insônia (Domingos *et al.*, 2021).

Frente ao crescimento de diagnósticos de CM no Brasil e à ampla gama de complicações que essa patologia pode trazer para a vida da paciente, é evidente a necessidade de aprofundar os conhecimentos dos impactos que a intervenção fisioterapêutica pode proporcionar na reabilitação dessa população.

Nesse contexto e com o propósito de contribuir com as pesquisas acerca do CM, este artigo propõe verificar os efeitos da implementação de um protocolo fisioterapêutico na funcionalidade e qualidade de vida de mulheres em pós-operatório de CM. Bem como, traçar o perfil de mulheres que realizaram cirurgia após o CM; investigar e identificar as complicações mais comuns no pós-operatório; verificar o efeito do protocolo na amplitude de movimento e no edema do membro superior acometido pelo CM; e analisar o grau de satisfação das participantes em relação ao tratamento fisioterapêutico recebido.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi de cunho experimental, quantitativo, com uma abordagem de antes-depois. Após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o parecer n 6.309.677 e CAAE n 73197723.7.0000.5549, foi solicitada a autorização da coordenação e da administração da Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, situada no primeiro piso do Bloco J, na Rua Olímpio Pereira de Melo, bairro Caiçaras, Patos de Minas – MG.

Com a devida autorização institucional, a amostra foi selecionada por conveniência, composta por três mulheres com diagnóstico de câncer de mama (CM), atendendo aos seguintes critérios de inclusão: mulheres com idade entre 30 e 45 anos,

submetidas à cirurgia para CM (mastectomia radical ou quadrantectomia unilateral), que estivessem iniciando o processo de reabilitação na Clínica de Fisioterapia do UNIPAM, cuja cirurgia mamária tivesse ocorrido há, no máximo, dois anos, e que concordassem com os termos do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram excluídas da pesquisa mulheres que: tivessem sido submetidas à mastectomia bilateral; apresentassem processos infecciosos ou inflamatórios ativos; possuísem disfunções ortopédicas; tivessem realizado tratamentos fisioterapêuticos prévios; ou que não fossem capazes de compreender os instrumentos utilizados na coleta de dados. Inicialmente, foi realizada uma entrevista com cada voluntária para esclarecimento dos objetivos da pesquisa, seguida da leitura e assinatura do TCLE, permitindo o início da participação no estudo.

Em seguida, as participantes do estudo responderam a um questionário sociodemográfico elaborado pelas autoras. Esse instrumento foi composto por 23 perguntas destinadas a coletar informações como: idade, peso, altura, estado civil, profissão, nível de escolaridade, renda mensal, composição familiar, diagnóstico clínico, hábitos de vida, número de gestações, tipo de cirurgia realizada, complicações cirúrgicas e patologias associadas.

Na sequência, as voluntárias foram orientadas a responder o questionário *The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH), cujo objetivo foi o de comparar os sintomas e a habilidade física do braço homolateral à cirurgia, antes e após a intervenção fisioterapêutica. O DASH é uma ferramenta desenvolvida para avaliar transtornos dos membros superiores, sendo composto por 30 questões que avaliam a função física e os sintomas em populações heterogêneas, com sintomas leves, moderados ou graves (Orfale *et al.*, 2005).

Composto por 36 questões, o Questionário de Qualidade de Vida SF-36 foi desenvolvido para avaliar diversos domínios relacionados à saúde: capacidade funcional, estado geral da saúde, dor, vitalidade, características físicas, saúde mental, aspectos emocionais e sociais. Essa ferramenta foi aplicada às voluntárias na primeira e na última sessões do tratamento, com o objetivo de mensurar o estado geral de saúde em uma escala de 0 a 100, possibilitando a análise dos impactos da intervenção realizada (Ciconelli *et al.*, 1999).

A escala de satisfação com o tratamento, elaborada pelas autoras, constitui um instrumento prático para acompanhar a percepção das participantes quanto à qualidade do atendimento recebido ao longo do estudo. Essa ferramenta foi aplicada ao término da intervenção, com o intuito de compreender o grau de satisfação das voluntárias em relação à assistência prestada, permitindo, assim, avaliar se as ações adotadas durante as sessões contribuíram de forma efetiva para o processo de reabilitação das pacientes.

A goniometria consiste na mensuração dos ângulos articulares do corpo humano, sendo uma ferramenta imprescindível para a avaliação funcional das articulações e dos tecidos moles, por fornecer informações relevantes quanto à presença ou ausência de disfunções. No presente estudo, as voluntárias foram submetidas ao exame de goniometria da articulação do ombro, com a finalidade de avaliar os movimentos de flexão (Imagem 1), extensão, abdução, adução, rotação interna e rotação externa. As medidas obtidas permitiram analisar a amplitude de movimento do ombro

homolateral à cirurgia, em comparação com o membro contralateral, considerando-se a perspectiva antes e depois da intervenção fisioterapêutica (Marques, 2014).

Imagem 1: Avaliação do movimento de flexão do ombro com o goniômetro



Fonte: Marques, 2014.

Por fim, as voluntárias foram submetidas ao exame de perimetria, com o objetivo de verificar a presença de linfedema no membro superior homolateral à cirurgia. Utilizando-se fita métrica e lápis dermatográfico, realizaram-se medições a cada 5 centímetros ao longo de todo o membro acometido, repetindo-se o mesmo procedimento no membro contralateral, a fim de comparar os valores obtidos. O teste foi aplicado no primeiro e no último atendimento, com a finalidade de avaliar os efeitos da intervenção proposta (Guirro; Guirro, 2023).

Antes do início da intervenção, aplicaram-se os seguintes instrumentos: questionário sociodemográfico, questionário DASH, questionário de qualidade de vida SF-36, bem como os testes de goniometria e perimetria.

A intervenção fisioterapêutica foi realizada individualmente com cada voluntária, com frequência de três sessões semanais, totalizando dez atendimentos, cada um com duração de 60 minutos. O protocolo consistiu em mobilização passiva da articulação glenoumeral, liberação miofascial dos grupos musculares da coluna cervical e do ombro, mobilização da cicatriz mamária, exercícios ativos-livres em todos os planos de movimento do ombro e, posteriormente, progressão para exercícios resistidos com faixas elásticas, aplicando-se séries de 15 repetições para cada ADM.

Ao término das sessões preestabelecidas, os questionários SF-36 (Qualidade de Vida) e DASH foram reaplicados às voluntárias, juntamente com a Escala de Satisfação com o Tratamento. Ademais, os exames físicos de goniometria e perimetria foram novamente realizados. Dessa forma, tornou-se possível avaliar e quantificar os efeitos da intervenção cinesioterapêutica por meio de uma análise comparativa do tipo antes-depois.

A análise dos dados foi conduzida por meio de planilha eletrônica no software Microsoft Excel®. Realizou-se análise descritiva, com utilização de medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão) para variáveis numéricas, além da distribuição de frequências para variáveis nominais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio desta pesquisa, objetivou-se investigar a eficácia de um protocolo fisioterapêutico aplicado em mulheres com diagnóstico de CM, avaliando os efeitos dessa intervenção a partir da evolução clínica observada e da quantificação dos benefícios obtidos. A avaliação foi conduzida por meio da aplicação de questionários padronizados e da mensuração de variáveis antropométricas, antes e após o tratamento.

Os atendimentos ocorreram no período de 04 de março a 05 de junho de 2024, sendo que cada uma das três participantes foi acompanhada ao longo de 10 sessões consecutivas, com frequência de três vezes por semana. As pacientes apresentavam média de idade de $44 \pm 1,15$ anos, peso médio de $81 \pm 10,62$ kg e altura média de $1,63 \pm 4,62$ metros. Aproximadamente 66% das participantes foram submetidas à quadrantectomia e 33% à mastectomia, todas com esvaziamento axilar, sem realização de reconstrução mamária. As três voluntárias apresentaram complicações pós-cirúrgicas associadas à limitação da ADM no membro superior homolateral à cirurgia, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1: Características sociodemográficas e clínicas da amostra

		Média±DP
Sexo	Feminino	3 (100%)
Peso (kg)		81±12,5
Altura (m)		1,63±0,05
Idade (anos)		44,3±1,2
Estado Civil		
	Casada	2 (66%)
	Solteira	1 (33%)
Escolaridade		
	2º grau completo	1 (33%)
	2º grau incompleto	1 (33%)
	1º grau completo	1 (33%)
Renda mensal (R\$)		2.466,67±923,8
Com quem vive?		
	Marido e filhos	2 (66%)
	Filhos	1 (33%)
Atividade física		
	Sim	2 (66%)
	Não	1 (33%)
Etilismo		

	Sim	2 (66%)
	Não	1 (33%)
Tabagismo		
	Não	3 (100%)
Número de gestações		2 (100%)
Diagnóstico clínico		
	Câncer de mama	3 (100%)
Tipo de cirurgia		
	Quadrantectomia em mama esquerda	1 (33%)
	Quadrantectomia em mama direita	1 (33%)
	Mastectomia em mama direita	1 (33%)
Tempo pós-cirúrgico		6,8 meses±4,6

Abreviaturas: DP: desvio padrão;

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Tabela 2: Características sociodemográficas e clínicas da amostra (conclusão)

	Média±DP
Esvaziamento axilar	
	Sim 3 (100%)
Complicações pós cirúrgicas	
	Limitação da ADM do membro superior em todos os planos de movimento 3 (100%)
Reconstrução mamária	3 (100%)
Atividades domésticas	
	Totalmente independente 1 (33%)
	Parcialmente independente 1 (33%)
	Parcialmente dependente 1 (33%)
Patologias associadas	
	Nega 2 (66%)
	Hipertensão 1 (33%)
	Arritmia cardíaca 1 (33%)

Abreviaturas: DP: desvio padrão.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

A avaliação perimétrica permitiu analisar os dados referentes ao linfedema antes e após a aplicação do protocolo fisioterapêutico (Tabela 2). O linfedema constitui uma das principais complicações decorrentes do tratamento cirúrgico do câncer de

mama (CM), sendo caracterizado pelo acúmulo anormal de linfa nos espaços intersticiais, em razão de lesões no sistema linfático. Tal condição pode ser provocada pelo próprio câncer, pela radioterapia ou pela cirurgia, especialmente em casos de linfadenectomia. O membro acometido tende a apresentar edema, rigidez, redução da ADM e prejuízo da funcionalidade (Kisner; Colby, 2005).

Após a intervenção, observou-se que não houve redução significativa na circunferência dos membros superiores, o que indica que a cinesioterapia, de forma isolada, não se mostra suficiente para o manejo eficaz do linfedema. Nesse contexto, a literatura aponta a Terapia Física Complexa (TFC) como o tratamento mais eficaz para o controle e manutenção do linfedema. A TFC compreende um conjunto de abordagens terapêuticas, incluindo cuidados com a pele, drenagem linfática manual, exercícios miolinfocinéticos, enfaixamento compressivo, automassagem linfática e exercícios terapêuticos (Brandão *et al.*, 2020; Fabro *et al.*, 2016).

Tabela 3: Dados da perimetria

		MSD	MSE
Circunferência		Média±DP	Média±DP
+25	Inicial	37,7±6,7	39,2±6,8
	Final	38,0±7,0	38,3±6,8
+20	Inicial	36,5±6,5	38,7±8,7
	Final	36,7±6,3	38,0±7,9
+15	Inicial	36,0±7,5	36,7±7,1
	Final	36,0±7,4	37,0±7,9
+10	Inicial	33,3±6,5	33,0±5,6
	Final	34,2±6,2	33,8±5,1
+5	Inicial	29,8±4,3	30,3±4,0
	Final	30,5±4,8	31,0±3,5
-5	Inicial	27,0±2,2	28,5±1,3
	Final	27,2±1,9	27,5±1,5
-10	Inicial	26,7±1,5	27,3±2,1
	Final	26,2±2,4	26,8±2,0
-15	Inicial	24,7±1,9	25,0±1,7
	Final	25,0±2,0	25,7±1,4
-20	Inicial	22,3±2,1	23,3±1,5

	Final	22,0±1,3	22,3±1,3
	Inicial	19,0±1,7	19,8±1,9
-25	Final	18,2±1,0	19,2±1,2

Abreviaturas: (+) significa acima da prega cubital; (-) significa abaixo da prega cubital; DP: desvio padrão; MSD: Membro Superior Direito; MSE: Membro Superior Esquerdo

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Além disso, uma das principais complicações do pós-operatório de CM é a diminuição da ADM, a qual pode ser ocasionada pelo posicionamento do membro durante o ato cirúrgico, por lesões nervosas, pela presença da cicatriz operatória ou pela dor. Essa limitação compromete a independência funcional da paciente, resultando em maior dependência para a realização das atividades de vida diária (AVDs) (Marx; Figueira, 2017).

No presente estudo, as participantes apresentaram ganhos significativos na ADM, com destaque para os movimentos de flexão, abdução e rotação lateral do membro superior homolateral ao procedimento cirúrgico (Tabela 3). Esses achados são consistentes com os resultados de um estudo conduzido com 49 mulheres em tratamento para CM, das quais 40 foram submetidas à mastectomia radical (81,6%) e 9 à quadrantectomia (18,4%). Após a intervenção fisioterapêutica, observou-se melhora significativa da ADM em todos os planos de movimento, bem como redução da dor no membro acometido (Rett *et al.*, 2022).

Tabela 4: Dados da goniometria

Planos de movimento		MSD Média±DP	MSE Média±DP
Flexão	Inicial	146,7±30,6	146,7±20,8
	Final	161,7±17,6	150,0±30,0
Extensão	Inicial	46,7±2,9	55,0±13,2
	Final	50,0±10,0	50,0±5,0
Abdução	Inicial	136,7±40,4	110,0±40,0
	Final	151,7±24,7	138,3±16,1
Adução	Inicial	36,7±25,2	23,3±5,8
	Final	31,7±12,6	30,0±0,0
Rotação medial	Inicial	93,3±5,8	86,7±5,8
	Final	93,3±5,8	86,7±5,8
Rotação lateral	Inicial	66,7±20,8	51,7±12,6
	Final	86,7±5,8	86,7±5,8

Abreviaturas: DP: desvio padrão; MSD: Membro Superior Direito; MSE: Membro Superior Esquerdo

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Por outro lado, o CM pode ocasionar deterioração significativa na qualidade de vida das pacientes, desde o momento do diagnóstico até as etapas de tratamento, estendendo-se, por vezes, ao período pós-terapêutico. A qualidade de vida constitui um conceito subjetivo, refletindo a percepção individual da paciente sobre sua condição de vida, considerando seu contexto cultural, sistema de valores, expectativas, objetivos e preocupações pessoais. A avaliação desse parâmetro não deve ser negligenciada, sendo fundamental para subsidiar a conduta da equipe multiprofissional no cuidado integral à mulher com CM (Zucca-Matthes, 2018).

