

PERQUIRERE

Ciências Biológicas e da Saúde

Revista do Centro Universitário de Patos de Minas
vol. 21, n. 1 - jan./abr. 2024



*Traustitia, anxietate, metu, et ingredine serpent,
Atque seorsus atro manat ab ore furor:
Marius 1563, inuentore*

*Insomnesque agitant violenta examine curas,
Mole sua hilis quoy nimis atra premit.
Petre, Iohno calatore*

Cristoforo Deffen impressor.

Revista Perquirere

Revista do Centro Universitário de Patos de Minas

ISSN 1806-6399

Volume 21, número 1, jan./abr. 2024

Patos de Minas: Perquirere, UNIPAM, v. 21, n. 1, jan./abr. 2024: 1-317



Centro Universitário de Patos de Minas



Núcleo de Editoria e Publicações

UNIPAM | Centro Universitário de Patos se 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)
Roane Caetano de Faria (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 Ianhez (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

Lorrany Lima Silva

SUMÁRIO

A influência do controle de tronco nas habilidades de membros superiores em crianças com paralisia cerebral.....	09
Rafaela Soares Couto Silveira Kênia Carvalho Coutinho	
Achados radiográficos e condição sistêmica: associação de fatores avaliados em pacientes do Centro Clínico Odontológico do UNIPAM.....	24
Pâmela Carolina Caixeta Ferreira Rodrigo Soares de Andrade	
Análise do nível de contaminação de tubetes anestésicos odontológicos e comparação das diferentes formas de descontaminação.....	34
Natália Alves de Queiróz Thiago de Amorim Carvalho	
Análise do uso de medicamentos em população geriátrica: um estudo comparativo entre idosos asilados e não institucionalizados.....	48
Clarisse Queiroz Lima de Araújo Bethânia Helena Silva de Oliveira Laís Moreira Borges Araújo	
Análise microbiológica da água dos bebedouros de escolas públicas de Patos de Minas - MG.....	63
Elen Cristina Soares Silva Norma Aparecida Borges Bitar	
Análise quantitativa dos níveis de conhecimento de profissionais de saúde acerca do Suporte Básico de Vida.....	77
Rebeca Alves Rodrigues Lays Magalhães Braga Barros	
Avaliação da concentração de fluoreto na água de abastecimento público nas localidades de Brejo Bonito e Coromandel - Minas Gerais.....	91
João Pedro Pereira João Vitor Sousa Silva Denise de Souza Matos Renato Ianhez	
Avaliação da microdureza e rugosidade superficial em materiais restauradores após desafio ácido utilizando bebidas de consumo infantil.....	102
João Vitor Sousa Silva Denise de Souza Matos	

Avaliação do efeito carcinogênico do sulfato de hidroxiclороquina em <i>Drosophila melanogaster</i>.....	114
Pedro Eduardo Pereira Assunção	
Vitor Hugo Oliveira	
Bethânia Cristhine de Araújo	
Priscila Capelari Orsolin	
Avaliação dos impactos do isolamento social e da suspensão do programa HiperDia diante da pandemia de covid-19 no estado de Minas Gerais.....	122
Henrique Hatanaka Lemos	
Jorge Vieira Mesquita	
Lais Moreira Borges Araujo	
Avaliação microbiológica de esponjas de poliuretano utilizadas para limpeza de equipamentos e utensílios de ordenha.....	137
Leonam Araújo Fonsêca	
Juliana Borges Pereira	
Desenvolvimento de uma emulsão hidratante e antioxidante para peles maduras.....	152
Maria Selma Alves	
Larissa Costa Keles de Almeida	
Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de um sérum facial antioxidante com extrato de romã.....	170
Máriele Sousa Santos	
Larissa Costa Keles de Almeida	
Efeito do método de conservação de patê natural para gatos.....	188
Karine Luciana Barbosa Ribeiro	
Luiz Fernando Rocha Botelho	
Eficácia do EPI-NO® e da massagem perineal na prevenção de lesões perineais durante o parto normal.....	199
Maraiane Lemes da Silva	
Kelly Christina de Faria Nunes	
Encefalopatia crônica não progressiva: uma análise correlativa entre a marcha e o risco de queda.....	210
Raquel Caetano da Silva	
Kênia Carvalho Coutinho	

Estratégia saúde da família na atenção à saúde de crianças com deficiência.....	224
Barbara Dayane Ribeiro Marisa Costa e Peixoto	
O impacto do treinamento aquático aeróbico no tratamento farmacológico de mulheres com fibromialgia.....	241
Nathália Paula Franco Santos Gilson Caixeta Borges	
Perfil epidemiológico do pré-natal e puerpério em um município do interior de Minas Gerais.....	253
Sarah Rabelo Fernandes Natália de Fátima Gonçalves Amancio Karine Cristine de Almeida Brunna Gonçalves Machado	
Prevenção de agravos relacionados à obesidade.....	267
Luiza Amaral Carneiro Juliana Ribeiro Gouveia Reis	
Privação de sono em estudantes de Medicina e seus desdobramentos na saúde: uma revisão integrativa da literatura.....	276
Ana Carolina Castro Silva Kalil Ribeiro Nunes Danyane Simão Gomes	
Relação entre perfil nutricional e sintomas depressivos em uma amostra representativa de idosos: Estudo SABE.....	289
Tífany Santos Oliveira Aline Cardoso de Paiva Tânia Aparecida de Araujo	
Terapia elétrica de microcorrente para o reparo tecidual de uma úlcera venosa crônica: um estudo de caso.....	302
Verônica Aparecida de Oliveira Vitória Regina de Moraes Cardoso Rodrigues	

A influência do controle de tronco nas habilidades de membros superiores em crianças com paralisia cerebral

The influence of trunk control on upper limb skills in children with cerebral palsy

RAFAELA SOARES COUTO SILVEIRA

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)
E-mail: rafaelascs@unipam.edu.br

KÊNIA CARVALHO COUTINHO

Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: keniacc@unipam.edu.br

Resumo: Foi feita uma pesquisa aplicada do tipo transversal, com abordagem quantitativa, realizada com dez crianças com paralisia cerebral, a fim de verificar a influência do controle de tronco nas habilidades de membros superiores. Foram empregados os instrumentos Sistema de Classificação da Função Motora Grossa, Sistema de Classificação da Habilidade Manual, Escala Segmentar do Controle de Tronco e Medida de Independência Funcional para Crianças. Houve maior proporção do gênero masculino, e a idade média foi de 9,1 anos. Foi observada correlação alta entre os níveis do Sistema de Classificação da Habilidade Manual e controle de tronco ($\rho = 0,793$), entre controle de tronco e a pontuação na Medida de Independência Funcional para crianças ($\rho = -0,743$) e entre o Sistema de Classificação da Habilidade Manual e a Medida de Independência Funcional ($\rho = -0,879$). Constatou-se que o controle de tronco reduzido mantém correlação alta com o déficit nas habilidades manuais.

Palavras-chave: encefalopatia crônica não progressiva; neuropediatria; função manual.

Abstract: A cross-sectional applied research with a quantitative approach was conducted with ten children with cerebral palsy to verify the influence of trunk control on upper limb skills. The instruments used were the Gross Motor Function Classification System, Manual Ability Classification System, Segmental Trunk Control Scale, and Pediatric Functional Independence Measure. There was a higher proportion of males, and the mean age was 9.1 years. A high correlation was observed between levels of the Manual Ability Classification System and trunk control ($\rho = 0.793$), between trunk control and the Pediatric Functional Independence Measure score ($\rho = -0.743$), and between the Manual Ability Classification System and the Pediatric Functional Independence Measure ($\rho = -0.879$). It was found that reduced trunk control maintains a high correlation with deficits in manual abilities.

Keywords: non-progressive chronic encephalopathy; neuropediatrics; manual function.

1 INTRODUÇÃO

Deliberada em primeiro plano por Willian Little, a encefalopatia crônica não progressiva, habitualmente chamada de paralisia cerebral (PC), é um distúrbio da postura e do movimento, resultante de uma lesão ou encéfalo imaturo nos períodos pré, peri ou pós-natal. O *Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy*, em 2006, a descreveu como um grupo de desordens permanentes, atribuídas aos impactos não progressivos ocorridos no desenvolvimento fetal ou infantil (Heidrich; Rotta, 2018).

Para Freitas, Costin e Mélo (2018), essa patologia é uma perturbação estática provocada no Sistema Nervoso Central, atingindo crianças com o cérebro em desenvolvimento, antes dos três anos de idade. Os riscos para o surgimento dessa disfunção incluem a elevada prevalência de doenças, gestações incompletas e/ou com complicações, assim como condições socioeconômicas adversas.

Aproximadamente 75% das crianças com PC são ambulatorias, com demasiada mutabilidade de gravidade e tipo. São observadas três principais categorias: (1) topografia de deficiência (hemiplegia, diplegia e quadriplegia), (2) distúrbio motor (espásticos, atetóticos, distônicos, hipotônicos, atáxicos e misto) e (3) capacidade funcional no Sistema de Classificação da Função Motora Grossa. É fato que as aquisições em Atividades de Vida Diária (AVDs) são afetadas pela alteração dos mecanismos neurológicos que envolvem o controle da postura, do equilíbrio e do movimento (Armand; Decoulon; Bonnefoy-Mazure, 2016; Balbinotti, 2022).

Evidencia-se o predomínio do tipo espástico, distúrbio que compromete o neurônio motor superior, resultando em espasticidade, hiperreflexia, clônus e reflexo cutaneoplantar em extensão (sinal de Babinski). A criança com espasticidade (hipertonia elástica) mostra resistência muscular à movimentação passiva no início do movimento, que cede depois de algum esforço, mas, terminada a distensão, o segmento retorna à posição primitiva (Fonseca *et al.*, 2008; Østlie; Simic; Rekand, 2023).

De modo específico, Kenji *et al.* (2017) sustentam que o aumento de tônus da musculatura flexora dos Membros Superiores (MMSS) e extensora-adutora dos membros inferiores acontecem em graus variados, subdividindo a paralisia espástica em quadriplégica (forma mais grave, acometimento significativo dos quatro membros), hemiplégica (déficit unilateral) e diplégica (comprometimento bilateral, maior em membros inferiores).

Segundo Cominetti, Gerzson e Almeida (2020), constantemente examinam-se alterações musculoesqueléticas ligadas a esse diagnóstico, dividindo-se em primárias (espasticidade, fraqueza e perda do controle motor seletivo) e secundárias (contraturas, torções ósseas, deformidades da coluna e morfologia alterada do quadril). Esses itens têm o potencial de mudar os padrões de controle de tronco e, conseqüentemente, habilidades manuais, chamando a atenção para o dado de que apenas 33% dos indivíduos com PC são independentes no uso das mãos.

Em sua investigação, Souza *et al.* (2018) informam que o controle postural é responsável por preservar e monitorar o centro de massa do corpo dentro da base de apoio, prevenindo quedas e coordenando os movimentos pretendidos. Em crianças com PC, é perceptível uma ampla variedade de complicações, as quais favorecem a ausência deste domínio. Almeida, Rodrigues e Moreira (2020) vinculam as lesões no córtex motor

e no trato córtico-espinal às falhas na coordenação motora fina, circunstância que está relacionada à não experimentação de padrões normais de movimentos funcionais.

O padecimento do controle motor abala as reações de equilíbrio, envolvendo alterações dos mecanismos antecipatórios e de retroalimentação, com o risco de nunca adquirir o controle independente do movimento do tronco. Como efeito, esse apanágio é um forte indicador de prognóstico funcional, determinando as AVDs que o indivíduo conseguirá executar e adaptar (Sá *et al.*, 2017; Santarelli, 2018). A partir da relação com os MMSS, nota-se o desenvolvimento de instrumentos para avaliar essas questões, pois sem a mensuração apropriada não é possível fornecer a terapêutica justa.

Diante o exposto, o presente estudo teve como objetivo verificar a influência do controle de tronco nas habilidades de membros superiores em crianças com encefalopatia crônica não progressiva, por meio da classificação dos níveis de função motora grossa e função manual, análise do nível de controle de tronco e avaliação do nível de independência funcional.

2 METODOLOGIA

Foi feita uma pesquisa aplicada do tipo transversal, com enfoque descritivo e abordagem quantitativa. De acordo com as conveniências, a amostra foi composta por dez crianças com paralisia cerebral atendidas na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), no período de fevereiro a março de 2023.