Nesse sentido, um estudo realizado na cidade de Juiz de Fora teve como objetivo avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de mulheres no pós-operatório de CM. Os resultados indicaram que variáveis subjetivas, como índice de massa corporal (IMC), sensação de peso no braço, presença ou ausência de reconstrução mamária, percepção de vestimentas apertadas e redução da ADM influenciam negativamente a percepção de qualidade de vida dessas pacientes (Barbosa *et al.*, 2017).

Nesse contexto, o presente estudo avaliou a qualidade de vida das voluntárias por meio do instrumento SF-36 (Tabela 4), sendo possível observar melhora significativa em praticamente todos os domínios analisados, com exceção do componente “vitalidade”, que se manteve estável ao longo da intervenção. Ressalta-se, especialmente, o domínio “limitação por aspectos emocionais”, que apresentou progressão substancial, variando de 22,2 para 77,8 pontos.

Tais achados são compatíveis com os resultados obtidos em estudo realizado no Hospital Umberto I, em Roma, no qual 38 pacientes foram acompanhadas por um período de 12 meses. Os autores identificaram que o processo de reabilitação contribuiu para a redução da percepção de dor, incremento da autonomia funcional, atenuação dos sintomas físicos e melhora geral na qualidade de vida das participantes (Paolucci *et al.*, 2021).

Tabela 5: Raw scale (0 a 100) do SF-36.

	Inicial	Final
	Média±DP	Média±DP
Capacidade funcional	68,3±7,6	76,7±5,8
Limitação por aspectos físicos	25,0±25,0	50,0±43,3
Dor	62,7±11,0	66,0±16,4
Estado geral de saúde	55,3±24,7	78,7±2,9
Vitalidade	56,7±7,6	56,7±17,6
Aspectos sociais	70,8±31,5	87,5±12,5
Limitação por aspectos emocionais	22,2±38,5	77,8±38,5
Saúde mental	64,0±8,0	70,7±8,3

Abreviaturas: DP: desvio padrão;

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2008), a funcionalidade é definida como uma relação complexa entre estruturas corporais, suas respectivas funções, as limitações nas atividades e as restrições de participação em contextos da vida diária. Uma intervenção em determinado segmento corporal pode ocasionar alterações em outras regiões do corpo, resultando em limitações da capacidade física e, consequentemente, impactando a condição geral de saúde do indivíduo.

Nesse contexto, a cirurgia para o tratamento do CM pode gerar prejuízos significativos à funcionalidade física da paciente, especialmente no membro superior homolateral ao procedimento cirúrgico, comprometendo o desempenho de atividades cotidianas. Considerando essa implicação, estudos indicam que o instrumento *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) apresenta elevada consistência interna e validade para a avaliação funcional do membro superior em pacientes com histórico de CM (Stallbaum *et al.*, 2019).

No presente estudo, observou-se melhora nos escores do DASH entre as participantes, passando de $37,2 \pm 4,8$ para $22,22 \pm 6,8$ (Tabela 5), o que indica um ganho funcional e maior independência na utilização do membro acometido.

Tabela 6: Resultados do DASH

Inicial	Final
Média±DP	Média±DP
37,2±4,8	22,22±6,8

Abreviaturas: DP: desvio padrão;

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Esse resultado corrobora os achados de um estudo transversal que evidenciou que o acompanhamento fisioterapêutico desde o pós-operatório imediato contribui significativamente para o retorno das pacientes às suas atividades de vida diária com níveis satisfatórios de funcionalidade (Sousa *et al.*, 2013). De forma semelhante, um estudo clínico conduzido com 33 mulheres no período pós-cirúrgico do câncer de mama demonstrou melhora significativa nos escores do instrumento DASH, reforçando a eficácia da reabilitação fisioterapêutica na recuperação funcional do membro superior acometido (Rett *et al.*, 2017).

Além disso, a satisfação com o tratamento, no contexto da saúde, refere-se à percepção subjetiva do paciente em relação ao serviço recebido, sendo influenciada por fatores como expectativas pessoais e qualidade da assistência prestada. Nesse sentido, a avaliação da satisfação do usuário configura-se como ferramenta essencial para compreender, sob a perspectiva do paciente, a organização das práticas e intervenções em saúde, subsidiando a melhoria contínua dos serviços e da atuação profissional (Sena *et al.*, 2015).

No presente estudo, as voluntárias avaliadas por meio do Questionário de Satisfação com o Tratamento relataram elevado grau de contentamento em relação à intervenção fisioterapêutica, com média de $81,7 \pm 10,4$ em uma escala de 0 a 100. Esse achado é semelhante ao de uma pesquisa que comparou a satisfação de pacientes atendidos em clínicas-escola, públicas e conveniadas, na qual os usuários das clínicas-

escola demonstraram maior satisfação quanto à equipe, à acessibilidade e às condições do ambiente físico (Moreno *et al.*, 2019) .

Tabela 7: Questionário de Satisfação com o Tratamento

	1- Discordo totalmente	2- Discordo	3- Indiferente	4- Concordo	5- Concordo Totalmente
Estou satisfeito com o desempenho do meu tratamento.					3 (100%)
Consigo observar resultados desde o início do meu tratamento.				2 (66%)	1 (33%)
As atividades diárias se tornaram fáceis de serem realizadas desde o início do meu tratamento.			1 (33%)	2 (66%)	
O tratamento proposto foi capaz de oferecer um bem-estar maior.					3 (100%)
Consigo realizar atividades que antes não conseguia.			1 (33%)	2 (66%)	

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4 CONCLUSÃO

Os resultados do estudo indicam melhoras importantes na ADM, na qualidade de vida e na funcionalidade do membro superior afetado no pós-operatório de CM. Ademais, as voluntárias se mostraram satisfeitas com o tratamento proposto. A partir disso, foi possível confirmar a hipótese de que um protocolo fisioterapêutico baseado em etapas de alongamento, mobilidade ativa e fortalecimento é eficaz para a reabilitação de pacientes no pós-operatório de CM.

Embora os resultados deste estudo tenham sido promissores, a amostra limitada de pacientes restringe a generalização dos achados. Para tanto, sugere-se que pesquisas futuras incluam um número maior de voluntárias, permitindo uma análise robusta dos dados colhidos, bem como a inclusão de um grupo controle para comparação eficaz dos efeitos do protocolo, verificando com maior rigor a eficácia da intervenção proposta.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Priscila Almeida *et al.* Quality of life with breast cancer, after surgical intervention, in a city in the zona da mata region in Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [online], v. 17, n. 2, p. 385-399, 2017.
- BRANDÃO, Marcelo Luiz. Eficácia da terapia complexa descongestiva para linfedema nos membros inferiores: revisão sistemática. **Jornal Vascular Brasileiro**, [online], v. 19, n. 1, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Dados e números sobre câncer de mama. **Relatório anual 2022**. Rio de Janeiro: INCA, 2022.
- CICONELLI, Rozana Mesquita *et al.* Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**, [S.l.], v. 39, n. 3, p. 143-150, 1999.
- DOMINGOS, Helena Yannael Bezerra *et al.* Cinesioterapia para melhora da qualidade de vida após cirurgia para câncer de mama. **Fisioterapia Brasil**, Petrolina, v. 22, n. 3, p. 385-397, 2021.
- FABRO, Erica Alves Nogueira *et al.* Atenção fisioterapêutica no controle do linfedema secundário ao tratamento do câncer de mama: rotina do Hospital do Câncer III/Instituto Nacional de Câncer. **Revista Brasileira de Mastologia**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 4-8, 2016.
- FAN, Rongrong *et al.* Unmet supportive care needs of breast cancer survivors: a systematic scoping review. **BMC Cancer**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 1-24, 2023.
- FARIA, Lina. As práticas do cuidar na oncologia: a experiência da fisioterapia em pacientes com câncer de mama. **História, Ciências, Saúde**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 69-87, 2010.
- GUIRRO, Elaine Caldeira O; GUIRRO, Rinaldo R. J. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e tratamentos**. 4. ed. Santana de Paranaíba, SP: Manole, 2023.
- KISNER, C; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 7 ed. Santana de Parnaíba, SP: Manole, 2021.
- MARQUES, Amélia Pasqual. **Manual de goniometria**. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2014.

MARX, Angela Gonçalves; FIGUEIRA, Patrícia Vieira Guedes. **Fisioterapia no câncer de mama**. Barueri, SP: Manole, 2017.

MORENO, Bruno Gonçalves Dias *et al.* Avaliação da satisfação dos usuários de fisioterapia em atendimento ambulatorial. **Fisioterapia e Pesquisa**, [online], v. 26, n. 3, p. 332-328, 2019.

ORFALE, Adriana Garcia *et al.* Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, [online], v. 38, n. 2, p. 293-302, 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. CIF: **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde**. Coordenação da tradução Cássia Maria Buchalla. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

PAOLUCCI, Teresa *et al.* The Influence of Rehabilitation on quality of life in breast cancer survivors: a clinical study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. l.], v. 8, n. 16, 2021.

PILGER, Taynara Louisi; ORTOLANI, Anna Julia Matheus; REIS, Francisco José dos Reis. Physiotherapy in the prevention and treatment of upper limb complications in women with breast cancer. **Revista Ciências em Saúde**, [online], v. 12, n. 2, p. 3-11, 2022.

RETT, Mariana Tirolli *et al.* Abordagem fisioterapêutica e desempenho funcional no pós-operatório de câncer de mama. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 30, n. 3, p. 493-500, jul./sep. 2017.

RETT, Mariana Tirolli *et al.* Fisioterapia após cirurgia de câncer de mama melhora a amplitude de movimento e a dor ao longo do tempo. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Cristóvão, v. 29, n. 1, p. 46-52, 2022.

SARTORI, Ana Clara N; BASSO, Caroline S. Câncer de mama: uma breve revisão de literatura. **PERSPECTIVA**, v. 43, n. 161, p. 7-13, 2019.

SENA, Andrea Lara Costa *et al.* Acolhimento e satisfação do usuário na estratégia de saúde da família: uma experiência de êxito. **Revista Atenção Primária à Saúde**, [online], v. 18, n. 2, p. 134-140, 2015.

SIMÕES, Izabella Martinello de Oliveira *et al.* Alterações musculoesquelética, cardiorrespiratória, antropométrica e sensorial após cirurgia de câncer de mama. **Fisioterapia em Movimento**, [S. l.], v. 35, n. spe, p. e356016, 2022.

SOUSA, Elaine *et al.* Funcionalidade de membro superior em mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 3, p. 409-417, 2013.

STALLBAUM, Joana Hasenack *et al.* Influência do tratamento cirúrgico do câncer de mama sobre a funcionalidade do membro superior. **Revista Inspirar Movimento & Saúde**, [S.l.], v. 19, n. 4, p. 1-16, 2019.

TARIGHATI, Elaheh; KEIVAN, Hadi; MAHANI, Hojjat. A review of prognostic and predictive biomarkers in breast cancer. **Clinical & Experimental Medicine**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 1-16, 2023.

ZUCCA-MATTHES, Gustavo. **Câncer de mama**: uma filosofia de tratamento. Rio de Janeiro, RJ: Yhieme Revinter Publicações, 2018.

Saúde mental dos professores do ensino superior: impactos da COVID-19

Mental Health of Higher Education professors: impacts of COVID-19

MATHEUS SOARES SANTANA

Discente de Psicologia (UNIPAM)
matheussoares@unipam.edu.br

CYNTIA PAIXAO MENDES

Professora orientadora (UNIPAM)
cyntiapaixao@unipam.edu.br

Resumo: O presente estudo teve como escopo analisar os impactos da pandemia de COVID-19 sobre os docentes universitários, visto que houve diversas mudanças em seu ofício, como transição para o *home office*, aumento na carga de trabalho e dificuldade de adaptação às novas tecnologias. À vista disso, a metodologia empregada foi uma revisão integrativa da literatura e, por meio de critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 11 artigos publicados entre 2019 e 2023. Os resultados, de forma geral, evidenciam que a pandemia impactou significativamente a saúde mental dos professores universitários, bem como trouxe numerosos desafios para essa classe trabalhadora. O estresse, a ansiedade e a exaustão foram agravados, principalmente entre as docentes do sexo feminino, que, devido à desigualdade de gênero, enfrentaram dupla jornada de trabalho. O presente estudo destaca a relevância de um olhar mais humanizado às condições e aos processos laborais dos professores.

Palavras-chave: saúde mental; professores no ensino superior; COVID-19; impactos psicológicos; desigualdade de gênero.

Abstract: This study aimed to analyze the impacts of the COVID-19 pandemic on university professors, considering several changes in their work routine, such as the transition to remote teaching, increased workload, and challenges in adapting to new technologies. The methodology used was an integrative literature review, and based on defined inclusion and exclusion criteria, 11 articles published between 2019 and 2023 were selected. Overall, the findings indicate that the pandemic significantly affected the mental health of higher education faculty and brought numerous challenges to this professional group. Stress, anxiety, and burnout were exacerbated, particularly among female professors, who faced a double workload due to gender inequality. The study highlights the importance of a more humanized perspective on the working conditions and processes affecting university educators.

Keywords: mental health; higher education teachers; COVID-19; psychological impacts; gender inequality.

1 INTRODUÇÃO

No final de 2019, a atenção mundial se voltou para a China quando o país notificou à Organização Mundial de Saúde (OMS, 2020) sobre um surto de alta transmissão comunitária na cidade de Wuhan, associado a uma feira de frutos do mar e animais vivos. Em 23 de janeiro de 2020, adotou-se o fechamento da cidade, bem como um isolamento total e rígido, na tentativa de conter a propagação do novo coronavírus, SARS-CoV-2¹. Com isso, no final de março, o país apresentava uma curva descendente de contaminação, restando a disseminação do vírus (Antunes *et al.*, 2020; Rodrigues *et al.*, 2020).

Entretanto, apesar de todas as medidas rigorosas adotadas, devido à alta transmissibilidade do vírus, não foi possível controlá-lo, o que desencadeou uma série de desafios globais para os sistemas de saúde e o setor de pesquisa, resultando em pânico, mortes e sofrimento em todo o mundo. Em 11 de março de 2020, a OMS declarou a existência da pandemia de COVID-19, dando início a uma séria crise humanitária global, marcada por mortes, isolamento social, mudanças comportamentais e rigorosas medidas de higiene em todo o mundo.

No Brasil, medidas de segurança foram implementadas também em março de 2020, incluindo protocolos emergenciais de distanciamento social, tais como o *lockdown*² (Brasil, 2020b), além da quarentena para os contaminados pelo vírus (Brasil, 2020a) e adaptações emergenciais para o trabalho, tal como a modalidade de *home office* (Brasil, 2020c), que levaram as pessoas a permanecerem em suas casas, realizando seu trabalho remotamente. Essas medidas desencadearam debates sobre seu impacto econômico global, levando à instabilidade nos mercados financeiros. Nesse contexto, a economia informal e as pequenas empresas foram fortemente afetadas, aumentando a vulnerabilidade social (Porsse *et al.*, 2020; Senhoras, 2020).

Nesse sentido, o isolamento social compulsório se fez necessário como medida protetiva à população, e o trabalho remoto ou *home office* se apresentou como uma saída para as organizações continuarem suas produções no contexto pandêmico. Em 2017, tal modalidade de trabalho havia sido regulamentada, pela reforma trabalhista, mas devido a questões emergenciais trazidas pela pandemia, em 2020 foi criada a medida provisória de número 927 com adequações para a situação de calamidade em saúde pública (Lizote *et al.*, 2021; Nahas; Martinez, 2020).

Para além de questões legais e trabalhistas, o trabalho remoto levantou desafios como realização de tarefas de forma solitária, gerenciamento do tempo e redução das relações grupais. No caso do Brasil, a adoção compulsória da modalidade de trabalho em *home office* sem um preparo adequado das organizações e dos profissionais pode ter

¹SARS-CoV-2 é a sigla para *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*, o vírus responsável pela COVID-19.

² Política sanitária que se caracteriza por fechamento total de cidades e países, proibindo a circulação de pessoas nas ruas para atividades não essenciais; o isolamento social, que restringia o contato de pessoas que não residiam na mesma residência, com objetivo de proteger as pessoas saudáveis e pessoas com comorbidades, das infectadas.

provocado um maior desgaste físico e mental dos trabalhadores, gerando inseguranças e afetando diretamente o seu bem-estar (Oliveira; Lima, 2021; Silva; Souza, 2021; Vebber; Borges, 2022).

Nessa conjuntura, a área da Educação passou por mudanças bruscas, com a adoção do ensino remoto para evitar a interrupção do processo formativo, uma vez que as escolas representavam um cenário de alta transmissão do vírus. O objetivo era evitar que os estudantes entrassem em contato com outras pessoas de diferentes grupos familiares, o que poderia levar o vírus para dentro das residências, afetando especialmente os grupos considerados de risco: idosos, gestantes, puérperas, crianças até 05 anos e pessoas com comorbidades (Arruda, 2020; Hodges *et al.*, 2020).

Ser professor do ensino superior exige habilidades múltiplas para lidar com diferentes contextos, exigências e demandas. No campo do ensino superior privado, em sua grande maioria, os professores estão atuando no campo profissional, paralelamente a sala de aula. Tal fato ratifica as dificuldades de investimentos em outros campos como pesquisa e extensão, para além do ensino, pois a docência não representa sua atuação trabalhista central. Destarte, tornam-se professores horistas, com grandes demandas, excesso de trabalho e poucas horas de dedicação ao ensino (Mascarenhas; Teixeira, 2017; Silva, 2019).

Consequentemente, os transtornos mentais (TM) são as principais causas de afastamentos de docentes. Os mais comuns são a depressão e a ansiedade, que levam a sintomas de insônia, nervosismo, irritabilidade, baixa concentração, entre outros, afetando diretamente a qualidade do trabalho do docente e do ensino. As inúmeras tarefas impostas e o alto nível de exigência levam o docente a uma condição de sobrecarga, reduzindo sua qualidade de vida fora do contexto laboral, impactando em menor tempo de lazer e com a família (Soares; Rossetto, 2022; Teixeira *et al.*, 2020).

Para as professoras, independentemente do nível de ensino, esses desafios foram ainda mais acentuados, pois se somaram às desigualdades históricas que permeiam a vida das mulheres. A sobrecarga, a dupla jornada e a divisão sexual do trabalho foram fatores que contribuíram para o aumento da vulnerabilidade dessas profissionais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014), 88.0% das mulheres inseridas no mercado de trabalho realizaram afazeres domésticos para além do trabalho formal. No período pandêmico, com as atividades laborais no mesmo espaço doméstico e com as novas exigências, numa tripla jornada, sem a ida ao local de trabalho, pode ter se agravado ainda mais a situação de estresse e sobrecarga para as professoras, comprometendo sua saúde mental.

Ademais, para além deste fato, a pandemia escancarou ainda mais as desigualdades já enfrentadas e sedimentadas no que tange à questão de gênero, vivenciadas pelas mulheres há bastante tempo. Ao olhar para a realidade no Brasil, salienta que neste país, as tarefas domésticas, formal ou informal, são compreendidas como obrigação da mulher, e mesmo nos dias de hoje, essa visão ainda prevalece (Macêdo, 2020; Moraes, 2020; Santos *et al.*, 2022).

Este trabalho apresenta um estudo de revisão integrativa da literatura cujo objetivo foi analisar os efeitos da pandemia de COVID-19 na saúde mental de professores.

2 METODOLOGIA

A modalidade de ensino remoto emergencial, vivenciado pelos docentes durante a pandemia de COVID-19, exigiu ainda mais tempo de dedicação ao trabalho e capacidade para flexibilizar e adaptar aos desafios do novo ambiente tecnológico digital (Bernardo *et al.*, 2020). Nesse contexto, uma revisão semi-sistemática de literatura foi realizada para se conhecerem os impactos da pandemia de COVID-19 na saúde mental de professores, dado que essa metodologia é importante por facilitar a coleta e integração de dados de estudos anteriores (Baumeister; Leary, 1997; Tranfield *et al.*, 2003).

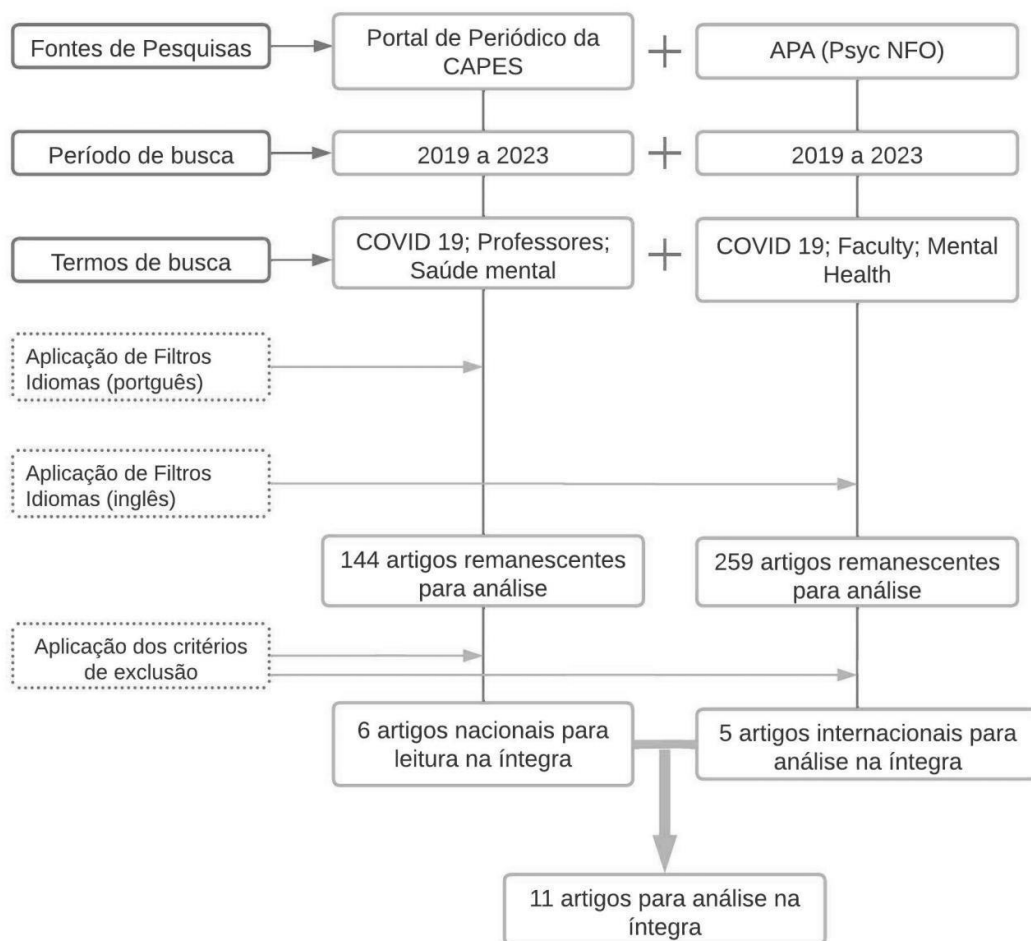
A realização de uma revisão sistemática da literatura sobre um assunto específico é crucial, pois serve para organizar a progressão do tema ao longo do tempo. Essas revisões nos permitem examinar os dados tanto quantitativa quanto qualitativamente (Farsen *et al.*, 2018). Conforme afirmado por Tranfield *et al.* (2003), uma revisão sistemática da literatura bem executada desempenha um papel significativo no avanço do conhecimento e na facilitação do desenvolvimento teórico.

Uma vertente da revisão sistemática de literatura é a revisão semi-sistemática de literatura, a qual foi adotada no presente estudo. A razão para adotar essa metodologia é dupla. Em primeiro lugar, oferece um nível de rigor técnico necessário ao projeto (Snyder, 2019). Em segundo lugar, requer menos etapas a serem executadas em comparação com revisão sistemática. Destarte, de acordo com Snyder (2019), a principal distinção entre uma revisão sistemática e uma revisão semi-sistemática reside no nível de adesão às regras e padrões. A revisão sistemática segue padrões extremamente elevados, enquanto a revisão semi-sistemática permite maior flexibilidade nos padrões, tornando-a mais adequada para este projeto específico.

Para a composição deste estudo, foi utilizado o Portal de Periódicos CAPES, por oferecer acesso a textos completos de publicações nacionais, como SciELO Brasil e Embase, e internacionais, como Scopus e EBSCO. Para a realização da busca, foram utilizados os descritores *covid OR SARS-CoV-2 OR coronavirus disease AND Faculty OR professors OR Professor AND Mental Health*. Os critérios para a inclusão foram: (a) artigos publicados a partir de 2019; (b) idiomas inglês e português; (c) disponíveis para download gratuito; (d) revisão por pares. Os critérios para exclusão foram: (a) pesquisas não relacionadas ao trabalho docente; (b) pesquisas cuja análise não tenha contemplado especificamente professores universitários.

Para identificar os artigos que estavam em consonância com o tema pesquisado, foi realizada a leitura dos títulos, das palavras-chave e em seguida dos resumos. Aqueles que estavam alinhados ao tema foram então lidos na íntegra. Considerando-se os critérios de inclusão e exclusão acima e o método de Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA) (Moher *et al.*, 2009), a presente revisão contemplou 12 trabalhos publicados entre 2019 e 2023. Foram selecionados sete artigos em língua portuguesa e cinco em língua inglesa, conforme Figura 1.

Figura 1: Fluxograma da busca sistemática de literatura



Fonte: elaboração dos autores, 2024.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para facilitar a análise e a apresentação dos resultados, foi elaborado a Tabela 1 com dados contendo os autores/ano, tipo de estudo, local onde o estudo foi realizado e amostra/participantes.

Tabela 1: Descrição de artigos selecionados

Cód.	Autores	Tipo de estudo	Local/idioma	Participantes
1	Toledo; Campos 2023	Quantitativo	Brasil (português)	98 professores universitários
2	Clemmons <i>et al.</i> , 2022	Quantitativo	Estados Unidos (inglês)	279 professores universitários
3	Freitas <i>et al.</i> , 2021	Quantitativo	Brasil (português)	150 professores universitários
4	Chen <i>et al.</i> , 2020	Quantitativo	China (inglês)	483 professores universitários

5	Akour <i>et al.</i> , 2020	Quantitativo	Jordânia (inglês)	382 professores universitários
6	Meireles; Silva Pena, 2022	Qualitativo	Brasil (português)	448 docentes do sexo feminino.
7	Caldas <i>et al.</i> , 2022	Quantitativo	Brasil (português)	80 professores: 55% da amostra do sexo feminino e 45% do sexo masculino.
8	Ozamiz-Etxebarria <i>et al.</i> , 2021	Revisão bibliográfica	Espanha (inglês)	Estudos sobre a prevalência de depressão, ansiedade, estresse e esgotamento em professores, de 1º de dezembro de 2019 a 15 de junho de 2021.
9	Silva <i>et al.</i> , 2022	Quantitativo	Brasil (português)	22 professores, sendo a maioria do sexo feminino.
10	Li <i>et al.</i> , 2020	Quantitativo	China (inglês)	88611 professores.
11	Gomes <i>et al.</i> , 2021	Revisão bibliográfica	Brasil (português)	Ensaio embasado na literatura sobre a temática

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Os estudos revisados são quantitativos (n = 9), qualitativos (n= 1) e revisão bibliográfica (n= 1) retrataram o trabalho docente durante a pandemia de COVID-19 como preditor de adoecimento mental, sobretudo devido à grande exigência laboral, à necessidade de adaptação rápida ao novo contexto, o ensino à distância, demandas de trabalho aumentadas e as preocupações com a saúde. Foram realizados em países diversos, como Brasil (n=6), China (n=2), Estados Unidos (n=1), Espanha (n=1) e Jordânia (n=1). Quanto ao idioma, cinco foram publicados em inglês e seis em português.

Referentes aos estudos nacionais de metodologia quantitativa, dois dos trabalhos (das pesquisas nacionais quantitativas) apontaram que, em tempos de pandemia, o público feminino foi significativamente mais impactado do que o público masculino, no que se refere à saúde mental (Caldas *et al.*, 2022; Silva *et al.*, 2022).

O estudo de Caldas *et al.* (2022) buscou mensurar o impacto da transição da educação presencial para a online na qualidade de vida e na ansiedade dos professores universitários brasileiros. Para isso, os pesquisadores aplicaram questionários para uma amostra constituída por 80 professores e concluíram que o estresse se faz mais presente no ensino remoto. Destarte, na avaliação da qualidade de vida, as mulheres apresentaram piores índices nos domínios vitalidade, aspecto social, limitação pelo aspecto físico e saúde mental. Tais desfechos, conforme explicam os autores, podem estar relacionados à dupla jornada em que as mulheres se dedicam ao trabalho formal e aos assuntos familiares.

Ademais, outros resultados pertinentes no estudo de Caldas *et al.* (2022) são: os indivíduos que não apresentaram comorbidades exibiram maior capacidade de desempenho funcional, dor e melhor estado geral de saúde; os indivíduos em isolamento social tiveram avaliações mais baixas nos aspectos sociais; a ansiedade-estado foi mais grave que a ansiedade-traço; os níveis de ansiedade dos professores foram afetados pelo

tempo de isolamento e associaram-se negativamente à qualidade de vida; a transição da educação a distância, alterando a percepção do ensino, a qualidade de vida e a ansiedade dos professores universitários brasileiros.