Os critérios de inclusão foram: indivíduos de ambos os sexos, com idade entre dois e dezesseis anos, diagnóstico clínico de paralisia cerebral, com mobilidade de membros superiores e residentes da cidade de Patos de Minas. Outrossim, os critérios de exclusão foram: pacientes indispostos e recusa dos responsáveis em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

De acordo com os parâmetros da Resolução n. 466 de 2012 (Brasil, 2012), esta pesquisa fundamentou-se em fatos científicos adequados à área específica, tornando-a relevante socialmente. À vista disto, submeteu-se ao Comitê de Ética em Pesquisa do UNIPAM e recebeu aprovação mediante o protocolo 5.669.567.

É importante pontuar que questões pertinentes ao registro de dados e à segurança no tocante aos riscos ou danos à integridade física foram esclarecidas aos participantes e responsáveis antes que fossem colhidas as assinaturas, sendo que os voluntários tiveram livre acesso a uma cópia do TCLE. Ao término das orientações quanto ao desenvolvimento da pesquisa, iniciaram-se os procedimentos. Em um primeiro momento, os dados foram coletados com a cuidadora, individualmente, na cidade de Patos de Minas, Minas Gerais, em um consultório reservado da Clínica de Fisioterapia do UNIPAM, durante o atendimento da criança.

A posteriori, os prontuários dos pacientes foram consultados para verificar os dados sobre o diagnóstico clínico e fisioterapêutico, além de confirmar o nível da função motora grossa por meio do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), instrumento responsável por classificar a mobilidade da criança e do adolescente com PC. O GMFCS considera o movimento autoiniciado ou realizado voluntariamente, principalmente nas habilidades de sentar-se, transferir-se e andar, além da necessidade

de dispositivos auxiliares. Para cada faixa etária, há definições de desempenho de mobilidade esperado e, quanto mais velha, mais estável é a criança (Frônio *et al.*, 2021).

A catalogação do desempenho da função motora grossa deve excluir julgamentos preconcebidos a respeito da qualidade do movimento ou prognóstico de melhora. Palisano (2007 *apud* Hara *et al.*, 2020, p. 241) declara que a escala é dividida em cinco níveis funcionais, de acordo com limitações, necessidades de adaptações e meios auxiliares para movimentação:

Nível I corresponde às crianças e adolescentes com independência total, ou seja, que conseguem andar sozinhos com passos largos e subir escadas segurando algum objeto. O Nível II apresenta limitações que necessitam, por exemplo, de corrimões para subir escadas. O Nível III corresponde àqueles que necessitam de auxílio ou suporte. O Nível IV inclui as crianças/adolescentes mais dependentes, que utilizam a tecnologia assistiva para se mover. Já no Nível V é gravemente limitada na mobilidade, corresponde aos indivíduos totalmente dependentes, mesmo com o uso de tecnologia assistiva (Palisano, 2007 *apud* Hara *et al.*, 2020, p. 241).

Analogamente, através do prontuário também se coletou o nível do Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS), descrito por Rocha, Massaro e Deliberato (2017) como um instrumento que permite observar como as crianças com paralisia cerebral usam suas mãos para manipular objetos em atividades diárias, ou seja, é utilizado para classificar a função motora fina. Os itens do teste são aqueles relevantes e apropriados à idade e que estão dentro do espaço pessoal das crianças, excluindo-se aqueles que estão fora do seu alcance. É crucial considerar que atividades com exigência de habilidades especiais não estão incluídas.

Os cinco níveis do MACS são baseados na capacidade da criança de iniciar sozinha a manipulação de objetos e a necessidade de assistência para realizar o que lhe é solicitado, sendo eles: (I) crianças que são capazes de manipular objetos facilmente; (II) crianças que manipulam objetos com menor qualidade; (III) crianças que manipulam objetos com dificuldade necessitando de ajuda ou adaptação da atividade; (IV) crianças que executam atividades manuais com êxito limitado, precisando de supervisão contínua e (V) crianças severamente comprometidas nas habilidades manuais, carecendo de assistência total. Ao atribuir o nível do paciente, deve ser marcado aquele que melhor descreve o desempenho global típico, considerando limitações funcionais, não a capacidade máxima (Eliasson *et al.*, 2006).

Ulteriormente, empregou-se o questionário Medida de Independência Funcional para Crianças (WeeFIM), preenchido pelas respostas dadas pelos pais e/ou responsáveis para assimilar a demanda de auxílio e a gravidade da inaptidão das crianças com PC. Esse instrumento mensura o nível de independência no autocuidado (seis itens), no controle esfíncteriano (dois itens), na locomoção (dois itens), na mobilidade (três itens), na comunicação (dois itens) e na cognição (três itens). Cada um dos seis domínios recebe uma pontuação que varia de 1 a 7 (Santos *et al.*, 2016).

Sarmiento (2014) indica a contagem dos níveis em: (7) independência completa; (6) independência modificada, a criança necessita de alguma ajuda; (5)

supervisão ou preparação, a criança precisa de uma pessoa para incentivá-la ou instruí-la a realizar tarefas; (4) assistência com contato mínimo, é necessário apenas tocar a criança para a realização da atividade; (3) assistência moderada, a criança precisa de pouca ajuda para os afazeres; (2) grande esforço para auxiliar a criança em suas funções e (1) a criança faz menos que 25% de sua capacidade funcional, praticamente em total dependência.

Por essa razão, a implementação do WeeFIM com os pais ou responsáveis foi executada enquanto um aluno estagiário atendia a criança em outra sala. A fim de inspecionar os níveis de controle de tronco dos participantes, utilizou-se a Escala Segmentar do Controle de Tronco (SATCo), um método em que o paciente deve estar sentado de modo ereto, extremidades superiores livres de qualquer contato externo, pés apoiados no chão e quadril estabilizado por um sistema de cintas (Sá *et al.*, 2017).

Ponderam-se sete tópicos correspondentes aos apoios oferecidos pelo examinador ao tronco da criança, avaliando-se controle estático (fixação do olhar), controle ativo (rotação lenta da cabeça para cada lado) e controle reativo (desequilíbrio gerado nos pontos designados). O controle é considerado presente se o indivíduo conseguir retornar à posição inicial, do contrário é classificado como ausente, caso em que não ocorre a preservação do centro de massa dentro da base de apoio e o paciente chega ao limite de sua amplitude (Santarelli, 2018).

Considerando-se esses aspectos, a aplicação do SATCo foi realizada após a sessão fisioterapêutica da criança na sala em que ela foi atendida, com uma média de quinze minutos para cada indivíduo. Aplicou-se suporte manual firme horizontalmente ao redor do tronco de cada criança em cada nível estipulado, suficiente para assegurar uma postura vertical neutra e a eliminação de qualquer instabilidade. Em cada etapa, a criança foi orientada a continuar ereta, elevar os membros superiores e manter os pés apoiados no chão. A fase de controle reativo teve um assistente que permaneceu afastado da linha de visão do paciente para aplicar um único desequilíbrio leve no esterno, na sétima vértebra cervical e nos acrômios.

Os dados foram compilados e analisados através dos *softwares Microsoft Excel LTSC MSO* (versão 2002, *build* 12527.20612) e *Statistical Package for the Social Sciences* (versão 23.0, SPSS Inc., IL, USA). Logo, foram ponderados em medidas descritivas, expressos em número absoluto (porcentagem) para variáveis categóricas e em média e desvio padrão para variáveis numéricas. Por último, com a análise das informações obtidas, foi possível verificar que os dados eram não paramétricos, escolhendo-se dessa forma o teste de correlação de *Spearman*. Destaca-se que para todas as análises o nível de significância abordado foi de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

A população total foi constituída por dez crianças com diagnóstico clínico de paralisia cerebral, com idade média de 9,1 anos ($\pm 5,1$), sendo que houve uma maior proporção de crianças do gênero masculino (70%). Os participantes foram submetidos à avaliação inicial, bem como aplicação do GMFCS para verificar o grau de comprometimento da função motora, do MACS para examinar o uso das mãos para

manipulação de objetos, do questionário WeeFIM para apurar o nível de independência funcional e do teste SATCo para inspecionar os níveis de controle de tronco.

A fim de compreender a classificação de paralisia cerebral referente à distribuição topográfica (quadriparesia/quadriplegia, diparesia/diplegia e hemiparesia/hemiplegia), foi feita a análise dos resultados, Tabela 1.

Tabela 1: Frequência absoluta e relativa da distribuição topográfica das crianças com PC

Distribuição topográfica	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
Quadriparesia/Quadriplegia	5	50
Diparesia/Diplegia	3	30
Hemiparesia/Hemiplegia	2	20

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A Tabela 2 indica a associação entre a topografia de deficiência das crianças com Paralisia Cerebral e os níveis de GMFCS e MACS.

Tabela 2: Frequência absoluta do grau de comprometimento da Função Motora Grossa e do grau de funcionalidade das extremidades superiores em relação à distribuição topográfica

Instrumento	Níveis	Topografia de deficiência			Total
		Quadriparesia	Diparesia	Hemiparesia	
GMFCS	Grau I	0	0	2	2
	Grau II	0	2	0	2
	Grau III	0	1	0	1
	Grau IV	3	0	0	3
	Grau V	2	0	0	2
	Total	5	3	2	10
MACS	Grau I	0	1	1	2
	Grau II	0	2	1	3
	Grau III	1	0	0	1
	Grau IV	2	0	0	2
	Grau V	2	0	0	2
	Total	5	3	2	10

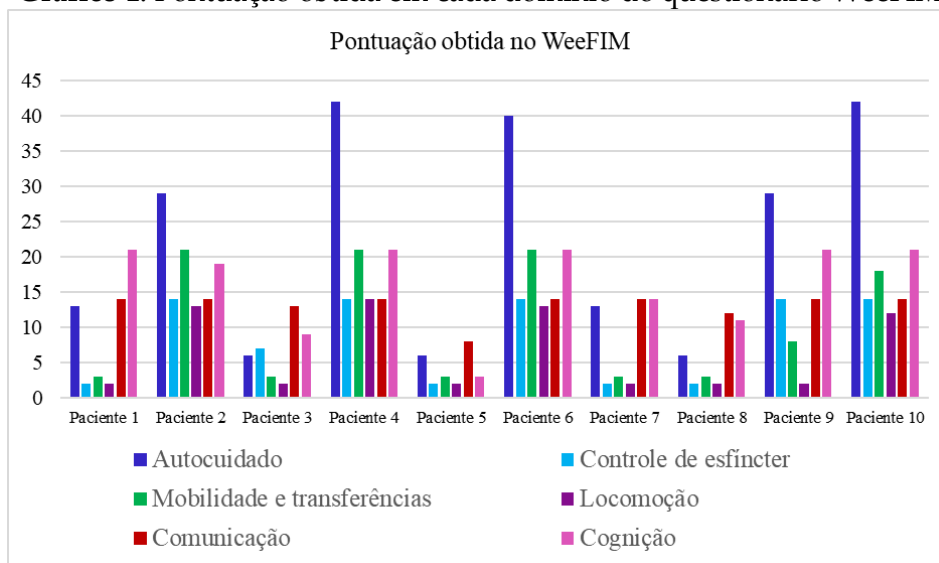
GMFCS: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa.

MACS: Sistema de Classificação da Habilidade Manual.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

O Gráfico 1 exprime a pontuação total em cada domínio do questionário aplicado com os responsáveis, destacando-se que a coluna de “autocuidado” é mais elevada devido à quantidade de subitens. As crianças com maior prejuízo motor obtiveram resultados mais baixos, refletindo em maior dependência em autocuidado, mobilidade e transferências, controle de esfíncter e locomoção.

Gráfico 1: Pontuação obtida em cada domínio do questionário WeeFIM



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A respeito da avaliação de tronco por meio do SATCo, sete crianças apresentaram controle completo, ou seja, notou-se a existência de controle estático, ativo e reativo. Desses indivíduos, dois eram hemiplégicos, três diplégicos e dois quadriplégicos, carecendo de diversos graus de suporte para voltar à posição de partida. Os demais participantes, os quais possuíam níveis mais altos do MACS (IV e V), obtiveram resultados distintos entre si. Observou-se uma oscilação excessiva com retorno à posição vertical em casos de transtorno de equilíbrio mínimo. A seguir, está exposta a relação dos níveis de SATCo e MACS, na Tabela 3.