Por sua vez, Silva *et al.* (2022) realizaram uma pesquisa a fim de delinear o perfil epidemiológico dos professores e avaliar transtornos como estresse no trabalho, depressão e ansiedade. Para tal propósito, entrevistaram 22 docentes de 10 cursos distintos, sendo 14 mulheres e oito homens. Do total, 12 foram considerados com depressão leve e dois foram considerados com depressão grave; cinco foram considerados com ansiedade leve, dois foram considerados de grau moderado e um foi considerado de forma grave; para estresse, cinco tiveram grau alto; do total, oito tiveram mais de um diagnóstico. À vista disso, todos os casos graves, assim como nos casos de ansiedade moderada, foram representados unicamente por mulheres. Nos casos de depressão mínima, as mulheres constituíram a maioria dos casos; nos casos leves de ansiedade, apenas dois eram homens; nos casos de indivíduos com alto nível de estresse, apenas um era homem.

Para Silva *et al.* (2022), tal desfecho se deve à situação social enfrentada pelas mulheres; mesmo em funções semelhantes às dos homens, ainda é desvantajosa, como a carga da dupla jornada de trabalho e a perspectiva de ser a única cuidadora e trabalhadora familiar, levando-as a priorizar a saúde dos outros e a se desvalorizarem, que é o papel que muitas mulheres aceitam devido à ordem social, fazendo com que se tornem mais suscetíveis aos transtornos mentais.

Os estudos de Toledo e Campos (2023) e Chen *et al.* (2020) trazem à discussão a Síndrome de Burnout. O primeiro investiga as relações com satisfação de vida, autoestima e otimismo em docentes universitários ao longo da pandemia com uma amostra de 98 professores de uma universidade pública do interior de Minas Gerais e obteve os seguintes achados: a maioria da amostra são professores da área de saúde e exercem outras atividades além das aulas, sendo que as mulheres apresentaram níveis mais elevados de saúde mental do que os homens. Uma possível análise diante desse fato é que as mulheres participantes apresentaram maiores índices de otimismo, ao passo que os homens apresentam médias superiores de Burnout. O índice referente à autoestima apresentou-se abaixo da média. A correlação entre a variável idade e otimismo foi estatisticamente significativa.

Por sua vez, o estudo de Clemmons *et al.* (2022) utilizou um questionário que elencava possíveis desafios enfrentados no ensino no ambiente de aprendizado remoto em 2020. Os 279 professores universitários participantes (62% atuantes no curso de farmácia) elegeram a extensão em que cada fator foi desafiador e classificaram em uma escala móvel de 0 a 10. De acordo com os autores, os estressores classificados como altamente impactantes foram as responsabilidades familiares e questões relacionadas aos cuidados infantis na cisão do espaço doméstico com o laboral.

A pesquisa exploratória qualitativa de Meireles e Pena (2022) objetivou compreender e analisar o processo de trabalho, organizado e conduzido no estilo home office, em relação à desigualdade de gênero na distribuição do trabalho, bem como compreender seus efeitos na saúde mental de professores de universidades públicas brasileiras. Para isso, os autores dispuseram de uma amostra de 448 docentes na primeira etapa da pesquisa, e selecionaram 10% desses indivíduos para realizarem a segunda

etapa da pesquisa. Com isso, a pesquisa concluiu que a modalidade home office, que foi adotada em larga escala durante a pandemia, afetou de maneira significativa a saúde mental das mulheres.

Também para Meireles e Pena (2022) o home office aumentou a intensidade do trabalho das professoras. Essa sobrecarga de trabalho vivenciada (cuidar da casa, dos filhos e do trabalho ao mesmo tempo), principalmente pelas mulheres, é considerada um fator de risco para o adoecimento mental. Nesse sentido, é fundamental reconhecer que em nossa sociedade patriarcal, o papel de cuidar da nossa sociedade está incumbido às mulheres, o que denota que as mulheres docentes têm uma sobrecarga maior de tarefas quando comparadas aos homens docentes, o que mostra uma desigualdade entre os gêneros em plena contemporaneidade.

Para mais, Gomes *et al.* (2021) realizaram um estudo de revisão bibliográfica objetivando examinar a relação entre o fluxo de trabalho dos professores em instituições de ensino superior e os transtornos de saúde mental. Os investigadores descobriram que os professores enfrentaram desafios na adaptação à tecnologia, sofreram uma pressão acrescida para alcançar resultados eficazes no processo de ensino e aprendizagem, lidaram com as exigências institucionais e lutaram para equilibrar o trabalho formal e as responsabilidades domésticas enquanto trabalhavam a partir de casa. Esses fatores contribuíram para a sobrecarga física e mental, resultando em sofrimento generalizado entre os professores.

O estudo de Gomes *et al.* (2021) também destacou as consequências negativas dessa situação, incluindo a perda de empregos para diaristas e domésticas, a implementação do ensino à distância nas escolas e um aumento da carga de trabalho para as mulheres que trabalhavam como professoras. Ademais, os autores versam acerca da dupla jornada enfrentada pelas mulheres, que, além de lidarem com o home office e seus desafios, arcam com os afazeres domésticos e nos cuidados dos filhos. Com isso, ao participarem de reuniões ou aulas online, as professoras se preocuparam com toda a dinâmica familiar, isso gerou tensão e provocou sentimentos constantes de instabilidade emocional, insegurança, ansiedade e medo de não estarem alinhadas com a dinâmica de trabalho no modelo do ensino a distância, o que é um fator de risco para o adoecimento mental.

Freitas *et al.* (2021) buscaram estimar a prevalência e os fatores associados aos sintomas da depressão, ansiedade e estresse em 150 professores universitários da área da saúde no período da pandemia de COVID-19. Para a avaliação da saúde mental, foi utilizada a Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse-21 (DASS-21), validada para a língua portuguesa, que possui 21 questões de autorrelato, com pontuação baseada em uma escala do tipo Likert de quatro pontos. Nos achados, uma parte considerável dos docentes apresentou sintomas de depressão, ansiedade e estresse. O fator depressão apresentou-se associado diretamente à variável de trabalho em mais de uma instituição de ensino. As variáveis associadas à ansiedade foram faixa etária inferior a 40 anos e pessoas sem companheiro fixo, e o estresse se mostrou associado à variável estado civil sem companheiro fixo.

Chen *et al.* (2020) propuseram estudar a influência da identidade profissional no desgaste no trabalho durante o período pandêmico e compreender a relação entre satisfação no trabalho e Burnout. A amostra foi composta por 500 professores

universitários de 15 universidades na China e nos Estados Unidos, e as escalas utilizadas foram de Identidade Profissional do Professor, de Satisfação no Trabalho e Escala de Burnout no Trabalho. Os resultados mostraram que os professores que possuem forte identidade profissional apresentaram menor desgaste profissional e maior satisfação no trabalho. Os professores que apresentavam uma frágil identidade profissional demonstraram maior desgaste no trabalho e altos escores da síndrome de esgotamento profissional.

Este estudo corrobora os achados de Toledo e Campos (2023) realizados no Brasil no que concerne à importância do reconhecimento profissional como mediador da satisfação, do fortalecimento da identidade e da garantia da saúde mental no trabalho dos professores. Ambos os estudos ainda propuseram maior diálogo entre professores, alunos e gestão, uma redução das altas exigências e maior valorização. Tais questões ficaram ainda mais evidentes no período pandêmico devido à maior necessidade de adaptabilidade dos docentes e de qualidade no ensino remoto.

O estudo de Akour *et al.* (2020) avaliou o estado psicológico, os desafios do ensino à distância e as ações de enfrentamento relacionadas à pandemia. A amostra contou com 382 professores universitários na Jordânia. De acordo com os autores, os resultados da escala K10 demonstraram que 31,4% dos professores universitários, em sua maioria de IES públicas, estavam em sofrimento grave e 38,2% em sofrimento leve a moderado. Concernente aos desafios do ensino à distância, a maioria dos professores (83%) apresentou preocupação quanto ao aumento da possibilidade de os alunos burlarem as regras durante os exames à distância e 59,2% perceberam que a forma remota exigia mais tempo de dedicação aos processos de ensino, além da invasão à privacidade. Quanto às preocupações, 56,3% relataram a possibilidade de infecção pelo vírus como a maior preocupação e 55,2% quanto ao isolamento. O estudo de Akour *et al.* (2020) corrobora os demais estudos supracitados quanto à preocupação com o distanciamento dos alunos devido ao ensino remoto, à alta demanda doméstica, ao risco de infecção pelo vírus e familiares distantes.

O estudo de Li *et al.* (2020) objetivou mensurar a frequência da ansiedade e explorar as suas causas durante a epidemia de COVID-19 entre professores chineses em geral. Para esse fim, entrevistaram 88.611 professores (incluindo professores do ensino primário, professores do ensino fundamental, professores do ensino médio e professores universitários) de três cidades na província de Henan, China, de 4 de fevereiro de 2020 a 12 de fevereiro de 2020. Para calcular a ansiedade, os investigadores utilizaram a ferramenta Transtorno de Ansiedade Generalizada (GAD-7). *Odds ratio* (OR) com intervalos de confiança (IC) de 95% para potenciais fatores de ansiedade foram estimados por meio de modelos de regressão logística múltipla. Como resultado, a média global de ansiedade foi de 13,67%; e a frequência de ansiedade foi maior nas mulheres do que nos homens (13,89% vs. 12,93%).

Destarte, outros dados pertinentes encontrados por Li *et al.* (2020) foram que a frequência foi maior nas mulheres do que nos homens (13,89% vs. 12,93%). O maior percentual de ansiedade foi de 14,06% (EP 2,51%) nos homens e 14,70% (EP 0,56%) nas mulheres. Os alunos de escolas rurais com uma população mais baixa tiveram a menor prevalência de ansiedade em todas as faixas etárias (12,01% para idades entre 18 e 30 anos; 12,50% para idades entre 30 e 40 anos; 12,13 para idades entre 40 e 50 anos; 9,52%

para idades entre 60 e 50 anos). Depois de levar em conta potenciais fatores de confusão, descobriu-se que idade, sexo, nível educacional, tipo de professores, localização da escola, fonte de informação e estado de ansiedade estavam associados entre si.

Por fim, o trabalho de Ozamiz-Etxebarria *et al.* (2021), cuja metodologia adotada foi a de revisão bibliográfica, teve como objetivo investigar a prevalência de depressão, ansiedade, estresse e esgotamento de professores, publicados de 1º de dezembro de 2019 a 15 de junho de 2021 na Medline e no PubMed. Assim sendo, os investigadores incluíram em seu trabalho oito estudos e constataram que os professores vivenciavam níveis variados de ansiedade (17%), depressão (19%) e estresse (30%). Notavelmente, os níveis de ansiedade na Ásia superam os de outros continentes. Em geral, os professores nas escolas apresentam níveis mais elevados de ansiedade em comparação com os das universidades. Por outro lado, os níveis de stress são mais elevados entre os professores universitários do que entre os professores das escolas. Contudo, é pertinente ressaltar que não houve diferenças significativas com base no sexo ou na idade em relação a qualquer um dos sintomas.

4 CONCLUSÃO

Com base nos dados encontrados na presente pesquisa, percebeu-se que estudos nacionais e internacionais obtiveram resultados similares. Todos os artigos postularam que os professores universitários tiveram sua sanidade mental impactada em decorrência da pandemia. Dessarte, referente às diferenças entre os sexos, do total das 11 pesquisas consultadas, oito mencionaram que as mulheres foram mais impactadas em sua saúde mental quando comparadas com os homens. Para duas pesquisas, não existe diferença significativa do impacto na saúde mental entre os sexos. Uma pesquisa mencionou que as mulheres foram menos impactadas que os homens.

Comparando-se os estudos nacionais e internacionais, observa-se que a maioria dos deles outorgam que as mulheres foram mais impactadas que os homens, o que, desse modo, fica clarividente a importância de repensar os papéis atribuídos às mulheres em nossa sociedade, as quais ficam demasiadamente sobrecarregadas devido à dupla jornada desempenhada e, conseqüentemente, ficam mais predispostas a desenvolverem transtornos mentais.

Foi possível identificar lacunas de pesquisa na temática da saúde mental de docentes, como alguns estudos foram realizados no início da pandemia, visto que as dificuldades iniciais de adaptação e resistência foram naturais na mudança compulsória na educação, sendo interessante novas pesquisas para rever os impactos do ensino remoto na saúde mental dos professores após o retorno a presencialidade. As pesquisas, devido à necessidade de realização de forma online, encontraram dificuldade de respostas dos participantes, limitando os achados. Outro ponto a ser considerado é o fato de a maioria dos estudos ter retratado a realidade de professores que atuam na área da saúde, a qual certamente foi a mais afetada durante o período pandêmico, o que é um fator limitador quando se consideram professores de outras áreas do conhecimento.

Desse modo, percebe-se o esforço de pesquisadores ao redor do mundo, voltado para a compreensão da relação sofrimento e saúde de professores universitários. Apesar de nem todas as pesquisas serem passíveis de generalização, podem contribuir para o

enfrentamento dos desafios na docência e da importância de mudanças no que toca à gestão e à relação com o aluno para a construção de uma identidade profissional mais fortalecida e valorizada. Algumas sugestões apontadas pelos estudos mencionados foram lançadas, como canais de escuta e aconselhamento psicológico para ajudar os professores no enfrentamento de mudanças contextuais (Chen *et al.*, 2020); capacitação continuada para o acompanhamento e manejo de constantes inovações tecnológicas (Akour *et al.*, 2020); fortalecimento do apoio social como ferramenta de proteção à saúde mental e ao desgaste laboral do professor, favorecendo a redução do estresse, a melhoria nas relações com colegas (Freitas *et al.*, 2021); estreitamento das relações e de diálogos mais transparentes entre gestão e professores (Clemmons *et al.*, 2022); meios de suporte para a saúde dos professores, cuidando do bem-estar físico e emocional do profissional, reduzindo o sentimento de desvalorização, desamparo e o absenteísmo (Toledo; Campos, 2023; Akour *et al.*, 2020). Por fim, o apoio institucional a fim de favorecer o trabalho coletivo e colaborativo entre os professores para que o sentimento de pertencimento se fortaleça juntamente com o propósito em ensinar (Clemmons *et al.*, 2022).

Este estudo reforça a relevância e a urgência de um olhar mais humanizado às condições e processos laborais de professores. Em sua totalidade, os estudos trouxeram à tona o sofrimento e desgaste do professor em instituições de ensino superior. Por fim, é preciso destacar que o modo de produção capitalista a que as universidades têm sido submetidas traz exigências altíssimas, afetando a relação entre aluno e professor, professor e professor e gestão e professor, o que, muitas vezes, causa adoecimento.