Tabela 3: Frequência absoluta do grau de comprometimento da função manual das crianças com Paralisia Cerebral em relação ao nível de controle de tronco

Grau de comprometimento da função manual	Níveis de controle de tronco					
	Estático		Ativo		Reativo	
	-	+	-	+	-	+
Grau I	0	2	0	2	0	2
Grau II	0	3	0	3	0	3
Grau III	0	1	0	1	0	1
Grau IV	0	2	0	2	1	1
Grau V	1	1	2	0	2	0
Total	1	9	2	8	3	7

-: ausente; +: presente.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Em suma, a análise estatística das variáveis (GMFCS, MACS, SATCo e WeeFIM) foi executada através do Microsoft Excel e do SPSS, utilizando ainda o teste de correlação de Spearman (Tabela 4). O coeficiente de correlação, rho (ρ) no caso do teste de Spearman, pode ser classificado como correlação fraca ($\rho \geq 0,3$), moderada ($\rho \geq 0,5$), alta ($\rho \geq 0,7$) e muito alta ($\rho \geq 0,9$) (Hinkle; Wiersma; Jurs, 2003). Observou-se correlação

positiva e alta entre os níveis de MACS e controle de tronco ($\rho = 0,793$), além de correlação negativa alta entre controle de tronco e a pontuação no WeeFIM ($\rho = -0,743$). Para mais, notou-se correlação positiva muito alta entre MACS e GMFCS ($\rho = 0,918$), correlação negativa muito alta entre GMFCS e a pontuação no WeeFIM ($\rho = -0,979$) e correlação negativa alta entre MACS e a pontuação no WeeFIM ($\rho = -0,879$).

Tabela 4: Análise de correlação entre GMFCS, MACS, SATCo e WeeFIM

	GMFCS	MACS	Controle de tronco	Pontuação WeeFim
GMFCS	1.000	.918**	-.786**	-.979**
MACS	.918**	1.000	.793**	-.879**
Controle de Tronco	-.786**	.793**	1.000	-.743*
Pontuação WeeFim	-.979**	-.879**	-.743*	1.000
Distribuição Topográfica	.941**	.857**	.653*	-.921**

* para $p < 0,05$; ** para $p < 0,01$.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

4 DISCUSSÃO

Evidências exibem que a prevalência da PC é maior no sexo masculino, acometendo em sua maioria crianças que nasceram prematuras e por via de parto normal (Binha; Maciel; Bezerra, 2018; Santos *et al.*, 2019). A respeito dos diagnósticos fisioterapêuticos, Santos *et al.* (2021) sustentam que quadriplegia e diplegia espástica são predominantes. Igualmente, neste estudo 70% das crianças eram do gênero masculino e 50% foram classificadas clinicamente como quadriplégicas.

Pavão (2021) elucida que o GMFCS pretende determinar qual nível melhor representa as habilidades e limitações da função motora grossa presentes em crianças e adolescentes com PC, considerando a performance rotineira da criança em seu ambiente usual, sem contar sua capacidade máxima em ambientes controlados e adaptados, o que é definido como capacidade pela classificação. Frônio *et al.* (2021) concluíram que o MACS apresenta bons índices de confiabilidade e estabilidade, porém o profissional deve ficar atento à idade das crianças, pois menores de 4 anos têm maior probabilidade de mudar de nível ao longo do tempo, devendo ser reclassificadas longitudinalmente.

Ao discorrer sobre a temática, Cabral *et al.* (2023) indicam que o MACS é um sistema de classificação, não uma medida de resultados, porém, através da documentação dos níveis de MACS e GMFCS, pode-se anteciper um retrato dos desafios das crianças com PC. Ao serem combinados com a distribuição topográfica, esses instrumentos potencializam a avaliação e os planos de tratamento individualizados.

Hidecker *et al.* (2012) identificaram que apenas 16% das 222 crianças tiveram o mesmo nível de classificação para todas as escalas estudadas. Na avaliação estatística utilizando coeficientes de correlação de *Spearman*, níveis de GMFCS foram altamente correlacionados com os níveis do MACS ($\rho = 0,852$), resultado próximo ao encontrado no presente trabalho. Burgess *et al.* (2019) verificaram que as crianças classificadas nos níveis III e IV do MACS mudam de nível na próxima avaliação cerca de 50% das vezes, carecendo de avaliação regular.

No que concerne aos MMSS, Almeida, Rodrigues e Moreira (2020) assinalam que a capacidade de carga no desenvolvimento motor normal é um fator fulcral para que os indivíduos conquistem novas competências. Não obstante, comprova-se o envolvimento no processo de aquisição de habilidades manuais em crianças com PC, estando relacionado a não experimentação de padrões normais de movimentos funcionais, fato que gera aparecimento tardio, ou até mesmo, não aparecimento de alguns padrões maduros.

Sob outro enfoque, o controle postural típico é o pilar dos segmentos corporais, responsável por preservar e monitorar o centro de massa do corpo dentro da base de apoio, prevenindo quedas e coordenando os movimentos pretendidos. Sobretudo, em crianças com PC, é perceptível uma ampla variedade de complicações, como o padecimento do controle motor que envolve alterações dos mecanismos antecipatórios, de retroalimentação e algumas disfunções musculoesqueléticas. Logo, o desempenho motor dos MMSS será reduzido, aspecto ligado ao posicionamento do tronco e déficit de equilíbrio (Santarelli, 2018).

Kirby *et al.* (2011) alegam que as funções dos MMSS estão afetadas em uma faixa de 57 a 83% dos casos de PC. De maneira específica, Visser *et al.* (2013) expressam que as deficiências na função manual são capazes de provocar desuso e falta de oportunidades de aprendizagem no início da vida, limitando, portanto, as oportunidades de manipulação e exploração de objetos, causando impacto negativo até no desenvolvimento cognitivo. Antagonicamente, os resultados do item “Cognição” do questionário WeeFIM são animadores, tendo em vista que a maior parte dos indivíduos com mau prognóstico motor possuem boas funções cognitivas, com exceção apenas do paciente 5.

Laurentino e Silva Júnior (2018) investigaram as habilidades funcionais de crianças com distúrbios neuromotores e concluíram que, apesar dos diferentes diagnósticos clínicos apresentados, o WeeFIM é uma ferramenta que viabiliza o conhecimento acerca das limitações e dependências, tornando-se um facilitador no direcionamento de intervenções de acordo com as maiores necessidades do indivíduo. De maneira semelhante, Damante *et al.* (2023) denotam que os atributos desse instrumento incluem alta confiabilidade entre avaliadores e reteste, utilidade interdisciplinar, correlação moderada com graus de comprometimento neurológico e medidas de qualidade de vida em crianças com PC.

O questionário supratranscrito envolve o “peso do cuidado”, dado que é pontuado para indicar quanta assistência determinada pessoa com deficiência necessita. Algumas evidências sugerem que ele seja genérico por medir o efeito da disfunção sobre a funcionalidade de um indivíduo, sendo pouco utilizado no Brasil (Levitt, 2014; Santos *et al.*, 2016). Acrescenta-se que, na maior parte dos artigos encontrados sobre essa ferramenta, a população estudada encontra-se entre seis meses e sete anos, contrariando a média de idade dos participantes desta investigação.

Considerando estes aspectos, Türker e Özkeskin (2023) examinaram a relação entre distúrbios miccionais, independência funcional e qualidade de vida em crianças com PC, por meio do sistema de classificação da função motora grossa. Os autores indicaram uma correlação negativa alta entre GMFCS e WeeFIM, pois, à medida

que o nível da função motora grossa dos indivíduos aumentou, a independência funcional e a qualidade de vida diminuíram, assim como nos achados deste estudo.

Gunel *et al.* (2009) objetivaram compreender a relação entre os sistemas MACS, GMFCS e WeeFIM em 185 crianças com PC espástica, de 4 a 15 anos de idade. Os estudiosos encontraram correlação entre os instrumentos de acordo com os subtipos e todos os parâmetros foram correlacionados ao nível de $p < 0,01$. Seguindo tais evidências, a adaptação de ambas as escalas e do WeeFIM e sua utilização conjunta são necessárias, explicando de forma coesa todos os itens aos responsáveis, sem condicioná-los a determinadas respostas.

Quanto ao SATCo, Carvalho, Sato e Sá (2021) esclarecem que esse sistema é minucioso e facilita a identificação exata do déficit de controle de tronco, oportunizando uma intervenção mais direcionada. Nesse viés, o grande diferencial é a inclusão de três componentes do controle de tronco (estático, ativo e reativo) e a utilização do alinhamento vertical e estável, apresentando breves desvios nos planos frontal e sagital.

Em acréscimo, ao avaliar as propriedades psicométricas da SATCo em crianças com PC tetraplégica espástica, Tedla e Reddy (2021) concluíram que o conhecimento acerca do instrumento é muito útil para fins clínicos, uma vez que a administração e o registro dessa ferramenta são considerados fáceis, mesmo quando se trata de um profissional jovem e inexperiente. De fato, seu caráter econômico e simples proporcionará ao avaliador confiança para utilizá-lo e categorizar adequadamente os indivíduos de acordo com seus níveis exatos de controle do tronco, desempenhando importante papel no planejamento da intervenção.

Pin *et al.* (2019) encontraram uma correlação moderada a boa entre o status de controle segmentar do tronco estático e ativo e as habilidades motoras grossas na posição sentada. Ainda que o estudo piloto tenha contado com uma amostra de bebês com desenvolvimento típico aos oito meses de idade, corrobora os resultados descritos no tópico anterior, mostrando correlação negativa alta entre SATCo e GMFCS.

Indubitavelmente, averiguar os efeitos do controle postural e função dos MMSS na independência funcional permite enxergar o indivíduo de maneira mais profunda, haja vista que os instrumentos expostos não avaliam uma única unidade, fazendo com que o fisioterapeuta observe não somente a capacidade estática e ativa, mas também a recuperação da criança pelo equilíbrio. Destarte, o foco do tratamento é transformado, passando a integrar tais habilidades para melhorar a independência funcional do indivíduo na realização de AVDs (Seyhan-Biyik; Erdem; Günel, 2022).

Em suma, dentre as limitações desta pesquisa pode-se citar que, ainda que tenha adequada aplicabilidade, os dados coletados durante o questionário WeeFIM podem sofrer influência direta de fatores pessoais, emocionais e o nível de entendimento dos pais. Para Majnemer *et al.* (2007), o estresse dos responsáveis e impasses no processo de enfretamento podem afetar negativamente os escores de qualidade de vida e funcionalidade. Além disso, houve dificuldade em encontrar evidências científicas que correlacionem independência, controle de tronco e habilidades manuais em crianças com PC.

Perscrutar os conhecimentos acerca do desempenho funcional das crianças e adolescentes caracteriza-se como a principal contribuição deste trabalho, em virtude da fundamentalidade da noção do nível de assistência dos cuidadores tanto para

desenvolver estratégias de educação em saúde, quanto para um melhor direcionamento de avaliações, planejamento de tratamento, orientações aos familiares, contribuindo para a qualidade de vida das crianças e a qualificação dos serviços prestados.

5 CONCLUSÃO

Em virtude dos fatos elencados, o presente estudo permitiu classificar e associar os níveis da função motora grossa, função manual, controle do tronco e nível de independência das crianças com PC, constatando-se que o controle de tronco reduzido mantém correlação alta com o prejuízo nas habilidades de membros superiores. Adiciona-se que a distância entre os diferentes níveis no GMFCS e MACS não deve ser considerada igual ou com distribuição homogênea entre os cinco níveis, como evidenciado nas tabelas.

Admite-se também que quanto menor for a quantidade de auxílio fornecido nas atividades, mais independentes as crianças serão, exibindo melhor desempenho nos aspectos pontuados no WeeFIM. Diante dessas colocações, recomenda-se que em pesquisas futuras sejam usadas amostras mais amplas com possibilidade de reavaliação para verificar se os níveis dos instrumentos estudados sofreriam modificações, auxiliando no direcionamento de intervenções oferecidas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. D.; RODRIGUES, A.; MOREIRA, D. O. Efeito da terapia do espelho na coordenação motora fina de uma criança com paralisia cerebral. **Revista Científica Pro Homine**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 33-43, 2020.

ARMAND, S.; DECOULON, G.; BONNEFOY-MAZURE, A. Gait analysis in children with cerebral palsy. **EFORT Open Reviews**, Bristol, v. 1, n. 12, p. 448-460, 2016.

BALBINOTTI, J. **O efeito do treinamento locomotor com suporte parcial de peso na função motora grossa, equilíbrio, marcha e funcionalidade de crianças e adolescentes com paralisia cerebral: uma revisão de literatura**. 2022. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia), Centro Universitário Ritter dos Reis, Porto Alegre, 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. O Plenário do Conselho Nacional de Saúde, em sua 240ª Reunião Ordinária, realizada nos dias 11 e 12 de dezembro de 2012, no uso de suas competências regimentais e atribuições conferidas revoga as Resoluções CNS 196/96, 303/2000 e 404/2008, e substitui pela Resolução CNS 466, de 12 de outubro de 2012, (2) que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras, a serem observadas a partir de 13 de junho de 2013 – data de sua publicação. Brasília: Diário Oficial da União, 2013.

BINHA, A. M. P.; MACIEL, S. C.; BEZERRA, C. C. A. Perfil epidemiológico dos pacientes com paralisia cerebral atendidos na AACD – São Paulo. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 02-05, 2018.

BURGESS, A. *et al.* Stability of the manual ability classification system in young children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, Londres, v. 61, n. 7, p. 798-804, 2019.

CABRAL, T. I. *et al.* Manual abilities and cognition in children with cerebral palsy: do fine motor skills impact cognition as measured by the bayley scales of infant development?. **Behavioral Science**, Louisville, v. 13, n. 7, p. 542, 2023.

CARVALHO, R. P.; SATO, N. T. S.; SÁ, C. S. C. Avaliação segmentar do controle de tronco – versão brasileira. In: TUDELLA, E.; FORMIGA, C. K. M. R. **Fisioterapia neuropediátrica: abordagem biopsicossocial**. Santana de Parnaíba: Manole, 2021. cap. 18, p. 146-148.

COMINETTI, E. P. A.; GERZSON, L. R.; ALMEIDA, C. S. Aplicação da escala *Spinal Alignment and Range of Motion Measure* (SAROMM) em crianças e adultos com paralisia cerebral, em uma instituição de abrigagem de Porto Alegre (RS). **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 277-286, 2020.

DAMANTE, M. A. *et al.* Impact of etiology on seizure and quantitative functional outcomes in children with cerebral palsy and medically intractable epilepsy undergoing hemispherotomy/hemispherectomy. **World Neurosurgery**, Ohio, v. 175, p. 769-774, 2023.

ELIASSON, A. C. *et al.* The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. **Developmental Medicine and Child Neurology**, Oxford, v. 48, n. 7 p. 549-554, 2006.

FONSECA, L. F. *et al.* Paralisia cerebral: classificação e apresentação clínica. In: FONSECA, L. F.; LIMA, C. L. A. **Paralisia cerebral**. Rio de Janeiro: MedBook, 2008. cap. 6, p. 47-50.

FREITAS, J.; COSTIN, A. C. M. S.; MÉLO, T. R. Avaliação psicomotora de crianças com paralisia cerebral deambuladoras: caracterização e aplicabilidade. **ConScientiae Saúde**, Curitiba, v. 17, n. 3, p. 322-331, ago. 2018.

FRÔNIO, J. S. *et al.* Paralisia cerebral. In: TUDELLA, E.; FORMIGA, C. K. M. R. **Fisioterapia neuropediátrica: abordagem biopsicossocial**. Santana de Parnaíba: Manole, 2021. cap. 28, p. 226-240.

GUNEL, M. K. *et al.* Relationship among the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy. **European Journal of Pediatrics**, Heidelberg, v. 168, n. 4, p. 477-485, 2009.

HARA, Y. B. *et al.* Classificação da função motora grossa em alunos com paralisia cerebral. **Revista Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada**, Marília, v. 22, n. 2, p. 237-246, 2020.

HEIDRICH, R. O.; ROTTA, N. T. *Brain-computer interface* como auxílio na aprendizagem. In: ROTTA, N. T.; FILHO, C. A. B.; BRIDI, F. R. S. **Plasticidade cerebral e aprendizagem: abordagem multidisciplinar**. Porto Alegre: Artmed, 2018. cap. 6, p. 101-110.

HIDECKER, M. L. C. *et al.* Inter-relationships of functional status in cerebral palsy: analyzing gross motor function, manual ability, and communication function classification systems in children. **Developmental Medicine and Child Neurology**, Londres, v. 54, n. 8, p. 737-742, 2012.

HINKLE, D. E.; WIERSMA, W.; JURIS, S. G. **Applied statistics for the behavioral sciences**. 5. ed. Boston: Houghton Mifflin Company, 2003.

KENJI, M. *et al.* Quais os tipos de distúrbios motores na paralisia cerebral. In: KENJI, M. *et al.* **49 perguntas sobre paralisia cerebral**. São Paulo: Manole, 2017. cap. 8, p. 17.

KIRBY, R. S. *et al.* Prevalence and functioning of children with cerebral palsy in four areas of the United States in 2006: a report from the Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network. **Research in Developmental Disabilities**, Nova York, v. 32, n. 1, p. 462-469, 2011.

LAURENTINO, E. K. F.; SILVA JÚNIOR, R. A. Avaliação das habilidades funcionais e independência de crianças com distúrbios neuromotores: estudo preliminar. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 19, n. 5, p. 48-57, 2018.

LEVITT, S. Avaliação para terapia e para função diária. In: LEVITT, S. **Tratamento da paralisia cerebral e do atraso motor**. 5. ed. Barueri: Manole, 2014. cap. 8, p. 134.

MAJNEMER, A. *et al.* Determinants of life quality in school-age children with cerebral palsy. **Journal of Pediatrics**, Saint Louis, v. 151, n. 5, p. 470-475, 2007.

ØSTLIE, K.; SIMIC, J.; REKAND, T. Spasticity treatment in Norwegian hospitals. **Journal of the Norwegian Medical Association**, Chistiania, v. 143, n. 12, p. 1054-1057, 2023.

PAVÃO, S. L. Função motora grossa na criança: como classificá-la e avaliá-la. *In*: TUDELLA, E.; FORMIGA, C. K. M. R. **Fisioterapia neuropediátrica**: abordagem biopsicossocial. Santana de Parnaíba: Manole, 2021. cap. 21, p. 173-175.

PIN, T. W. *et al.* Relationship between segmental trunk control and gross motor development in typically developing infants aged from 4 to 12 months: a pilot study. **BMC Pediatrics**, London, v. 19, n. 1, p. 425, 2019.

ROCHA, A. N. D. C.; MASSARO, M.; DELIBERATO, D. Relações entre função motora, habilidade manual e função comunicativa em usuários de comunicação alternativa. **Revista Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada**, Marília, v. 18, n. 1, p. 19-36, 2017.

SÁ, C. S. C. *et al.* Versão brasileira da *Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo)*. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 89-99, 2017.

SANTARELLI, M. C. **Controle de tronco e função manual em crianças com paralisia cerebral**. 2018. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia), Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2018.

SANTOS, N. S. C. *et al.* Perfil epidemiológico dos pacientes com paralisia cerebral atendidos na clínica de fisioterapia da Universidade São Judas Tadeu. **Revista Brasileira de Ciências Biomédicas**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 01-07, 2021.

SANTOS, P. D. *et al.* Instrumentos que avaliam a independência funcional em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática de estudos observacionais. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 318-328, 2016.

SANTOS, R. A. *et al.* Perfil epidemiológico e assistência à saúde de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em um município do ES. **Residência Pediátrica**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 252-260, 2019.

SARMENTO, V. P. **Tradução, adaptação cultural e confiabilidade da versão brasileira da Medida de Independência Funcional para Crianças (WeeFIM)**. 2014. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde), Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2014.

SEYHAN-BIYIK, K.; ERDEM, S.; GÜNEL, M. K. The effects of postural control and upper extremity functional capacity on functional Independence in preschool-age children with spastic cerebral palsy: a path model. **Physiotherapy Theory and Practice**, Londres, v. 39, n. 1, p. 01-10, 2022.

SOUZA, D. C. B. *et al.* Controle de tronco, equilíbrio e capacidade de transferência de peso após acidente vascular encefálico: ferramentas de aferição e acompanhamento. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 19, n. 5, p. 693-699, 2018.

TEDLA, J. S.; REDDY, R. S. Evaluation of psychometric properties of the segmental assessment of trunk control (SATCo) in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, Mumbai, v. 24, n. 7, p. 1077-1081, 2021.

TÜRKER, A.; ÖZKESKIN, M. Investigation of urinary disorders, functional independence, and quality of life in children with cerebral palsy. **Neurourology Urodynamics**, Nova York, v. 42, n. 3, p. 597-606, 2023.

VISSER, L. *et al.* Validity and suitability of the Bayley-III Low Motor/Vision version: a comparative study among young children with and without motor and/or visual impairments. **Research in Developmental Disabilities**, Nova York, v. 34, n. 1, p. 3736-3745, 2013.

Achados radiográficos e condição sistêmica: associação de fatores avaliados em pacientes do Centro Clínico Odontológico do UNIPAM

*Radiographic findings and systemic condition: association of factors evaluated in
patients from the Dental Clinic Center of UNIPAM*

PÂMELA CAROLINA CAIXETA FERREIRA

Discente de Odontologia (UNIPAM)

E-mail: pamelaccf@unipam.edu.br

RODRIGO SOARES DE ANDRADE

Professor orientador (UNIPAM)

E-mail: rodrigosa@unipam.edu.br

Resumo: A radiografia panorâmica é comumente indicada como um exame de triagem na área odontológica, pois revela diversas anomalias e condições patológicas, além de achados incidentais. Nesse contexto, este estudo busca catalogar condições anormais e patológicas em radiografias panorâmicas de pacientes no Centro Clínico Odontológico (CCO) da UNIPAM, estabelecendo correlações com hipóteses diagnósticas registradas nos prontuários e com as condições sistêmicas. Foram escolhidas, seguindo critérios de inclusão e exclusão, 375 radiografias, das quais 150 apresentaram alguma alteração. As alterações foram mais prevalentes no sexo feminino, numa proporção de 2:1. Contudo, é importante ressaltar que os achados são apenas hipóteses diagnósticas. Na fase subsequente, os prontuários odontológicos desses pacientes foram analisados, mas muitas lesões encontradas só podiam ser identificadas por meio de radiografias, o que dificultou a confirmação diagnóstica, uma vez que os prontuários não dispunham de um espaço específico para registrar esses achados. Quanto às condições sistêmicas mencionadas, sugere-se uma possível associação entre pacientes com diabetes e algum grau de reabsorção óssea. Assim, conclui-se que a radiografia panorâmica desempenha papel crucial na detecção de alterações relevantes durante o diagnóstico, destacando-se a importância de registrar esses achados nos prontuários dos pacientes.

Palavras-chave: anormalidades dentárias; diagnóstico por imagem; radiografia panorâmica.

Abstract: Panoramic radiography is commonly indicated as a screening examination in the dental field, as it reveals various anomalies and pathological conditions, as well as incidental findings. In this context, this study aims to catalog abnormal and pathological conditions in panoramic radiographs of patients at the Dental Clinic Center (DCC) of UNIPAM, establishing correlations with diagnostic hypotheses recorded in the medical records and with systemic conditions. Following inclusion and exclusion criteria, 375 radiographs were chosen, of which 150 showed some alteration. The alterations were more prevalent in females, in a ratio of 2:1. However, it is important to emphasize that the findings are only diagnostic hypotheses. In the subsequent phase, the dental records of these patients were analyzed, but many lesions found could only be identified through radiographs, which hindered diagnostic confirmation, since the records did

not have a specific space to record these findings. Regarding the mentioned systemic conditions, a possible association is suggested between patients with diabetes and some degree of bone resorption. Thus, it is concluded that panoramic radiography plays a crucial role in detecting relevant alterations during diagnosis, highlighting the importance of recording these findings in patients' medical records.

Keywords: dental abnormalities; imaging diagnosis; panoramic radiography.