REFERÊNCIAS

- AKOUR, A.; AL-TAMMEMI, A. B.; BARAKAT, M.; KANJ, R.; FAKHOURI, H. N.; MALKAWI, A.; MUSLEH, G. The impact of the COVID-19 pandemic and emergency distance teaching on the psychological status of university teachers: a cross-sectional study in Jordan. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 103, n. 6, p. 2391–2399, 2020.
- ANTUNES, B. B. de P.; PERES, I. T.; BAIÃO, F. A.; RANZANI, O. T.; BASTOS, L. dos S. L.; SILVA, A. de A. B. da; SOUZA, G. F. G. de; MARCHESI, J. F.; DANTAS, L. F.; VARGAS, S. A.; MAÇAIRA, P.; HAMACHER, S.; BOZZA, F. A. Progressão dos casos confirmados de COVID-19 após implantação de medidas de controle. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 32, n. 2, p. 213–223, 2020.
- ARRUDA, E. P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 257–275, 2020.
- BAUMEISTER, Roy F.; LEARY, Mark R. Writing narrative literature reviews. **Review of General Psychology**, v. 1, n. 3, p. 311–320, 1997. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ciencia/pesquisa-da-ufrgs-revela-impacto-das-desigualdades-de-genero-e-raca-no-mundo-academico-durante-a-pandemia/>.

BERNARDO, K. A. da S.; MAIA, F. L.; BRIDI, M. A. As configurações do trabalho remoto da categoria docente no contexto da pandemia Covid-19. **Novos Rumos Sociológicos**, v. 8, n. 14, p. 8-39, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lei n. 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 fev. 2020a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 356, de 11 de março de 2020. Dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabelece as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19). **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 março 2020b.

BRASIL. Ministério da Economia/Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Portaria n. 467, de 20 de março de 2020. Dispõe, em caráter excepcional e temporário, sobre as ações de Telemedicina, com o objetivo de regulamentar e operacionalizar as medidas de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional previstas no art. 3º da Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, decorrente da epidemia de COVID-19. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 março 2020c.

CALDAS, Lucas Rogério dos Reis *et al.* Educação a distância durante a pandemia do COVID-19: percepção docente, qualidade de vida e ansiedade entre professores universitários de Minas Gerais, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e37511125041-e37511125041, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25041>.

CAMPOS, T. C.; VÉRAS, R. M.; ARAÚJO, T. M. D. Transtornos mentais comuns em docentes do ensino superior: evidências de aspectos sociodemográficos e do trabalho. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 25, n. 3, p. 745-768, 2020.

CHEN, H.; LIU, F.; PANG, L.; LIU, F.; FANG, T.; WEN, Y.; ... GU, X. Está cansado de trabalhar em meio a pandemia? O papel da identidade profissional e satisfação no trabalho contra o esgotamento profissional. **Jornal Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública**, v. 17, n. 24, 2020.

CLEMMONS, A.; LEOVITZ, L.; FULFORD, M.; GREENE, K.; FRANKS, A.; BRANAN, T.; PLAKE, K. I. Impact of the COVID-19 pandemic on faculty at research-intensive United States schools/colleges of pharmacy. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 14, n. 2, p. 145-152, 2022.

FARSEN, Thaís Cristine; BOGONI COSTA, Aline; SILVA, Narbal. Resiliência no trabalho no campo da Psicologia: um estudo bibliométrico. **Psicología desde el Caribe**, v. 35, n. 1, p. 81-103, 2018. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-417X2018000100081&script=sci_arttext.

FREITAS, R. F.; PINTO, G. C. M.; OLIVEIRA, F. C.; FAGUNDES, M. M.; FREITAS, F. D. de. Prevalência e fatores associados aos sintomas de depressão, ansiedade e estresse em professores universitários durante a pandemia da COVID-19. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 70, p. 283-292, 2021.

GOMES, Nadirlene Pereira *et al.* Saúde mental de docentes universitários em tempos de covid-19. **Saúde e Sociedade**, v. 30, p. e200605, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/dnj4CRy6xHm3VMzsYy6QJ9c/?lang=pt&for>.

HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B. B.; TORREY, C. The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause Review**, v. 27, p. 1-12, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

LI, Quanman *et al.* Prevalence and factors for anxiety during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic among the teachers in China. **Journal of Affective Disorders**, v. 277, p. 153-158, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165032720326136>.

LIZOTE, S. A.; TESTON, S. de F.; DOS SANTOS OLIVEIRA RÉGIS, E.; DE SOUZA MONTEIRO, W. L. Tempos de pandemia: bem-estar subjetivo e autonomia em Home-office. **Revista Gestão Organizacional**, v. 14, n. 1, p. 248-268, 2021.

MACÊDO, S. Ser mulher trabalhadora e mãe no contexto da pandemia COVID-19: tecendo sentidos. **Revista do NUFEN**, v. 12, n. 2, p. 187-204, 2020.

MASCARENHAS, L. G.; TEIXEIRA, A. C. Docência no ensino superior privado: entre a precarização e a profissionalização. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 71, p. 987-1010, 2017.

MEIRELES, Stephane Mattos; PENA, Maria Eduarda da Silva. Docentes universitárias e o cuidado como atribuição feminina: consequências do home office. **Revista Discente Planície Científica**, v. 4, n. 1, p. 240-247, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/planiciecientifica/article/view/54472>.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G.; The PRISMA Group. Itens de relatório preferenciais para revisões sistemáticas e meta-análises: a declaração PRISMA. **PLoS Med**, v. 6, n. 7, e1000097, 2009.

MORAES, R. F. D. Prevenindo conflitos sociais violentos em tempos de pandemia: garantia da renda, manutenção da saúde mental e comunicação efetiva. **Boletim de Análise Político-Institucional**, v. 22, p. 37-50, 2020.

NAHAS, T. C.; MARTINEZ, L. Considerações sobre as medidas adotadas pelo Brasil para solucionar os impactos da pandemia do COVID-19 sobre os contratos de trabalho e no campo da Seguridade Social e da de prevenção de riscos laborais. **Notícias Scielo**, 10, 2020.

OLIVEIRA, A. C. S.; LIMA, M. C. B. Trabalho remoto na pandemia de COVID-19: desafios e oportunidades para a saúde mental dos trabalhadores. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 46, e5, 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)**. 2020. Disponível em: [https://www.who.int/publications/i/item/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications/i/item/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19)).

OZAMIZ-ETXEBARRIA, Naiara *et al.* Prevalence of anxiety, depression, and stress among teachers during the COVID-19 pandemic: a rapid systematic review with meta-analysis. **Brain Sciences**, v. 11, n. 9, p. 1172, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3425/11/9/1172>.

PORSSE, A. A.; SOUZA, K. B. de; CARVALHO, T. S.; Vale, V. A. Impactos Econômicos da COVID-19 no Brasil. **Nota Técnica NEDUR-UFPR n. 01-2020**. Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional (NEDUR) da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, abril de 2020.

RODRIGUES, B. B.; CARDOSO, R. R. de J.; PERES, C. H. R.; MARQUES, F. F. Aprendendo com o imprevisível: saúde mental dos universitários e educação médica na pandemia de Covid-19. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 44, e149, 2020.

SANTOS, I. G. A.; COSTA, G. B. A.; CUNHA, A. L. S. O trabalho de mulheres docentes na pandemia: a linha tênue entre vida pessoal e profissional. **Colóquio do Museu Pedagógico**, v. 14, n. 1, p. 2340-2344, 2022.

SENHORAS, E. M. **Impactos econômicos da pandemia da Covid-19**. Boa Vista: EdUFRR, 2020. v. 69.

SILVA, F. T. Currículo e docência de bacharéis na educação superior privada: desafios da prática pedagógica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 14, n. 4, p. 2189-2204, 2019.

SILVA, R. L.; SOUZA, A. C. Home office e saúde mental na pandemia: um estudo com trabalhadores brasileiros. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, v. 21, n. 1, e210101, 2021.

SILVA, Leticia Vieira da *et al.* Prevalência de depressão, ansiedade e estresse profissional em docentes de um centro universitário privado na Zona da Mata Mineira: um reflexo da pandemia ou apenas resultado do trabalho? **RECISATEC - Revista Científica Saúde e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. e2175-e2175, 2022. Disponível em: <https://recisatec.com.br/index.php/recisatec/article/view/75>.

SOARES, N. M.; ROSSETTO, E. Saúde mental e docência no ensino superior: uma pesquisa bibliográfica. **Humanidades e Inovação**, v. 9, n. 23, p. 206-222, 2022.

SOUZA, C.; SANTOS, W. G. A resposta do governo federal à pandemia de COVID-19 no Brasil: uma análise crítica. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 11, e00168020, 2020.

SNYDER, Hannah. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, v. 104, p. 333-339, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296319304564>.

TEIXEIRA, T. D. S. C.; MARQUEZE, E. C.; MORENO, C. R. D. C. Produtivismo acadêmico: quando a demanda supera o tempo de trabalho. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, 2020.

TOLEDO, Letícia Campos de; CAMPOS, Carolina Rosa. Síndrome de Burnout, satisfação de vida, autoestima e otimismo em docentes universitários durante o ensino remoto. **Educação em Revista**, v. 39, p. e39136, 2023. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3721>.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8551.00375>.

VEBBER, T.; BORGES, S. M. Impactos do teletrabalho na saúde mental do trabalhador: uma revisão de literatura. **Revista Sobre Excelência em Gestão e Qualidade**, v. 3, n. 2, p. 1-17, 2022.

Uma avaliação da glicemia em fêmeas caninas gestantes e não gestantes

An assessment of glycemia in pregnant and non-pregnant female dogs

MARIA EDUARDA SILVA RIBEIRO

Discente de Medicina Veterinária (UNIPAM)

mariaesribeiro@unipam.edu.br

JUNIA LARA AMORIM

Discente de Medicina Veterinária (UNIPAM)

juniaamorim@unimam.edu.br

GUILHERME NASCIMENTO CUNHA

Professor orientador (UNIPAM)

gncunha@unipam.edu.br

Resumo: As diferentes fases do ciclo reprodutivo nas fêmeas caninas, em especial durante a gestação, levam ao aumento dos hormônios desse período. Essa elevação interfere na resistência e concentração de insulina, promovendo hiperglicemia, considerada a causa da Diabetes Mellitus Gestacional (DMG). O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o índice glicêmico em fêmeas caninas durante o período gestacional e determinar a frequência de alterações glicêmicas durante essa fase. Para isso, foram avaliadas 10 fêmeas caninas divididas em quatro grupos: Grupo 1 (G1): < 5 anos e não prenhes (em anestro); Grupo 2 (G2): ≥ 5 anos e não prenhes (em anestro); Grupo 3 (G3): < 5 anos e prenhes; Grupo 4 (G4): ≥ 5 anos e prenhes. Foi realizada a citologia vaginal para determinar o ciclo estral da fêmea canina para posterior cópula da mesma. A confirmação da gestação foi realizada através da ultrassonografia, e o acompanhamento dos valores de glicemia foi feito semanalmente, por oito semanas, com uso de glicosímetro portátil. Observou-se que 33,3% dos animais submetidos ao teste apresentaram a condição de diabetes gestacional, entretanto, a hiperglicemia mostrou-se reversível a todos. Apesar de baixa incidência, houve alterações glicêmicas durante a gestação, as quais ocasionaram a condição de diabetes gestacional. Sendo assim, é de grande relevância o acompanhamento das fêmeas gestantes por um médico veterinário durante todo este período.

Palavras-chave: cão; diabetes gestacional; glicemia, prenhez.

Abstract: The different phases of the reproductive cycle in female dogs, especially during pregnancy, lead to an increase in hormones characteristic of this period. This hormonal elevation interferes with insulin resistance and concentration, promoting hyperglycemia, which is considered the cause of Gestational Diabetes Mellitus (GDM). The aim of this study was to assess glycemic levels in female dogs during pregnancy and to determine the frequency of glycemic alterations during this phase. Ten female dogs were evaluated and divided into four groups: Group 1 (G1): < 5 years old and non-pregnant (in anestrus); Group 2 (G2): ≥ 5 years old and non-pregnant (in anestrus); Group 3 (G3): < 5 years old and pregnant; Group 4 (G4): ≥ 5 years old and pregnant. Vaginal cytology was performed to determine the estrous cycle stage for subsequent

mating. Pregnancy was confirmed via ultrasonography, and blood glucose levels were monitored weekly for eight weeks using a portable glucometer. It was observed that 33.3% of the tested animals developed gestational diabetes; however, hyperglycemia was reversible in all cases. Despite the low incidence, glycemic changes occurred during pregnancy, resulting in gestational diabetes. Therefore, continuous monitoring by a veterinarian throughout the gestational period is of great importance.

Keywords: dog; gestational diabetes; blood glucose, pregnancy.

1 INTRODUÇÃO

A gestação nas fêmeas caninas se estende desde a cobertura com a ocorrência da fecundação até o parto (Autumn, 2015), cursando duas fases principais, o desenvolvimento embrionário ou organogênese e o desenvolvimento fetal. Nesse sentido, a cadela passa por diversas alterações fisiológicas durante todo o processo de gestação e do parto (Dourado, 2018).

Sabe-se que a gestação é amparada por diferentes mecanismos endócrinos, controlados por meio do eixo hipotálamo-hipófise-ovariano. A liberação e o equilíbrio participativo entre diferentes hormônios, incluindo-se progesterona, prolactina, relaxina e estrógeno, garantem a manutenção e a progressão da prenhez. Já o desencadeamento do parto ocorre pela ação conjunta da progesterona e do estrógeno, bem como da ocitocina (Taverne *et al.* 1979; Gossler, 2015).

As diferentes fases do ciclo estral, assim como processos infecciosos e inflamatórios, interferem na concentração de insulina nas fêmeas caninas. A principal causa da Diabetes *Mellitus* Gestacional (DMG) é o aumento da concentração dos hormônios relacionados com a gravidez que desenvolve uma resistência insulínica no animal prenhe. Cerca de 70% das fêmeas portadoras de Diabetes mellitus desenvolvem a doença durante a fase de diestro (Poppl; Diaz, 2005).

A presença de elevados níveis de progesterona na corrente sanguínea promove uma secreção de hormônio do crescimento (GH) pelas células da glândula mamária; este, por sua vez, possui ação hiperglicemiante, promovendo uma resistência à insulina a longo prazo (Nelson; Couto, 2015; Figueiredo *et al.*, 2016), além de contribuir para manter a homeostase e o requerimento energético adequado durante a gestação (Cardinali *et al.*, 2017).

O diagnóstico de DMG em fêmeas com atividade reprodutiva normal é associado à fase do ciclo estral, no qual há predominância da progesterona. (Pöpl; Araújo, 2010). Juntamente com os sinais clínicos e históricos, a hiperglicemia e a glicosúria em jejum são indispensáveis para o diagnóstico correto da enfermidade, descartando outras afecções que apresentem sintomatologia semelhante (Jericó *et al.*, 2014). Além disso, exames de imagem como ultrassonografia abdominal e radiografia fazem parte da lista de principais exames a serem solicitados para um animal suspeito de diabetes (Nelson; Couto, 2015).

Importante salientar que anormalidades no metabolismo ou na nutrição resultantes da DMG em fêmeas caninas têm sido associado à perda fetal e natimortos. Sabe-se que, devido à hiperglicemia persistente, filhotes nascidos de fêmeas caninas

diabéticas são muitas vezes grandes e pode ocorrer distocia (Albuquerque, 2020). Em casos graves, pode-se observar toxemia da gravidez, a qual ocorre secundária a um balanço energético negativo relacionado a ninhadas grandes e/ou ingestão inadequada de alimentos (Kustritz, 2012).

Supõe-se que, em 90% dos casos, as cadelas com DMG podem ter seus valores glicêmicos normalizados após o parto (Pöppel; Araújo, 2010). A DM transitória ou gestacional em cadelas não requer tratamento com insulina, pois, em alguns casos, as pacientes não castradas podem sofrer remissão espontânea ao término das fases progesterônicas (Jericó *et al.*, 2014); entretanto, é possível a diminuição dos sinais clínicos e o comprometimento do tutor para/com o paciente com as complicações oriundas de uma diabetes descompensada (Menezes, 2018).

Portanto, o objetivo do presente projeto foi avaliar o índice glicêmico em fêmeas caninas durante o período gestacional e determinar a frequência de alterações glicêmicas durante essa fase.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CICLO ESTRAL

O ciclo estral das cadelas é dividido em proestro, estro, diestro e anestro, em que são estabelecidas alterações hormonais que induzem modificações clínicas e citológicas (Concannon, 2012; Carvalho *et al.*, 2020). Os esteroides reprodutivos atuam em todo o ciclo estral da cadela, desempenhando diversas influências desde o desencadeamento da receptividade sexual até a manutenção da gestação ou controle dos hormônios gonadotróficos, direcionando assim, na resposta do organismo frente às suas ações (Klein, 2014).

A fêmea canina é uma espécie monoéstrica, não estacional e apresenta um ciclo estral longo. Cada período apresenta uma mudança gradativa e com algum grau de sobreposição entre as fases folicular e lútea, devido à luteinização precoce dos folículos ovarianos (Forsberg *et al.*, 1993; Concannon *et al.*, 2006; Concannon, 2012.). A duração total do ciclo éstrico pode ter variações importantes de acordo com a raça e com o indivíduo (Concannon, 2012).

No período do proestro, a fêmea canina encontra-se na fase proliferativa, em que o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal tem a influência do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), que agirá sobre a hipófise com a liberação do hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH), atuantes no desenvolvimento folicular dos ovários (Souza, 2015). Esse período é caracterizado pelo interesse sexual do macho pela fêmea, no entanto com recusa da monta pela fêmea. Há um aumento gradativo de edema vulvar e de corrimento serossanguinolento. O epitélio vaginal sofre progressivamente um processo de queratinização, o que leva a uma contínua modificação das características da citologia vaginal (Silva; Lima, 2018).

Quanto ao estro, apresenta duração de 4 a 24 dias (média de 9 dias) e é caracterizado pela receptividade da fêmea ao macho, devido ao declínio do estradiol no processo final de maturação folicular e aumento da P4 (Souza, 2015). A vulva começa a diminuir e torna-se macia. Em geral, o corrimento vaginal persiste, mas comumente

diminuiu, podendo permanecer serossanguinolento ou apresentar coloração amarelo-palha (Ettinger; Feldman, 2004; Nascimento, 2018). Os tipos de células predominantes são superficiais nucleadas ou anucleadas com ausência de neutrófilos e presença de bactérias (Silva, 2016).

O período do diestro é definido como a fase luteínica do ciclo estral 18 com predominância da P4 secretada pelo CL, a única fonte desse hormônio durante o diestro nas cadelas não prenhes e na gestação (Engelking, 2010). Em cadelas gestantes, essa fase é encerrada pela ação de prostaglandinas no CL no início do parto e, em cadelas não prenhes, por mecanismos regulatórios autócrinos ou parácrinos não reconhecidos (Silva, 2017). Na citologia vaginal, há uma predominância de células parabasais e intermediárias, células menos superficiais do epitélio, e um grande número de polimorfonucleares, como neutrófilos, que atravessam facilmente o epitélio da parede vaginal, adelgado pelos baixos níveis de estrogênio (Kustritz, 2012).

Denominado como a fase de quiescência do ciclo estral, no anestro, a cadela apresenta eventos de pouca importância comportamental e clínica com consequente repouso do aparelho genital até a próxima fase folicular (Zoppei *et al.*, 2019). Apresenta grandes quantidades de células parabasais e intermediárias, com ou sem bactérias e neutrófilos (Silva, 2016).

2.2 ÍNDICE GLICÊMICO

A homeostase da glicose em cães pode ser adicionalmente afetada pela secreção induzida pela progesterona do hormônio do crescimento (GH) derivado da mama, que é geralmente considerado diabetogênico por mecanismos de atividade anti-insulina (Hausl *et al.*, 2019).

Em um indivíduo normal, a glicemia (ou seja, a concentração de glicose no sangue) é regulada pela insulina, um peptídico sintetizado por células especializadas das ilhotas de Langerhans no pâncreas: as células β . Nos cães, o valor normal para a glicemia é de 60 a 120mg/dl. Nos pacientes diabéticos, esses valores são mais elevados, o que se designa por hiperglicemia. Esse aumento persistente pode ser devido a uma produção insuficiente de insulina pelo pâncreas ou a uma ação deficiente nas demais células do organismo.

Aproximadamente 43% das fêmeas caninas gestantes apresentam acentuada redução da sensibilidade à insulina no período gestacional tardio, diminuindo o transporte intracelular e a utilização de glicose, levando a uma deficiência intracelular relativa de energia e hiperglicemia. Essa resistência insulínica capacita a mobilização de ácidos graxos dos adipócitos e um desvio da síntese hepática de gordura para a oxidação e cetogênese (Haddad Neta *et al.*, 2018).

2.3 DIABETES MELLITUS GESTACIONAL

A Diabetes reversível ou transitória, também conhecida como diabetes gestacional, apesar de incomum, é descrito em fêmeas caninas, devido à maior exposição a hormônios diabetogênicos como progesterona, hormônio do crescimento (GH),

lactogênio placentário e citocinas placentárias que reduzem a sensibilidade de órgãos alvos à ação da insulina (Catchpole, 2008).

A gravidez afeta os mecanismos reguladores da glicose de duas maneiras. Em primeiro lugar, a gestação causa resistência à insulina, que suprime o transporte intracelular de glicose (ou seja, diminuição de seu uso), criando uma relativa deficiência de energia intracelular e aumentando as suas concentrações no sangue. No extremo, a Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) pode ser o resultado (Johnson, 2008), apresentando relevante importância clínica (Catchpole, 2008).

A resistência à insulina é uma característica normal da gravidez, em geral desencadeada para o bem do feto; já que a ausência da ação eficaz da insulina gera a ativação de vias catabólicas para o fornecimento de energia (Oliveira, 2016).

Dois fatores que promovem a resistência à insulina, a progesterona e o hormônio do crescimento, estão presentes em concentrações semelhantes em cadelas gestantes e não gestantes em diestro (Batista *et al.*, 2005; Silva, 2016), entretanto cadelas prenhes são mais resistentes à insulina do que cadelas não prenhes em diestro (Connolly, 2007).

A progesterona, assim como os progestágenos sintéticos, promove um efeito antagônico à insulina, reduzindo a sua ligação com o receptor, e o transporte de glicose nos tecidos alvos. A progesterona também aumenta a liberação do hormônio do crescimento (GH), o qual modula a sensibilidade à insulina por múltiplos mecanismos (Pöppel; Araújo, 2010). Como o estrógeno e a progesterona reduzem a sensibilidade dos órgãos alvos para a ação da insulina, as fêmeas não esterilizadas são mais propensas a desenvolverem diabetes mellitus (Santoro, 2009).

De acordo com Johnson (2008), a gestação afeta os mecanismos de regulação da glicose de quatro formas: 1. promovendo resistência à insulina; 2. suprimindo o transporte intracelular de glicose; 3. levando a redução na sua utilização; 4. ocorrendo uma deficiência de energia intracelular relativa aumentando a concentração sérica de glicose. Quando esses mecanismos ocorrem de forma intensa pode resultar em Diabetes mellitus gestacional que, em alguns casos, a sensibilidade à insulina pode chegar a 43%. No terço final da gestação, os níveis séricos de prolactina (hormônio diabetogênico) estão elevados, o que contribui para a resistência à insulina (Connolly *et al.*, 2004).

Embora o DMG não mostrou sinais clínicos clássicos de DM em humanos no tempo de diagnóstico (Brown; Goldfine, 2005; Hunt; Schuller, 2007), grau variável de sinais clínicos (assintomática à cetose diabética) associada à DM tem sido relatado em cães (Fall *et al.*, 2008). Essa endocrinopatia caracteriza-se na sua fisiopatologia com sinais clínicos referentes a poliúria, polidipsia compensatória, perda de peso e polifagia, surgindo, assim, o famoso 4P's da diabetes (Oliveira, 2016; Carreira, 2016), além da persistência da hiperglicemia de jejum (acima de 200 mg/dL em cães) associada à glicosúria (Behrend *et al.* 2018).

2.4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de diabetes mellitus (DM) em fêmeas com atividade reprodutiva normal está frequentemente relacionado à fase do ciclo estral, caracterizada pela predominância da progesterona. Contudo, a avaliação da concentração basal de insulina

sérica, associada aos sinais clínicos e à presença de hiperglicemia, contribui para a elucidação do quadro. A identificação de hiperinsulinemia concomitante à hiperglicemia persistente é indicativa de resistência à insulina (Feldman *et al.*, 2015).

Na urinálise, anormalidades podem ser encontradas, como glicosúria, cetonúria, lipúria, proteinúria, bacteriúria e hematuria. O limiar de excreção renal de glicose é de 180 a 220 mg/dL em cães; se a concentração de glicose no sangue exceder esse limiar, a glicose é excretada na urina (Poppl; Elizeire, 2015).

A hemoglobina glicada é útil para monitorar e auxiliar no diagnóstico da DM; é um exame padrão ouro para o controle da doença, pois é possível ter um histórico a longo prazo da glicemia no animal. A hemácia é permeável à glicose, fazendo com que a hemoglobina seja exposta às mesmas concentrações da glicose plasmática. E isso tem a formação das hemoglobinas glicadas dentro das hemácias (Peacock, 1984). Como a meia vida das hemácias do cão tem 60 dias, a utilização de hemoglobina glicada mostra os valores médios de glicose sanguínea nos últimos 2 meses anteriores ao exame (Marca *et al.*, 2000).

2.5 TRATAMENTO

O tratamento preconizado para cães diagnosticados com diabetes é a insulinoterapia. Conforme o animal vai respondendo à insulinoterapia, as doses vão sendo ajustadas até encontrar um valor fixo para as aplicações (Nelson; Couto, 2015). A DM transitória ou gestacional em cadelas em si não possui tratamento. Supõe-se que, em 90% dos casos, as cadelas com DMG podem ter seus valores glicêmicos normalizados após o parto (Pöppel; Araújo, 2010; Jericó *et al.*, 2014).

A redução da concentração desses hormônios gestacionais, após o fim da prenhez, na maioria dos casos, leva a involução do diabetes em menos de 10 dias. O uso da insulina faz-se necessário para amenizar a glicotoxicidade nesses pacientes, com o intuito de provocar uma melhor chance de remissão da doença. Ademais, a ovariectomia é recomendada em pacientes fêmeas devido ao efeito antagônico da progesterona, porém o controle do peso pós-castração deve ser realizado a fim de evitar complicações posteriores (Shaw; Ihle, 1999; Santos, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em canil alocado no município de Patos de Minas (MG), com animais de raças diversas: Beagle, Bulldog Francês, Pug, Lulu da Pomerânia e animais SRD (Sem Raça Definida). A parte experimental da pesquisa foi iniciada após a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) através do Protocolo 63/22.

3.2 ANIMAIS UTILIZADOS

Foram utilizadas 10 (dez) fêmeas caninas de raças distintas, todas em idade reprodutiva, acompanhadas do período do proestro ao terço final da gestação. Foram divididas em quatro grupos: Grupo 1 (G1): < 5 anos e não prenhes (em anestro); Grupo 2 (G2): ≥ 5 anos e não prenhes (em anestro); Grupo 3 (G3): < 5 anos e prenhes; Grupo 4 (G4): ≥ 5 anos e prenhes.

3.3 FASE DO CICLO ESTRAL

A identificação da fase do ciclo estral em fêmeas caninas não gestantes foi realizada por meio de citologia vaginal. A amostra foi obtida com o auxílio de swab estéril umedecido com água destilada, introduzido na porção dorsal da vulva e direcionado craniodorsalmente até a mucosa vaginal, onde foi realizada fricção suave. Após a coleta, realizou-se um esfregaço em lâmina histológica com o swab amostral e então corada com panóptico. As lâminas foram fixadas por 20, 30 e 40 segundos imerso em cada um dos três corantes, respectivamente, conforme técnica descrita por LABORCLIN (2018) e então realizada a leitura em microscópio de luz nas objetivas de 40x e 100x. O preparo das lâminas ocorreu no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias do UNIPAM, e a leitura delas no Centro Clínico Odontológico do UNIPAM.

3.4 DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO

Foi realizada ultrassonografia com aparelho 7315 (Esaote, Itália-Firenze) para determinar a quantidade de fetos, idade gestacional e avaliação da estática fetal nas cadelas prenhes. O exame realizou-se no 20º dia após a cópula para análises de possíveis intercorrências e acompanhamento do desenvolvimento dos embriões. No terço final da gestação realizou-se a radiografia para observação dos fetos.

3.5 EXAMES LABORATORIAIS

A aferição da glicemia foi feita com o uso do kit composto pelo glicosímetro portátil e fita reativas G-tech uma vez por semana durante todo o período de gestação. O sangue foi coletado através da ponta da orelha ou coxins do animal, variando de acordo com a cooperação por parte dele. Nas fêmeas caninas em anestro, o teste foi realizado a cada 15 dias como forma de controle e comparação de resultados.