1 INTRODUÇÃO

Em 1933, no Japão, o Dr. Hisatugu Numata conduziu a primeira radiografia panorâmica dos dentes, empregando um filme alongado e curvo disposto lingualmente aos dentes, enquanto o tubo de raios X girava em torno da cabeça do paciente. Posteriormente, em 1949, Paatero demonstrou a viabilidade de efetuar radiografias utilizando a técnica parabolográfica, com o filme em posição extraoral. Neste método, o cassete e o paciente giram a uma velocidade sincronizada em um eixo vertical, enquanto o tubo de raios X permanece estacionário. Esta metodologia permite a captura radiográfica das superfícies curvas da maxila e mandíbula, as transformando em uma representação panorâmica plana. Em 1950, essa técnica foi designada como pantomografia, tornando-se sinônimo de radiografia panorâmica (Barrett; Waters; Griffiths, 1984).

Recentemente, avanços na radiografia panorâmica têm melhorado significativamente a resolução da imagem sem comprometer a integridade do paciente, mediante a adoção de unidades odontológicas modernas que se baseiam em gravação multicamada, colimação flexível do feixe de radiação, modos de varredura rápida, correção de erros de posicionamento e artefatos de movimento, além da redução nas doses efetivas (Kühnisch *et al.*, 2019).

A radiografia panorâmica é frequentemente recomendada como exame de triagem em odontologia, destacando-se por seu custo relativamente acessível, baixa exposição à radiação, facilidade de execução e capacidade de proporcionar uma visão abrangente das arcadas dentárias, ossos maxilares e mandibulares, bem como das estruturas anatômicas cruciais em procedimentos cirúrgicos, como os nervos alveolares e os seios maxilares (Marsillac *et al.*, 2013; Nardi *et al.*, 2017).

Entretanto, a radiografia panorâmica apresenta algumas desvantagens, como distorções decorrentes da variação na distância foco-objeto-filme, resultando em um fator de expansão constante. Isso pode ocasionar sobreposição de estruturas localizadas fora da camada de foco com estruturas normais da mandíbula, simulando patologias, e também pode limitar a visualização tridimensional das estruturas. Contudo, tais aspectos negativos não invalidam a técnica, uma vez que ela continua sendo uma ferramenta valiosa na detecção de anomalias dentárias e achados incidentais (Barrett; Waters; Griffiths, 1984; Paz Gallardo *et al.*, 2019).

A radiografia panorâmica revela uma série de anomalias e condições patológicas, assim como achados incidentais. Marsillac *et al.* (2013) relataram uma prevalência de 42% de anomalias dentárias em radiografias panorâmicas. Essas anomalias podem ser classificadas quanto a alterações numéricas, de forma, posição ou

processos patológicos (Campos; Cruz; Mello, 2004). Achados incidentais, sem causa patológica, também são comuns (Doyle *et al.*, 2018; Borba; Hipólito; Pereira, 2016).

Husain (2018) destaca a importância do conhecimento anatômico por parte do responsável pelo diagnóstico radiográfico, visto que a interpretação incorreta das características radiográficas pode conduzir a diagnósticos clínicos equivocados, acarretando em complicações no tratamento futuro. O aumento da área radiografada demanda uma avaliação mais minuciosa das estruturas anatômicas, considerando que estruturas além do escopo do cirurgião-dentista, como a coluna cervical ou a base do crânio, podem ser visualizadas. Portanto, o profissional encarregado do diagnóstico radiográfico deve ser capaz de identificar e diferenciar essas características incomuns para orientar devidamente o tratamento ou encaminhar o paciente ao especialista apropriado.

A radiografia panorâmica é considerada um recurso prático e descritivo que auxilia na formulação de hipóteses diagnósticas. Sua interpretação fácil a torna um adjuvante valioso em diversas especialidades odontológicas. Todos os pacientes, tanto na área privada quanto na pública, devem ter a radiografia panorâmica como documento fundamental para iniciar tratamento odontológico (Marsillac *et al.*, 2013; Paz Gallardo *et al.*, 2019).

A combinação de uma entrevista clínica detalhada, exame clínico minucioso e radiografia panorâmica aproxima o cirurgião-dentista do diagnóstico preciso de patologias dentofaciais ou outras condições que exijam intervenção. Este estudo tem como objetivo catalogar condições anormais e patológicas em radiografias panorâmicas de pacientes no Centro Clínico Odontológico (CCO) do UNIPAM, correlacionando esses achados com hipóteses diagnósticas presentes nos prontuários e condições sistêmicas. Essa abordagem facilita o acesso a dados cruciais e aprimora o conhecimento sobre o tema.

2 METODOLOGIA

2.1 MATERIAIS

Esta pesquisa teve como objeto de estudo 1474 radiografias panorâmicas pertencentes ao arquivo de documentações de pacientes atendidos no Centro Clínico Odontológico (CCO) do UNIPAM. Previamente à sua realização, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas, conforme protocolo CAAE: 62352222.2.0000.5549. O trabalho apresenta uma abordagem aplicada, com uma natureza quantitativa e objetiva descritiva-explicativa. Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo, observacional, conduzido em campo.

2.2 AMOSTRA

A amostra inicial continha um total de N=1474 radiografias. Foi realizado o cálculo amostral utilizando a calculadora online COMENTTO, com um nível de

confiança de 95% e um erro amostral de 5%, resultando em um tamanho amostral de 305. No entanto, o número total de radiografias analisadas foi de 375.

2.3 MÉTODO - COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados a partir de radiografias panorâmicas digitais encontradas nos arquivos do Centro Radiológico (CERO) durante o período de agosto de 2016 a dezembro de 2022. Essas radiografias panorâmicas foram analisadas em um computador com acesso permitido, utilizando o login do professor orientador. Após a seleção dessas radiografias, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão, sendo eles: pacientes com dentição permanente completa, sem distinção de sexo, raça ou idade, e radiografias duplicadas ou de qualidade inadequada foram excluídas. Após a aplicação desses critérios, as radiografias foram analisadas individualmente para localizar as anomalias/patologias, conforme descrito na Tabela 1 abaixo. Em cada sessão de avaliação, apenas 50 radiografias panorâmicas foram examinadas, seguindo uma ordem alfabética, pois a análise de um grande número de radiografias em uma única sessão poderia levar ao cansaço visual e, conseqüentemente, afetar os resultados do estudo.

Tabela 1: Anomalias/patologias analisadas

Anomalias dentárias	Avaliação óssea e de estruturas adjacentes
• Supranumerários;	• Presença de imagem radiolúcida no periápice;
• Raiz supranumerária;	• Reabsorção óssea alveolar;
• Cúspide supranumerária;	• Rarefação óssea periapical;
• Pérola de esmalte;	• Calcificações em tecidos moles;
• Fusão dentária;	• Presença de cistos, tumores, alterações ósseas.
• Concrecência dentária;	
• Germinação dentária;	
• Macrodonτία;	
• Taurodontismo;	
• Hipercementose;	
• Hipoplasias do esmalte;	
• Dentinogênese imperfeita;	
• Displasia dentinária;	
• Transposição dentária;	
• Transmigração dentária;	
• Dilaceração dentária;	
• Dente invaginado;	
• Dentes não irrompidos;	
• Apinhamento/ falta de espaço;	

Fonte: elaborada pelos autores, 2023.

2.4 REGISTRO DAS CONDIÇÕES

Após a análise, as radiografias que apresentavam alterações foram catalogadas no programa Excel, registrando a data da realização da radiografia, o nome do paciente, gênero, idade e a anomalia/patologia encontrada. Em seguida, as condições identificadas foram correlacionadas com o diagnóstico clínico registrado nos

prontuários arquivados no Centro Clínico Odontológico (CCO), bem como com a condição sistêmica do paciente. Com base nessas informações, foi realizada uma revisão da literatura disponível até o momento para relacionar esses achados com os conhecimentos científicos existentes.

3 RESULTADOS

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas 375 radiografias panorâmicas, das quais foram identificadas alterações em 150 radiografias, conforme demonstrado na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2: Relação de radiografias analisadas

TOTAL DE PACIENTES	RADIOGRAFIAS COM ALTERAÇÕES	GÊNERO
375	150	Feminino = 99
		Masculino = 51

Fonte: elaborada pelos autores, 2023.

Na tabela 3 a seguir estão descritas as radiografias com alterações, em ordem de prevalência, relacionadas ao gênero.

Tabela 3: Relação das alterações encontradas

ALTERAÇÕES	QUANTIDADE	FEMININO	MASCULINO
Dilatação radicular	44	25	19
Radiolucidez periapical	26	12	14
Giroversão	26	4	22
Agnesias	17	12	5
Apinhamento	10	6	4
Reabsorção óssea	11	8	3
Esclerose óssea idiopática	8	4	4
Diastema	7	2	5
Supranumerários	5	1	4
Osteíte condensante	5	3	2
Hipercementose	3	2	1
Espessamento do Ligamento periodontal	3	2	1
Incisivo lateral conóide	3	2	1
Ateroma carotídeo	2	1	1
Displasia óssea florida	2	2	0
Transmigração	1	0	1
Ceratocisto	1	1	0
Sialólito	1	0	1
Ameloblastoma	1	1	0
Transposição	1	0	1

Fonte: elaborada pelos autores, 2023.

Os prontuários odontológicos da faculdade não possuem uma área específica destinada a anotações de análises de radiografias panorâmicas, resultando na ausência de diagnósticos catalogados para a maioria das alterações. Além disso, 26

pacientes não possuem prontuário devido a estarem na fila de espera para atendimento, e 2 prontuários estão incompletos, impossibilitando sua análise.

A Tabela 4 a seguir relata as alterações sistêmicas encontradas por meio da análise dos prontuários de cada paciente que apresentou alguma alteração na radiografia panorâmica.

Tabela 4: Condições sistêmicas

CONDIÇÕES	QUANTIDADE
Saudável	51
Gastrite	15
Rinite	13
Sinusite	13
Hipertensão	10
Diabetes	8
Transtorno de ansiedade e depressão	14
Colesterol alto	1
Asma e bronquite	8
Hipotireoidismo	4
Enxaqueca	5
Problemas renais	2
Problemas neurológicos não específicos	3
Reumatismo	1
Câncer	1
Problemas ortopédicos	2
Labirintite	1
Cardiopatia	1
Epilepsia	1

Fonte: elaborada pelos autores, 2023.

4 DISCUSSÃO

O profissional odontológico desempenha um papel fundamental na realização do diagnóstico bucal e na formulação da estratégia de tratamento adequada para cada paciente. Para alcançar esse objetivo, é essencial conduzir uma anamnese minuciosa, composta por entrevista clínica e exame clínico intra e extrabucal (Faria; França, 2021). Para complementar as informações e auxiliar no diagnóstico da condição do paciente, a radiografia panorâmica pode ser utilizada.

Um dos principais benefícios da radiografia panorâmica é sua capacidade de proporcionar uma visão abrangente do complexo maxilomandibular em uma única radiografia, reduzindo assim o tempo de exposição do paciente à radiação, além de ser de fácil execução (Marsillac *et al.*, 2013). Apesar de apresentar desvantagens, como distorção e limitação da visualização tridimensional das estruturas (Barrett; Waters; Griffiths, 1984), a radiografia panorâmica é uma excelente ferramenta na detecção de anomalias dentárias e achados incidentais, como as calcificações de tecidos moles na região da face.

Na radiografia panorâmica, devido à sua abrangência como exame de imagem, é possível identificar uma variedade de anomalias ou condições patológicas, conhecidas como achados incidentais. Estes podem incluir ateromas na artéria carótida, flebólitos, sialólitos, calcificações nos nódulos linfáticos, tonsilólitos, antrolitos, rinólitos e calcificações no complexo estilo-hióideo (Faria; França, 2021). Além desses achados, também podem ser observadas anomalias dentárias de forma, número, posição e até mesmo processos patológicos associados (Campos; Cruz; Melo, 2004).

Ao realizar uma análise cuidadosa de uma radiografia panorâmica, é possível identificar achados radiográficos que representam a descoberta inesperada de uma variante anatômica normal ou de uma condição patológica (Dias *et al.*, 2019; Paz Gallardo *et al.*, 2019).