O exame de urinálise de fase química para verificação de glicose e corpos cetônicos ocorreu a cada 15 dias até o fim da gestação das fêmeas prenhes, nos tempos T15, T30, T45 e T60, executada apenas a leitura com fita Uriquest plus I (Roche, Brasil, São Paulo). Nesta, indicou-se semiquantitativamente a bilirrubina, urobilinogênio, cetonas, glicose, proteína, sangue, pH, nitrito, leucócitos e densidade na urina.

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística absoluta (n) e relativa (%) com análise de média, desvio padrão e coeficiente de variação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado o acompanhamento de 10 fêmeas caninas, sendo três pertencentes ao grupo (G1): < 5 anos e não prenhes (em anestro), uma do grupo (G2): ≥ 5 anos e não prenhes (em anestro), quatro do grupo (G3): < 5 anos e prenhes e duas do grupo (G4): ≥ 5 anos e prenhes, conforme descrito na Tabela 1. Destes animais, 1 (um) apresentava histórico de diabetes gestacional em sua composição genética.

Tabela 1: Separação dos grupos de animais utilizados no projeto: (G1): < 5 anos e não prenhes (em anestro), (G2): ≥ 5 anos e não prenhes (em anestro), (G3): < 5 anos e prenhes e (G4): ≥ 5 anos e prenhes

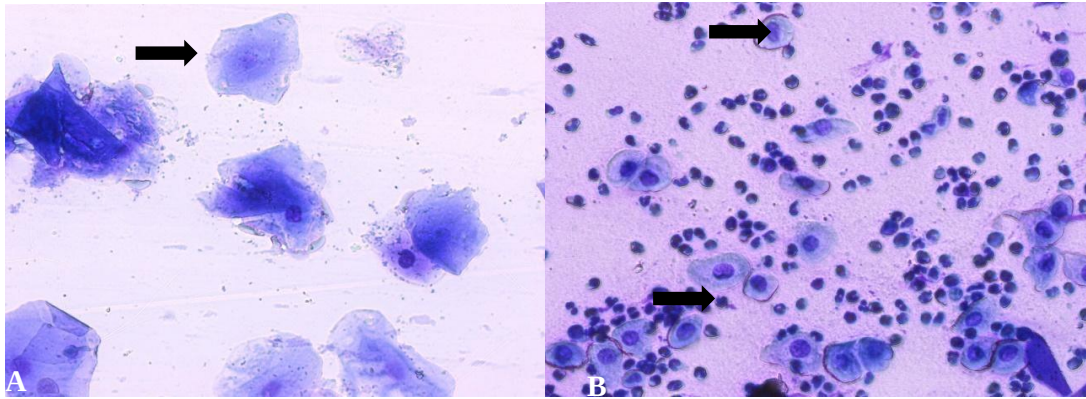
Grupos	Fêmea Canina (FC)	Raça	Idade
G1	FC1	Spitz	1 ano
	FC2	Pug	3 anos
	FC3	SRD	3 anos
G2	FC4	Bulldog Francês	9 anos
G3	FC7	Beagle	3 anos
	FC8	Beagle	4 anos
	FC9	Beagle	4 anos
	FC10	Beagle	2 anos
G4	FC5	Beagle	5 anos
	FC6	Beagle	5 anos

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

No primeiro momento, foi realizado o exame de citologia vaginal nas fêmeas que seriam expostas à cópula, e em todas constatou-se a fase de estro (Figura 1A), pois o exame revelou que as células presentes, em sua maioria, eram de células epiteliais queratinizadas anucleadas, concordando com Kustritz (2020). Esse autor cita que, ao realizar a citologia vaginal em fêmeas caninas durante o estro, mais de 50% das células encontradas são do tipo supracitado. Além disso, durante o exame realizado neste estudo, foram encontradas células superficiais, intermediárias e bactérias, corroborando os resultados de Nogueira *et al.* (2019), que dizem ser comuns esses achados em citologia vaginal realizada em fêmeas caninas durante o estro.

Àquelas pertencentes aos grupos do anestro, esperaram-se os dias até o fim das demais fases estrais e repetiu-se a citologia, confirmando a fase esperada, havendo um predomínio de células parabasais e intermediárias, e raramente neutrófilos e bactérias, conforme cita Vieira (2012) (Figura 1B).

Figura 1.: (A) Microfotografia de esfregaço de citologia vaginal. Seta identifica célula superficial anucleado presente no estro. Coloração Panóptico, 400X; (B) Microfotografia de esfregaço de citologia vaginal. Setas identificam células parabasal e intermediária presente no anestro. Coloração Panóptico, 100X



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

No mesmo dia da coleta da citologia vaginal, foi mensurada a glicemia de todas as fêmeas caninas, observando apenas dois animais com hiperglicemia, FC6 e FC7. Os valores encontram-se apresentados na Semana 0 da Tabela 2.

Nos cães, o valor de referência para a glicemia varia de 70 a 120mg/dL, de acordo com Kaneko *et al.* (2008). Assim, nos pacientes diabéticos, esses valores são mais elevados, o que reforça a necessidade de uma maior observação, portanto nas fêmeas FC6 e FC7.

Os animais em estro foram expostos à cópula, sendo que apenas em FC1 utilizou-se a inseminação artificial. Contudo, tendo em vista o não sucesso do procedimento, esperou-se que ela entrasse novamente no anestro para estabelecer-se no grupo G1. Após 20 dias, foi realizado o exame de ultrassonografia para detecção de prenhez, no qual as cadelas FC5, FC6, FC7, FC8, FC9 e F10 mostraram-se positivas (Figura 2A). A confirmação da gestação seguiu os princípios de Fernandes *et al.* (2020), os quais informam que, a partir do 17º dia após a cópula com pico do hormônio luteinizante (LH), observa-se uma esfera anecóica dentro do lúmen uterino.

Partindo-se para o terço final da gestação, foi realizada a radiografia (Figura 2B) com o objetivo de detectar possíveis sofrimentos fetais e constatar o momento mais próximo do parto iminente, conforme indicado por Gil *et al.* (2014) e Giannico *et al.* (2015).

Figura 2: (A) Fotografia do registro ultrassonográfico realizado em cadela prenhe, observando-se a presença da vesícula amniótica (seta branca), líquido amniótico (seta azul) e botão embrionário (seta vermelha), caracterizando o terço inicial da gestação. (B) Radiografia realizada no terço final da gestação, observando-se boa viabilidade dos fetos.



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Após 15 dias do início do estudo, foi realizado o exame de urinálise, para avaliação de presença de glicose e corpos cetônicos na urina das fêmeas gestantes, sendo este um importante procedimento para a avaliação de sua saúde. Durante essa fase, o animal está sujeito a alterações como a diabetes, a qual, segundo Tineli *et al.* (2018), é considerada uma das enfermidades em que quadros de glicosúria ocorrem com maior frequência, justificando a realização do procedimento referido acima.

Assim, os resultados referentes à glicemia de jejum e glicosúria mostraram-se negativos para as fêmeas caninas FC5, FC8, FC9 e FC10 e permaneceu dessa maneira nas quatro avaliações subsequentes realizadas a cada 15 dias. O animal FC6 apresentou apenas hiperglicemia através da glicemia em jejum, estando negativo o exame para glicosúria. Entretanto, o animal FC7, na primeira avaliação, apresentou tanto a glicemia em jejum como a glicosúria elevada, estando entre ++ e +++, e a densidade 1.010. De acordo com a fita reativa, a glicose encontrava-se acima de 250 mg/dL na urina. A hipostenúria ocorre quando o rim perde a capacidade de concentrar a urina de forma adequada, podendo ser uma consequência da diabetes (Schmidt *et al.*, 2016). A partir da segunda avaliação, os valores diminuíram até apresentarem resultados dentro dos parâmetros de referência para a espécie, sendo este um valor negativo.

Todos os demais parâmetros observados (bilirrubina, urobilinogênio, cetonas, proteína, sangue, pH, nitrito e leucócitos) estavam negativos. A presença de glicosúria, cetonúria, bacteriúria e proteinúria associada ou não a hematúria, é comum em pacientes diabéticos (Nelson; Couto, 2015), contudo não houve alterações nesses parâmetros avaliados.

De acordo com o acompanhamento realizado e com confirmação da médica veterinária responsável pelo canil, as fêmeas FC6 e FC7 apresentaram a condição de diabetes gestacional. Tal diagnóstico foi definido através da hiperglicemia apresentada pelos animais e pela glicosúria (Tabela 2).

No caso da fêmea FC6, foi possível realizar o controle da glicemia apenas com o uso da alimentação natural composta exclusivamente por proteínas, com 50% de carne com ossos, 40% de músculo, 10% de vísceras e 1 (um) ovo, com o objetivo de manter o peso do animal adequado, satisfazer as necessidades calóricas diárias e manter adequada a ingestão de proteínas e carboidratos adequados, evitando assim a hiperglicemia pós-prandial exacerbada, de acordo com o estudo de Behrend *et al.* (2018). Com esse controle adequado da ingestão de carboidratos, a cadela em questão diminuiu seu índice glicêmico e, após o parto, foi realizada a transição parcial e, posteriormente, total da alimentação natural para ração.

Tabela 2.: Valores de glicemia capilar das fêmeas caninas avaliados semanalmente, desde a Semana 0 (momento da citologia vaginal antes da cópula) até a Semana 8 (última semana de gestação), Patos de Minas, MG, 2024.

	Glicemia Fêmeas Caninas (mg/dL)									
	FC1	FC2	FC3	FC4	FC5	FC6	FC7	FC8	FC9	FC10
Semana 0	100	116	87	93	116	131	144	100	99	108
Semana 1	110	116	116	93	75	181	215	109	104	98
Semana 2	-	-	-	-	91	199	367	79	106	97
Semana 3	75	91	88	79	109	168	455	97	101	99
Semana 4	-	-	-	-	112	181	456	106	98	107
Semana 5	86	79	100	86	104	221	319	101	106	104
Semana 6	-	-	-	-	115	206	215	98	103	97
Semana 7	92	83	99	93	113	129	309	101	114	105
Semana 8	-	-	-	-	109	87	248	120	116	111

Valor de referência: 70-120mg/dL (KANECO, 2008)

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Durante sua gestação, o animal FC7 apresentou dermatite acral por lambedura no membro torácico direito que, de acordo com a médica veterinária responsável pelo canil onde a fêmea canina se encontrava, foi ocasionada por distresse. O processo de cicatrização foi lento, o que é esperado, visto que, em pacientes diabéticos, o reparo tecidual é lentificado, conforme citado por Lima e Araújo (2013). Somado a essa lesão, teve-se o diagnóstico de diabetes gestacional, em que o animal foi submetido ao uso da mesma alimentação natural supracitada, entretanto, devido ao alto índice glicêmico apresentado, a cadela necessitou do uso de insulina para o controle eficaz da glicemia, sendo este iniciado a partir da segunda semana de gestação.

A insulina usada no animal foi a NPH na dose de 0,5 UI/kg via subcutânea ao início e ao fim do dia, devido ao seu início de efeito, conforme Nelson (2010). Além disso, conforme Jericó *et al.* (2014), a ação dessa insulina varia de meia a duas horas, atingindo seu pico de ação entre quatro e seis horas, tendo como duração de efeito de oito a quatorze horas, justificando os horários de aplicação. A dose foi diminuída após o parto para 0,25 UI/kg até que a glicemia normalizasse e fosse possível suspender o uso do medicamento, em cerca de quatro semanas após o parto.

Ao avaliar a glicemia sérica dos animais de ambos os grupos, observou-se diferentes valores relacionados aos dados estatísticos e média, sendo estes representados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados da análise estatística dos valores de glicemia capilar entre os diferentes grupos, Patos de Minas, MG, 2024.

Grupos	Valor mín (mg/dL)	Valor Máx (mg/dL)	Média (mg/dL)	DP	CV (%)
Fêmeas não gestantes	75	116	93	12,59	13,55
Fêmeas gestantes não diabéticas	75	120	103	9,33	9,01
Fêmeas gestantes diabéticas	87	456	235	106,57	45,33

Fonte: dados de pesquisa, 2024.

Em relação às fêmeas gestantes, 66,66% (4/6) eram não diabéticas e 33,3% (2/6) se apresentaram diabéticas. Em um estudo realizado por Figueiredo *et al.* (2016), apenas 5% (1/20) das cadelas estudadas apresentaram hiperglicemia durante a gestação, entretanto não foi considerado que ela apresentava diabetes, pois seu índice glicêmico se normalizou na aferição subsequente. Enquanto isso, o estudo de Pöppl (2024) demonstrou um valor de 43,3% (13/30) e o de Oliveira (2016) apresentou 53,84% (7/13) de cadelas gestantes diagnosticadas com diabetes.

Os filhotes das fêmeas caninas diabéticas nasceram todos de tamanho normal, sem necessidade de auxílio no parto, e normoglicêmicos, entretanto a FC7 apresentou um grande número de filhotes, com 8 (oito) animais. Para Henrique *et al.* (2015), cadelas com um número de filhotes muito elevado acabam desenvolvendo desnutrição, causada pela restrição de alimento em razão da falta de espaço estomacal e podendo assim levar a um quadro de hipoglicemia seguida de distocia, todavia esse fato não foi observado no presente estudo.

No período pós-parto, observou-se a normalização da glicemia em 100% (2/2) das fêmeas com diabetes gestacional para valores dentro da normalidade, fato corroborado por Pöppl e Araújo (2010), os quais supõem que, em cerca de 90% dos casos de diabetes *mellitus* gestacional, as fêmeas caninas têm seus valores glicêmicos normalizados após o parto. Rak *et al.* (2024) destacam que a remissão dessa afecção é considerada um evento raro, mas possível quando seu diagnóstico está relacionado a fatores de resistência à ação da insulina, principalmente aqueles associados aos ciclos hormonais da gestação.

5 CONCLUSÃO

Apesar de baixa incidência, houve alterações glicêmicas durante a gestação, as quais ocasionaram a condição de diabetes gestacional. Sendo assim, é de grande relevância o acompanhamento das fêmeas caninas gestantes por um médico veterinário durante todo esse período.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, G. R. A. **Níveis de glicose, sódio e potássio em cadelas com distocia e em cadelas vazias atendidas no hospital veterinário CCA/UFPB**. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, 2020.
- AUTUMN, P. D. Distúrbios do sistema reprodutor. *In*: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. (eds.). **Medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 897-914.
- BARNI, B.S. **Hiperplasia endometrial cística em cadelas e gatas**. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
- BATISTA, M. R.; SMITH, M. S.; SNEAD, W. L.; CONOLLY, C. C.; LACY, D. B.; MOORE, M. C. Chronic estradiol and progesterone treatment in conscious dogs: effects on insulin sensitivity and response to hypoglycemia. **American Journal of Physiology Regulatory Integrative and Comparative Physiology**, v. 289, p. R1064-R1073, 2005.
- BEHREND, E.; HOLFORD, A.; LATHAN, P.; RUCINSKY R.; SCHULMAN, R. Diretrizes de gerenciamento de diabetes para cães e gatos. **American Animal Hospital Association**. 2018. Disponível em: <https://www.aaha.org/globalassets/02-guidelines/diabetes/2018-aahadiabetes-management-guidelines-2022-update.pdf>.
- BROWN, F.; GOLDFINE, A. **Diabetes e gestação**. *In*: KAHN, C. R. (ed.). *Joslin's diabetes mellitus*. 14th ed. Boston, MA: Lippincott, Williams and Wilkins, 2005. p. 1035-1047.
- CARDINALI, L.T.A. *et al.* Serum concentration dynamic of energy homeostasis hormones, leptin, insulin, thyroid hormones, and cortisol throughout canine pregnancy and lactation. **Theriogenology**, v. 97, p. 154-158, 2017.
- CARREIRA, J. R. **Impacto do manejo clínico da diabetes mellitus canina e felina na quantidade de vida do cuidador e do paciente**. 2016. 155p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Lisboa, Lisboa.
- CATCHPOLE, B. Diabetes mellitus canino: do fenótipo ao genótipo. **Journal of Small Animal Practice**, v. 49, n. 1, p. 4-10, 2008.
- CARVALHO, A. M. H.; SANTOS, A. D. F.; SILVA, C. M. Indução do estro e métodos para controle das fases do ciclo estral em cadelas. **Ciência Animal**, v. 30, n. 1, p. 117-129, 2020.

CONNOLLY, C. C.; AGLIONE, L. N.; SMITH, M. S.; LACY, D. B.; MOORE, C. C. Ação da insulina no final da gestação em cães conscientes. **American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism**, v. 286, n. 6, p. E909-E915, 2004.

CONNOLLY, C. C.; PAPA, T.; SMITH, M. S.; LACY, D. B.; WILLIAMS, P. E.; MOORE, C. C. Ação da insulina hepática e muscular durante o final da gestação na cadela. **National Library of Medicine**, jan. 2007; v. 292, n. 1, p. R447-R452.

CONCANNON, P.W.; TEMPLO, M.; MONTANEZ, A.; NEWTON, L. Efeitos da dose e da duração do tratamento contínuo com agonista de GnRH na indução do estro em cães beagle: regulação positiva e negativa competitiva e simultânea da liberação de LH. **Theriogenology**, v. 66, p. 1488-1496, 2006.

CONCANNON, P. W. Ciclos reprodutivos da cadela doméstica. **Animal Reproduction Science**, v. 124, n. 3-4, p. 200-210, 2012.

DOURADO, R. F. C. **Gestão em cadelas da raça retriever do labrador: alterações hematológicas, perfil de progesterona e métodos de previsão da data do parto**. 2018. 63f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária.

DUARTE, R. Precisão das medidas séricas de beta-hidroxibutirato para o diagnóstico de cetoacidose diabética em 116 cães. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 16, n. 4, p. 411-417, 2002.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de medicina interna veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

ENGELKING, L. **Fisiologia endócrina e metabólica em medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2010.

FALL, T.; JOHANSSON, K. S.; JUBERGET, A.; BERGSTROM, A.; HEDHAMMAR, A. Diabetes mellitus gestacional em 13 cadelas. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, p. 1296-1300, 2008.

FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W.; REUSCH, C.; SCOTT-MONCRIEFF, J. C.; BEREND, E. **Canine and feline endocrinology**. 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2015.

FERNANDES, M. P.; LOIOLA, M. V. G.; FILHO, A. L. R.; LIMA, M. C. C.; ARAÚJO, E. A. B.; MAGGITTÍ JÚNIOR, L. P. Determinação do parto em cadelas através da mensuração ultrassonográfica de estruturas fetais e extrafetais. **PUBVET**, v. 14, n. 5, p. 1-8, maio 2020.

FIGUEIREDO, T. C. F.; POLETO, D.; SOUSA, V. R. F.; MENDONÇA, A. J.; ALMEIDA, A. B. P. F. Concentração sérica de glicose, colesterol, triglicerídeos e frutamina em cadelas gestantes. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 10, n. 2, p. 182-185, 2016.

FORSBERG, M.; LINDE-FORSBERG, C.; KARLSSON, A.; CARLSSON, M. A. Progesterone and oestradiol in canine plasma monitored by enhanced luminescence immunoassays. **Journal of Reproduction and Fertility Supplements**, v. 47, p. 127-132, 1993.

GIANNICO, A. T.; GIL, E. M. U.; GARCIA, D. A. A.; FROES, T. R. The use of Doppler evaluation of the canine umbilical artery in prediction of delivery time and fetal distress. **Animal Reproduction Science**, v. 154, p. 105-112, 2015.

GIL, E. M. U.; GARCIA, D. A. A.; GIANNICO, A. T.; FROES, T. R. Canine fetal heart rate: Do accelerations or decelerations predict the parturition day in bitches? **Theriogenology**, v. 82, n. 7, p. 933-941, 2014.

GRAHAM, P. A.; NASH, A. S.; MCKELLAR, Q. A. Farmacocinética de uma suspensão de zinco de insulina suína em cães diabéticos. **Journal of Small Animal Practice**, v. 38, p. 434-438, 1997.

GREER, M. L. **Reprodução canina e neonatologia**. Jackson (WY): Teton Newmedia, 2015. 463 p.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H.; VALE, W.; BIRGEL JUNIOR, E. H. **Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia**. São Paulo: Varela, 2005. cap. 5, p. 224.

GOSSLER, V. S. A. **Avaliação da proliferação celular e espessura do endométrio de cadelas em diferentes períodos do diestro**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, SP, 2015.

HENRIQUE, F. V.; SILVA, A. O.; SILVA, A. V. A.; CARNEIRO, R. S.; ARAÚJO, N. L. S. Distocia materna por inércia uterina primária associada ao choque hipoglicêmico em cadela: relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 18, n. 3, 2015.

HADDAD NETA, J.; MARTINS, M. I.; TRAUTWEIN, L. G. C. Hipoglicemia associada à cetose em cadelas na fase final de gestação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 46, p. 1-5, 2018.

HAUSL, A. S.; BALSEVICH, G.; GASSEN, N. C.; SCHMIDT, M. V. Foco em FKBP51: uma ligação molecular entre estresse e distúrbios metabólicos. **Metabolismo Molecular**, v. 29, p. 170-181, 2019.

- HUNT, K. J.; SCHULLER, K. L. O aumento da prevalência de diabetes na gravidez. **Obstetrics and Gynecology Clinics**, v. 34, p. 173-199, 2007.
- JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2014.
- JOHNSTON, S. D.; KUSTRITZ, M. V. R.; OLSON, P. N. S. **Canine and feline theriogenology**. Philadelphia: W. B. Saunders, 2001. 592 p.
- JOHNSON, C. A. Homeostase da glicose durante a gestação canina: resistência à insulina, cetose e hipoglicemia. **Theriogenology**, v. 70, p. 1418-1423, 2008.
- KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. London: Elsevier, 2008.
- KLEIN, B. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- KUSTRITZ, M. V. R. Gerenciando o ciclo reprodutivo na cadela. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 42, p. 423-437, 2012.
- KUSTRITZ, M. V. R. Vaginal cytology in the bitch and queen. **Veterinary Cytology**, v. 6, p. 552-558, 2020.
- LABORCLIN. **Laboratório Laborclin**. LB 170117. Rev. 08 - 12/2018.
- LIMA, M. H. M.; ARAÚJO, E. P. Diabetes mellitus e o processo de cicatrização cutânea. **Cogitare Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 170-172, jan./mar. 2013.
- MARCA, M. C.; LOSTE, A.; RAMOS, J. J. Efeito da hiperglicemia aguda nas concentrações séricas de frutossamina e hemoglobina glicada em amostras caninas. **Veterinary Research Communication**, Midlothian, v. 24, n. 1, p. 11-16, 2000.
- MENEZES, I. R. **Diabetes mellitus juvenil em cão sem raça definida**: relato de caso. 2018. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.
- MOONLEY, C. T.; PETERSON, M. E. **Manual de endocrinologia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, v. 4, 2015.
- NASCIMENTO, P. S. **Reconhecimento dos comportamentos sexuais de fêmeas caninas por criadores de cães**. 2018. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, 2018.

NELSON, R. W. Alterações endócrinas do pâncreas. *In*: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 52, p. 765-811.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 897-914.

NOGUEIRA, C. S.; FERREIRA, M. H.; SILVA, W. C.; SILVA, L. K. X.; BATISTA, H. R.; ARAÚJO, L. J. S.; SERRUAYA, F. J. D.; SILVA, E. B. R. Determinação da fase do ciclo estral através da anamnese e citologia vaginal associada à dosagens hormonais. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 2, n. 3, p. 1037-1045, 2019.

OLIVEIRA, B. T. N. **Estudo comparativo da glicemia em cadelas prenhes e não prenhes atendidas em uma clínica veterinária no município de Fortaleza (CE)**. 2016. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

ORLANDI, R. *et al.* Efeitos de duas dietas comerciais em vários parâmetros reprodutivos em cadelas: Nota dois – lactação e desempenho dos filhotes. **Animals**, v. 11, n. 1, p. 173, 2021.

PANCIERA, D. L.; PURSWELL, B. J.; KOLSTER, K. A. Efeito do hipotireoidismo de curta duração na reprodução da cadela. **Theriogenology**, v. 68, p. 316–321, 2007.

PEACOCK, I. Glycosylated haemoglobin: measurement and clinical use. **Journal of Clinical Pathology**, London, v. 37, n. 8, p. 841-851, 1984.

PÖPPL, A. G.; ARAÚJO, G. G. Diestro e diabetes mellitus canina: o que há de novo? **MedVep - Revista Científica de Medicina Veterinária**, Curitiba, v. 8, n. 27, p. 704-711, 2010.

PÖPPL, A. G.; MOTTIN, T. S.; GONZÁLEZ, F. H. D. Diabetes mellitus remission after resolution of inflammatory and progesterone-related conditions in bitches. **Research in Veterinary Science**, v. 94, p. 471-473, 2013.

PÖPPL, A. G.; DIAZ, G. F. H. Aspectos epidemiológicos e clínico-laboratoriais da diabetes mellitus em cães. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 33, p. 33-40, 2005.

PÖPPL, A. G.; SOUZA, F. E.; NEVES, K. S.; BECK, C. A. C.; LEAL, J. S.; DRIEMEIER, D.; LASTA, C. S.; GONZÁLEZ, F. H. D.; VALLE, S. C.; KUCHARSKI, L. C.; SILVA, R. S. M. Influência do complexo hiperplasia endometrial cística–piometra na sensibilidade periférica à insulina e predisposição à diabetes mellitus: resultados preliminares. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, p. 465-467, 2007.

PÖPPL, A. G.; ELIZEIRE, B. M. Diabetes mellitus em cães. In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. (org.). **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015. cap. 193.

PÖPPL, A. G. Prevalência e evolução da hiperglicemia gestacional em cadelas. **Arquivos de Ciências Veterinárias**, v. 29, n. 1, p. 45–52, 2024.

RAK, M. B.; GILOR, C.; NIESSEN, S. J. M.; FURROW, E. Remissão espontânea de diabetes mellitus em um cão macho. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 2024.

ROOT KUSTRITZ, M. V. Clinical management of pregnancy in cats. **Theriogenology**, v. 66, p. 145–150, 2006.

ROOT KUSTRITZ, M. V. Pregnancy diagnosis and abnormalities of pregnancy in the dog. **Theriogenology**, v. 64, p. 755–765, 2005.

SANTORO, N. A. **Diabetes mellitus em cães**. 2009. 61 f. Monografia (Bacharelado) – Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo.

SANTOS, A. F. S. **Terapia do diabetes mellitus em cães**. 2011. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

SHAW, D.; IHLE, S. Doenças pancreáticas endócrinas. In: **Medicina interna de pequenos animais**. Porto Alegre: Artmed, 1999. p. 435-441.

SHULDINER, A. R.; YANG, R.; GONG, D. W. Resistin, obesity, and insulin resistance—the emerging role of the adipocyte as an endocrine organ. **New England Journal of Medicine**, v. 345, n. 18, p. 1345-1346, 2001.

SILVA, L. D. M. Controle do ciclo estral em cadelas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 40, n. 4, p. 180-187, out./dez. 2016.

SILVA, M. C. A. **A influência do cloridrato de piridoxina no ciclo reprodutivo de cadelas e seus efeitos sobre a pseudogestação**. 2017. 60 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

SILVA, D. M.; LIMA, D. B. C. **Aspectos da fisiologia reprodutiva da cadela**. Fortaleza: Faculdade de Veterinária/Universidade Estadual do Ceará, 2018.

SCHMIDT, J.; SANTOS, C. C. P.; BORBA, B. A.; DUQUESNE, C. C.; SANTOS, R. C. L.; FAM, A. L. Correlação laboratorial e ultrassonográfica de doença renal em cães. **Revista Eletrônica Biociências Biotecnologia e Saúde**, v. 6, n. 15, p. 3-3, 2016.

SOUZA, R. H. F. A. **Avaliação sérica de estrógeno e progesterona por método de imunoensaio multianalito em cadelas durante o ciclo estral.** 57 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica e Investigação Etiológica em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2015.

TAVERNE, M. A.; NAAKTGEBOREN, C.; ELSAESSER, F.; FORSLING, M. L.; WEYDEN, G. C. V. D.; ELLENDORFF, F.; SMIDT, D. Atividade elétrica miometrial e concentrações plasmáticas de progesterona, estrogênios e ocitocina durante o final da gestação e parto em porcos. **Biologia Reprodutiva**, v. 21, p. 1125-1134, 1979.

TINELI, T. R.; MEZARROBA, M. E.; VEIGA, A. P. M. Comparação entre três métodos para detecção de glicosúria em cães e gatos. **Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC)**, v. 50, n. 1, p. 86-89, 2018.

VIEIRA, M. Detecção do ciclo estral por meio de citologia vaginal de cadelas atendidas no hospital veterinário da Univiçosa/Facisa. Anais IV SIMPAC, **Revista Científica Univiçosa**, v. 4, n. 1, p. 143-148, 2012.

WIEBE, V. J.; HOWARD, J. P. Pharmacologic advances in canine and feline reproduction. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 24, p. 71-99, 2009.

WOOD, P. A.; SMITH, J. E. Elevation rate of glycosylated hemoglobin in dogs after induction of experimental diabetes mellitus. **Metabolism**, v. 31, n. 9, p. 906-909, 1982.

ZOPPEI, A. P.; PINTO NETO, A.; OLIVEIRA, W.; MATINEZ, A. C. Morfofisiologia ovariana das cadelas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v. 16, n. 29, p. 1103, 2019.