Os achados patológicos identificados em radiografias panorâmicas representam hipóteses diagnósticas, conforme ressaltado por Borba, Hipólito e Pereira (2016). Eles destacam a importância do exame clínico e de outros exames de imagem para consolidar o diagnóstico, considerando que a radiografia panorâmica é um complemento. No presente estudo, não houve realização de exame clínico com os pacientes; no entanto, os prontuários foram minuciosamente analisados, um a um, buscando a confirmação das hipóteses diagnósticas e catalogando as doenças sistêmicas correlacionadas.

Neste estudo, das 375 radiografias panorâmicas analisadas, foram identificadas alterações em 150 delas. A prevalência de gênero foi quase 2:1, com 99 casos no gênero feminino e 51 no gênero masculino, conforme apresentado na Tabela 2. Observou-se, conforme esperado, que as alterações mais frequentes foram anomalias dentárias, como dilaceração radicular, totalizando 44 casos, sendo 25 no gênero feminino e 19 no masculino. Em seguida, destacaram-se as alterações de origem inflamatória, como a radiolucidez periapical, com 26 casos no total, distribuídos entre 12 casos no gênero feminino e 14 no masculino. Logo após, a giroversão também foi observada em 26 casos, com 4 no gênero feminino e 22 no masculino.

Entre as anomalias dentárias de número, as agenesias foram mais frequentes do que as hiperdontias. Quanto às alterações dimensionais, as microdontias foram mais proeminentes em comparação com as macrodontias. Em relação às alterações de forma, a dilaceração apresentou uma prevalência superior, seguida por hipercementose, taurodontismo e dente invaginado. Não foi observada nenhuma alteração estrutural.

Segundo Topouzelis *et al.*, (2010), a dilaceração de dentes permanentes é um fenômeno relativamente raro. Contrariando esse autor, este estudo trouxe as dilacerações radiculares como as alterações mais comuns, porém com prevalência semelhante entre homens e mulheres.

Na sequência das alterações identificadas, destaca-se a presença de radiolucidez periapical, indicativa de infecção no periápice, com uma prevalência de 17,3%, sem distinção entre homens e mulheres. Essa constatação alinha-se com os resultados dos estudos de Santos (2007), nos quais a radiolucidez periapical também foi a alteração mais frequentemente observada. A infecção odontogênica, originada a partir do dente ou das estruturas adjacentes, representa a condição patológica mais comum nos maxilares. As lesões inflamatórias desempenham um papel predominante nesse contexto. A imagem radiográfica desempenha um papel crucial na identificação da fonte

das infecções, na avaliação da extensão do processo da doença e na detecção de eventuais complicações. O diagnóstico por imagem é fundamental para definir a localização da infecção e investigar a possível disseminação da doença para além do seu local de origem (Mardini; Gohel, 2018).

A respeito do principal achado incidental, o ateroma carotídeo parece ser mais frequente em mulheres e geralmente unilateral, embora possa ocorrer em ambos os lados. Além disso, é mais prevalente em pacientes com histórico de doença sistêmica, podendo representar um risco de eventos vasculares futuros. Cirurgiões-dentistas habilidosos têm a capacidade de diagnosticar essa condição por meio da radiografia panorâmica (Alves; Deana; Garay, 2014). Nesta pesquisa, foram identificados ateromas carotídeos em duas radiografias panorâmicas, de forma unilateral, corroborando com as observações dos autores. Entretanto, não foi possível afirmar uma predileção de gênero devido à baixa casuística, com um caso identificado no gênero masculino e outro no feminino.

De acordo com Andrew (2018), as radiopacidades são achados menos comuns em comparação com as imagens radiolúcidas. As escleroses ósseas idiopáticas são as lesões radiopacas mais comuns, sendo mais prevalentes na mandíbula do que na maxila, o que está em consonância com os resultados deste estudo. Essas lesões representaram 0,53% das alterações identificadas e abrangeram 50% das alterações radiopacas. Muitas dessas lesões só podem ser detectadas por meio de radiografia, o que dificultou a confirmação diagnóstica nos prontuários, pois estes não possuem um espaço específico para anotações de achados radiográficos.

A incidência das alterações segue uma ordem específica, com destaque para as osteíte condensantes, que representam 0,33% das alterações e abrangem 31% das alterações radiopacas, sendo as segundas mais prevalentes, conforme também observado nos resultados. Com exceção das giroversões, que apresentaram maior prevalência em pacientes do gênero masculino (84%), todas as outras alterações mostraram prevalências semelhantes. Conforme a Tabela 4, a maioria dos pacientes não exibiu nenhuma alteração sistêmica, totalizando 51 indivíduos. Dentre as condições sistêmicas relatadas, as mais frequentes foram gastrite, com 15 casos, seguidas de sinusite e rinite, com 13 casos, e hipertensão, com 10 casos.

A análise sugere uma possível associação entre pacientes com diabetes e algum grau de reabsorção óssea, tanto vertical quanto horizontal, corroborando com estudos anteriores de Wu, Xiao e Graves (2015) e Huang, Pei e Graves (2020).

O diabetes é reconhecido como um dos principais fatores de risco para a periodontite, sendo que essa alteração bucal foi encontrada em 57,9% dos pacientes com diabetes, em comparação com 15,0% em controles sem diabetes (Poplawska-Kita, 2014). O diabetes afeta o metabolismo ósseo de diversas maneiras, além de estar associado a respostas imunoinflamatórias exageradas, o que provavelmente é responsável pelo maior risco e gravidade da doença periodontal em diabéticos (Wu; Xiao; Graves, 2015; Huang; Pei; Graves, 2020).

Uma limitação deste estudo é a exclusão de pacientes desdentados, o que pode implicar em uma subestimação da incidência de anomalias/patologias nesses indivíduos.

5 CONCLUSÃO

Através desta pesquisa, constatou-se que a dilaceração radicular (sem predominância por gênero) e a radiolucidez (também sem predominância de gênero), seguidas pela giroversão (com predominância no gênero masculino), são as alterações mais prevalentes em pacientes submetidos a tratamento dentário em uma clínica escola em Minas Gerais.

Após a conclusão deste estudo e a análise detalhada e catalogação das condições, ficou evidente que a radiografia panorâmica desempenha um papel excelente como exame complementar na detecção de alterações significativas durante o diagnóstico. Contudo, ressaltamos a importância de registrar esses achados nos prontuários dos pacientes. Recomendamos, portanto, a inclusão de um anexo aos prontuários odontológicos, proporcionando um espaço dedicado para registrar as observações sobre achados radiográficos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, N.; DEANA, N.F.; GARAY, I. Detection of common carotid artery calcifications on panoramic radiographs: prevalence and reliability. **International Journal of Clinical and Experimental Medicine**, [S. l.], v. 7, n. 8, p. 931-1939, 2014.
- ANDREW, D. Radiopacities of the jaws: interpretation and diagnosis. **Primary Dental Journal**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 31-37, 2018.
- BARRETT, A. P.; WATERS, B. E.; GRIFFITHS, C. J. A critical evaluation of panoramic radiography as a screening procedure in dental practice. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, [S. l.], v. 57, n. 6, p. 673-677, 1984.
- BORBA, B. L.; HIPÓLITO, U. V.; PEREIRA, Y. C. L. O diagnóstico precoce de aterosclerose através de radiografias panorâmicas: uma revisão. **Jornal Vascular Brasileiro**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 302-307, 2016.
- CAMPOS, V.; CRUZ, R. A; MELLO, H. S. A. **Alterações da odontogênese: diagnóstico e tratamento das anomalias da odontogênese**. São Paulo: Santos: 2004.
- DIAS, A. C. M. S. *et al.* Achados radiográficos em radiografias panorâmicas de idosos: estudo transversal em 1006 pacientes. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, Lisboa, v. 60, n. 1, p. 59-65, 2019.
- DOYLE, S. J. *et al.* Incidental findings in radiographic imaging for in patients with acute ischemic stroke. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, [S. l.], v. 27, n. 11, p. 3131-3136, 2018.

FARIA, M. A. G.; FRANÇA, M. M. C. Principais calcificações em tecido mole visualizadas radiograficamente: uma revisão de literatura. **Scientia Generalis**, Patos de Minas, v. 2, n. 1, p. 124-134, 2021.

HUANG, Z.; PEI, X.; GRAVES, D. T. The interrelationship between diabetes, IL-17 and bone loss. **Current Osteoporosis Reports**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 23-31, 2020.

HUSAIN, M. A. Dental anatomy and nomenclature for the radiologist. **Radiologic Clinics Of North America**, Maryland Heights, v. 56, n. 1, p. 01-11, 2018.

KÜHNISCH, J. *et al.* Best clinical practice guidance for prescribing dental radiographs in children and adolescents: an EAPD policy document. **European Archives of Paediatric Dentistry**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 375-386, 2019.

MARDINI, S.; GOHEL, A. Imaging of odontogenic infections. **Radiologic Clinics of North America**, [S. l.], v. 56, n. 1, p. 31-44, 2018.

MARSILLAC, M. W. S. *et al.* Dental anomalies in panoramic radiographs of pediatric patients. **General Dentistry**, [S. l.], v. 61, n. 7, p. e29-33, 2013.

NARDI, C. *et al.* S. Accuracy of orthopantomography for apical periodontitis without endodontic treatment. **Journal Of Endodontics**, [S. l.], v. 43, n. 10, p. 1640-1646, 2017.

PAZ GALLARDO, C. *et al.* Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico. **Avances en Odontoestomatología**, Madrid, v. 35, n. 2, p. 73-82, 2019.

POPLAWSKA-KITA, A. *et al.* Association between type 1 diabetes and periodontal health. **Advances In Medical Sciences**, [S. l.], v. 59, n. 1, p. 126-131, 2014.

SANTOS, K.C.P. *et al.* Avaliação de radiografias panorâmicas objetivando o cotejamento entre os motivos da solicitação e eventuais achados radiográficos. **Journal of the Health Sciences Institute**, [S. l.], v. 25, n. 4, p. 419-422, 2007.

TOPOUZELIS, N. *et al.* Dilaceration of maxillary central incisor: a literature review. **Dental Traumatology**, [S. l.], v. 26, n. 5, p. 427-433, 2010. Wiley.

WU, Y.; XIAO, E.; GRAVES, D. T. Diabetes mellitus related bone metabolism and periodontal disease. **International Journal of Oral Science**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 63-72, 2015.

Análise do nível de contaminação de tubetes anestésicos odontológicos e comparação das diferentes formas de descontaminação

Analysis of the contamination level of dental anesthetic cartridges and comparison of different decontamination methods

NATÁLIA ALVES DE QUEIRÓZ

Discente de Odontologia (UNIPAM)

E-mail: nataliaaq@unipam.edu.br

THIAGO DE AMORIM CARVALHO

Professor orientador (UNIPAM)

E-mail: thiagocarvalho@unipam.edu.br

Resumo: O estudo teve como objetivo analisar a presença de contaminação nos tubetes anestésicos e avaliar a eficácia de diferentes agentes químicos na desinfecção. Seis tubetes foram coletados e imediatamente inoculados em meio *Brain Heart Infusion* (BHI) estéril, seguido de incubação. Os tubetes foram então submetidos a processos de desinfecção por imersão e por fricção. Dos seis tubos coletados, cinco apresentaram turvação do meio de cultura BHI. Após desinfecção e cultivo em novo BHI, os tubos desinfetados com clorexidina 2% por fricção e por imersão, assim como com hipoclorito de sódio a 1% por imersão, demonstraram bom desempenho. Ao semear em placa Petri, apenas o uso de Clorexidina 2% por fricção não apresentou crescimento. Embora o método com clorexidina 2% por fricção pareça mais eficaz, mais estudos são necessários para determinar o melhor método de desinfecção.

Palavras-chave: odontologia; desinfecção; anestesia dental.

Abstract: The study aimed to analyze the presence of contamination in dental anesthetic cartridges and assess the effectiveness of different chemical agents in disinfection. Six cartridges were collected and immediately inoculated into sterile Brain Heart Infusion (BHI) medium, followed by incubation. The cartridges were then subjected to disinfection processes by immersion and by friction. Out of the six collected cartridges, five showed cloudiness of the BHI culture medium. After disinfection and cultivation in new BHI, cartridges disinfected with 2% chlorhexidine by friction and by immersion, as well as with 1% sodium hypochlorite by immersion, demonstrated good performance. When seeded on Petri dishes, only the use of 2% chlorhexidine by friction did not show growth. Although the method with 2% chlorhexidine by friction appears to be more effective, further studies are needed to determine the best disinfection method.

Keywords: dentistry; disinfection; dental anesthesia.

1 INTRODUÇÃO

A microbiota oral carrega vários patógenos e, portanto, está associada a diversas doenças sistêmicas (Brambila, 2019). Diante disso, o atendimento rotineiro na clínica odontológica gera a possibilidade de contaminação por meio da produção de aerossóis (Nagraj *et al.*, 2020). A contaminação cruzada pode ocorrer por via direta, do paciente para o profissional ou do profissional contaminado para o paciente, ou ainda por via indireta, de um paciente para outro paciente através do profissional ou por fômites (Kriger *et al.*, 2013).

Uma das principais vias de contaminação nos consultórios odontológicos é o contato com superfícies e materiais que não foram previamente autoclavados ou desinfetados quando a autoclavagem não for possível (Bani-Yaghoob *et al.*, 2011). Portanto, é rotina do cirurgião-dentista e/ou equipe realizar uma boa desinfecção das superfícies e materiais que não suportam altas temperaturas, além de trocar as luvas ou utilizar luvas adicionais ao tocar em superfícies contaminadas (Brambila, 2019).

O Código de Ética Odontológica (2013) estabelece, no artigo 9, inciso VII, que é um dever do cirurgião-dentista zelar pela saúde do paciente. Paralelamente, o Manual de Boas Práticas em Biossegurança para Ambientes Odontológicos do Conselho Federal de Odontologia (CFO), de 2020, afirma ser responsabilidade do cirurgião-dentista adotar medidas de prevenção e controle de infecções. Através dessas ações, que visam reduzir a transmissão de microrganismos, tem-se, de forma indireta, a garantia de um atendimento mais seguro do ponto de vista microbiológico, não só para o paciente, mas também para a equipe de saúde.

A desinfecção é o processo que visa à eliminação dos microrganismos patogênicos, exceto os esporos bacterianos, de superfícies e objetos inanimados (ANVISA, 2010; Medinger, 2020). Embora a eliminação completa dos microrganismos seja difícil de alcançar, esse processo tem demonstrado uma importante redução nas taxas de infecção (Brambila, 2019). Para isso, utiliza-se uma substância desinfetante (ANVISA, 2010). Dentre os agentes químicos comumente utilizados pelo cirurgião-dentista, destacam-se o álcool isopropílico, o hipoclorito de sódio e o digluconato de clorexidina (Pauletti, 2016). A escolha desses agentes deve levar em consideração a superfície a ser desinfetada e os pontos positivos e negativos de cada um.

Para desinfecção por fricção com álcool 70%, o processo precisa ser repetido três vezes, com intervalos para secagem, para garantir eficácia (ANVISA, 2010; CFO, 2020). O álcool possui ação germicida e é eficaz contra a maioria das bactérias, fungos e vírus, porém não é esporicida (CFO, 2020). Ele atua na parede celular dos microrganismos, causando desnaturação das proteínas que a compõem (Pauletti, 2016). Suas principais vantagens incluem fácil aplicação, ação rápida e compatibilidade com superfícies e tubetes anestésicos.

Entre as principais desvantagens, destacam-se a inativação pela presença de matéria orgânica, a volatilidade (Pauletti, 2016; CFO, 2020) e o ressecamento da pele e das superfícies de plástico e borracha. Considerando as vantagens e o custo-benefício favorável, o álcool etílico 70% é o agente químico mais utilizado nos consultórios. Estudos têm demonstrado uma eficácia na remoção de microrganismos superior a 99,9%, mesmo na presença de matéria orgânica (Medinger, 2020).

A clorexidina é um agente frequentemente encontrado nos consultórios odontológicos e possui ação antifúngica, bactericida e bacteriostática. Sua ação é de largo espectro de bactérias, tanto gram-positivas quanto gram-negativas (Medinger, 2020; Pauletti, 2016).

O hipoclorito de sódio a 1% pode ser utilizado previamente à limpeza de superfícies com matéria orgânica, deixando-o agir por 2 a 5 minutos ou seguindo um protocolo de imersão por 30 minutos (CFO, 2020). Este produto apresenta propriedades bactericidas, fungicidas, virucidas e esporicidas, além de ter uma ação rápida e abrangente. No entanto, ele demonstra instabilidade e é inativado na presença de matéria orgânica (CFO, 2020), além de ser corrosivo para metais (ANVISA, 2010).

As soluções anestésicas, comumente utilizadas na prática odontológica, geralmente são compostas pelo sal anestésico, um vasoconstritor, um veículo (como água destilada) e um antioxidante (Andrade, 2014). Essas soluções podem ser encontradas acondicionadas em tubetes de plástico ou vidro (Pauletti, 2016). Devido à instabilidade térmica de seus componentes, os tubetes não podem ser submetidos à esterilização, um processo que elimina todas as formas de vida microbiana (Medinger, 2020).

Embora os tubetes anestésicos entrem em contato com a mucosa e a pele íntegra, classificando-os como artigos semicríticos (Mondini *et al.*, 2021), é importante considerar que eles também entram em contato com as luvas dos profissionais. Dessa forma, microrganismos podem ser transferidos de forma indireta para o campo cirúrgico, comprometendo a barreira asséptica (Medinger, 2020). Por essa razão, alguns profissionais interpretam esse cenário como uma situação de risco mais elevado, classificando os tubetes anestésicos como artigos críticos (Mondini *et al.*, 2021).

A desinfecção é uma medida crucial para manter o campo asséptico durante os procedimentos odontológicos (Medinger, 2020). A forma como esse processo é realizado deve ser cuidadosamente considerada pelo cirurgião-dentista, garantindo que seja eficaz na eliminação de microrganismos, ao mesmo tempo em que não comprometa a integridade estrutural dos tubetes (Medinger, 2020). É importante ressaltar que o diafragma presente nos tubetes é semipermeável (Malamed, 2021), o que significa que a imersão para desinfecção pode provocar alterações no conteúdo da solução anestésica (Medinger, 2020), podendo resultar em sensação de ardência ao ser injetada no paciente.

Dentre os microrganismos comumente encontrados na cavidade oral, o *Staphylococcus* spp. (Xiao; Fiscella; Gill, 2020) especialmente o *Staphylococcus aureus* merece destaque, especialmente o *Staphylococcus aureus*, uma bactéria facilmente disseminada pelo ar e fortemente associada a infecções, tanto locais quanto sistêmicas, como no coração e nos pulmões (Brambila, 2019). Portanto, além da desinfecção criteriosa e técnica das superfícies e dos equipamentos odontológicos, é crucial escolher um agente químico desinfetante eficaz contra os principais patógenos encontrados (ANVISA, 2010).

Em vista do exposto, o objetivo deste trabalho foi analisar a presença de contaminação nos tubetes anestésicos utilizados no Centro Clínico Odontológico do UNIPAM e nas Unidades de Saúde da Família (USFs) do bairro Itamarati, além de avaliar a eficácia de desinfecção de três agentes químicos: álcool etílico 70%, digluconato de clorexidina 2% e hipoclorito de sódio 1%.

2 METODOLOGIA

O presente projeto de pesquisa dispensou a avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, uma vez que sua metodologia não envolveu a utilização de seres humanos. O foco da pesquisa foi a análise de tubetes anestésicos por meio de um microscópio óptico.

O presente trabalho consistiu em um estudo laboratorial microbiológico. Foram selecionados 6 tubetes de vidro de anestésico local Lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (Alpahacaine®, DFL, Rio de Janeiro, Brasil), sendo três coletados da farmácia do Centro Clínico Odontológico (CCO) e três da gaveta de estoque de uma Unidade de Saúde da Família (USF), onde ocorrem estágios.

Dos seis tubetes, três foram coletados de seu ambiente de armazenagem no CCO e três no seu ambiente de armazenagem da USF. O grupo de estudo foi composto por 6 tubetes e distribuídos de acordo com o agente de desinfecção e o tempo de sua ação.

Os tubetes foram removidos de seus locais de origem e imediatamente colocados em tubos contendo 10 ml de meio *Brain Heart Infusion* (BHI) estéril. Em seguida, foram transportados em uma caixa térmica refrigerada. Após o transporte, os tubos foram agitados e incubados em uma estufa de crescimento bacteriano a uma temperatura padrão de 37°C por 72 horas. A presença de crescimento bacteriano foi analisada por meio da turbidez do líquido BHI. Para efeitos de comparação, um tubo contendo meio BHI estéril foi utilizado como controle negativo.

Posteriormente, os tubetes passaram pelos seguintes processos de desinfecção: Clorexidina aquosa 2%, por fricção de 60 segundos, Clorexidina aquosa 2% por imersão de 60 segundos, Álcool 70% por fricção de 60 segundos, Álcool 70% por imersão de 60 segundos, Hipoclorito de sódio a 1% por fricção de 60 segundos e Hipoclorito de Sódio a 1% por imersão de 60 segundos.

A desinfecção foi conduzida em uma capela de fluxo laminar, próxima à chama de um bico Bunsen, para assegurar a ausência de contaminação cruzada. Uma pinça estéril foi utilizada para retirar os tubetes do tubo de ensaio. No processo de desinfecção por imersão, um frasco de vidro com tampa estéril foi empregado, enquanto que para a desinfecção por fricção, foi utilizada gaze estéril. Após a desinfecção, os tubetes foram imersos individualmente em novos tubos de BHI, previamente identificados de acordo com cada grupo. Estes tubos foram então colocados na estufa de cultura bacteriológica do laboratório de microbiologia do UNIPAM, onde permaneceram por um período de 72 horas a uma temperatura de 37°C. Adicionalmente, um tubo contendo BHI estéril foi incluído como controle. A avaliação da contaminação microbiana foi realizada visualmente através da observação da turvação do meio de cultura. Tubos que apresentaram turvação no caldo de BHI foram considerados positivos, enquanto os tubos límpidos contendo este meio de cultura foram considerados negativos.

O conteúdo dos frascos com culturas positivas foi inoculado em placas de Petri contendo ágar manitol, para a detecção de *Staphylococcus aureus*, e ágar sangue para *Streptococcus* spp. Estas placas foram então incubadas por 72 horas em estufa a 37°C.

Paralelamente, os frascos com culturas negativas também foram semeados, visando confirmar a ausência de bactérias. Após o período de incubação, as amostras foram submetidas à coloração de Gram e analisadas ao microscópio óptico, além de serem submetidas ao teste de catalase para identificação de possíveis *Staphylococcus* spp.

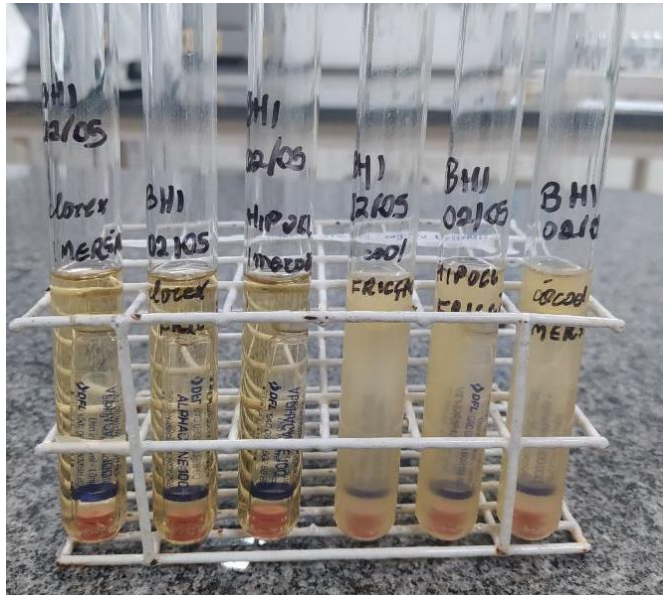
O crescimento bacteriano foi determinado tanto visualmente quanto através do método de coloração de Gram. Além disso, foi realizado o teste de catalase para diferenciar as colônias bacterianas. Os resultados foram organizados em uma tabela de acordo com o grupo de solução desinfetante, método de desinfecção, presença ou ausência de turvação do líquido antes e depois da desinfecção, crescimento de colônias bacterianas em placa Petri com Ágar Sal Manitol e Ágar Sangue, resultado da coloração de Gram e resultado do teste de catalase.

Este estudo foi conduzido em condições assépticas, dentro de uma capela de fluxo laminar do laboratório de microbiologia do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, utilizando recursos e materiais pertencentes ao laboratório.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia foi ajustada para atender aos objetivos do estudo, levando em consideração os materiais disponíveis no laboratório e as necessidades surgidas durante a pesquisa. Um total de seis tubetes anestésicos foram examinados neste estudo, sendo inoculados em meio de cultura BHI estéril e incubados em estufa por 72 horas a uma temperatura de 37°C. Após esse período, foi observado que cinco dos tubos apresentavam turvação, indicando crescimento bacteriano. Em seguida, os tubetes foram manipulados em uma capela de fluxo laminar, ao redor da chama de um bico Bunsen. Utilizando gaze estéril, cada tubete foi cuidadosamente seco e submetido à desinfecção conforme os métodos propostos neste estudo. Mesmo o tubete que não apresentou turvação no líquido foi incluído no processo de desinfecção. Após a desinfecção, os tubetes foram novamente inoculados em meio de cultura BHI e incubados por mais 72 horas.

Figura 1: Amostras após passarem pelo processo de desinfecção e serem incubadas em estufa de crescimento bacteriano

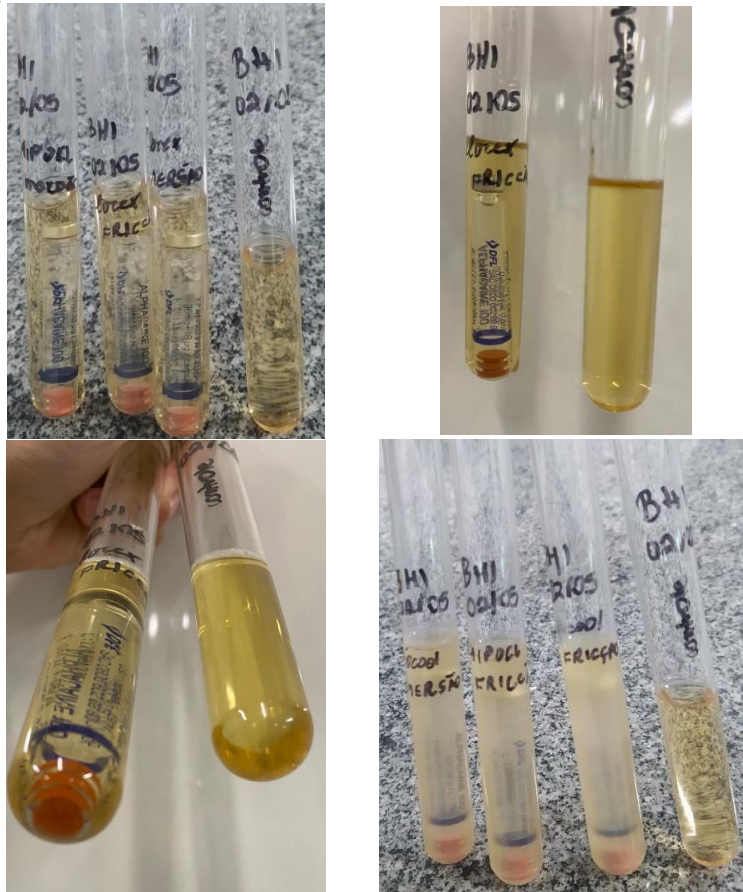


Da esquerda para a direita: tubete desinfetado com digluconato de clorexidina 2% por imersão; tubete desinfetado com digluconato de clorexidina 2% por fricção; tubete desinfetado com hipoclorito de sódio a 1% por imersão; tubete desinfetado com álcool 70% por fricção; tubete desinfetado com hipoclorito de sódio a 1% por fricção; tubete desinfetado com álcool 70% por imersão.

A Figura 1 mostra o resultado obtido após a desinfecção dos seis tubos de ensaio. Três deles apresentam coloração límpida, sendo: o tubete desinfetado com hipoclorito de sódio a 1% por imersão, o tubete desinfetado com digluconato de clorexidina 2% por fricção e o tubete desinfetado com digluconato de clorexidina 2% por imersão. Os outros três tubos demonstram turvação, indicando crescimento bacteriano. Estes são: o tubete desinfetado com álcool 70% por imersão, o tubete desinfetado com hipoclorito de sódio a 1% por fricção e o tubete desinfetado com álcool 70% por fricção.

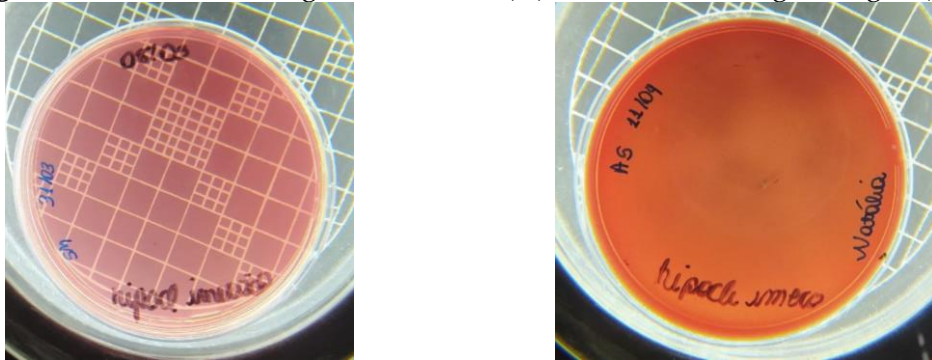
ANÁLISE DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO DE TUBETES ANESTÉSICOS ODONTOLÓGICOS E
COMPARAÇÃO DAS DIFERENTES FORMAS DE DESCONTAMINAÇÃO

Figura 2: Amostras ao lado do tubo de controle, mostrando que não houve, visualmente, crescimento bacteriano (A). (B) e (C): amostra contendo tubo que passou pela desinfecção com digluconato de clorexidina 2% por fricção ao lado do tubo de controle, vista frontal e inferior, respectivamente. Amostras ao lado do tubo de controle, mostrando que o líquido turvou e houve, visualmente, crescimento bacteriano (D)



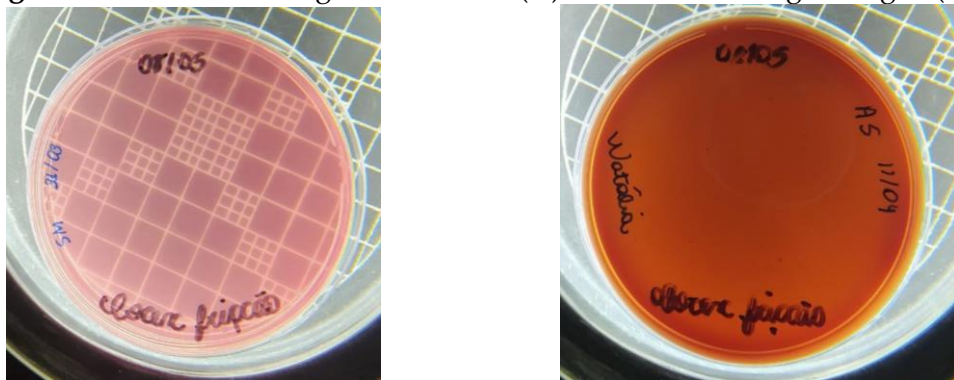
Com o auxílio de alça de inoculação, procedeu-se ao plaqueamento de cada uma das amostras, mesmo daquelas que não apresentaram turvação, em duas placas de Petri distintas, uma contendo Ágar sangue e outra contendo Ágar sal-manitol. O método utilizado para o plaqueamento foi o de estrias simples. As doze placas foram então incubadas em estufa de crescimento bacteriológico por 72 horas a 37°C.

Figura 3: Placa de meio Ágar sal-manitol (A). Placa de meio Ágar sangue (B)



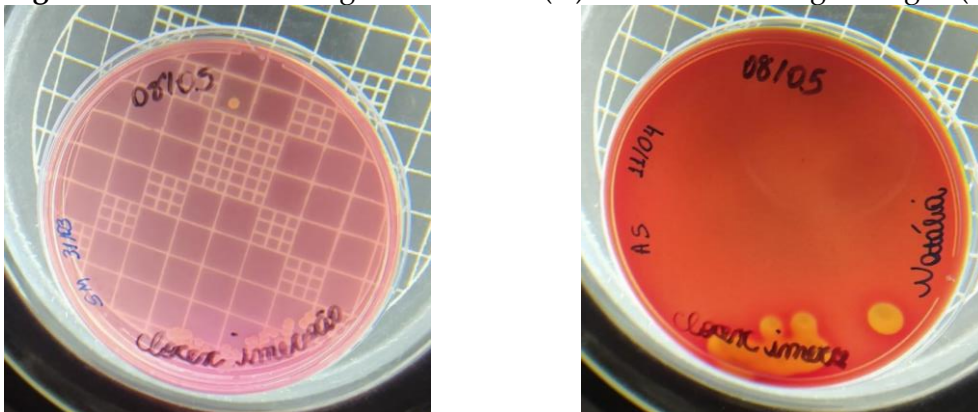
Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com hipoclorito de sódio a 1% por imersão durante 1 minuto. Não houve crescimento de colônias bacterianas.

Figura 4: Placa de meio Ágar sal-manitol (A). Placa de meio Ágar sangue (B)



Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com digluconato de clorexidina 2% por fricção durante 1 minuto. Não houve crescimento de colônias bacterianas.

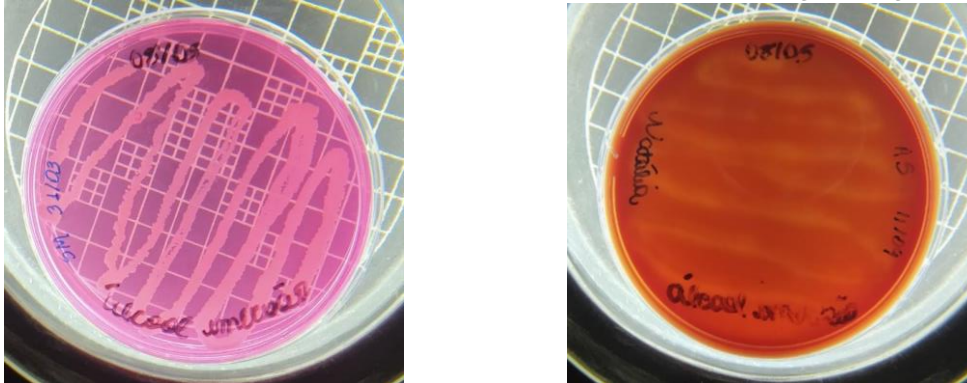
Figura 5: Placa de meio Ágar sal-manitol (A). Placa de meio Ágar sangue (B)



Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com digluconato de clorexidina 2% por imersão durante 1 minuto. Houve crescimento de colônias bacterianas. Observa-se o fenômeno de hemólise nas colônias (B).

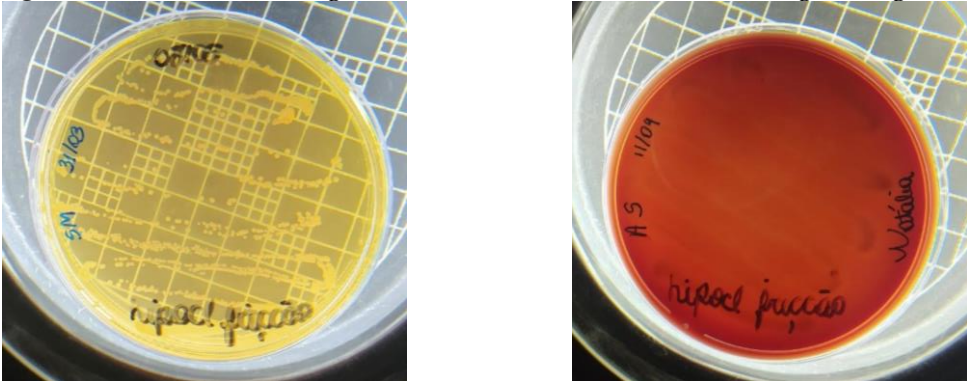
ANÁLISE DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO DE TUBETES ANESTÉSICOS ODONTOLÓGICOS E COMPARAÇÃO DAS DIFERENTES FORMAS DE DESCONTAMINAÇÃO

Figura 6: Placa de meio Ágar sal-manitol (A). Placa de meio Ágar sangue (B)



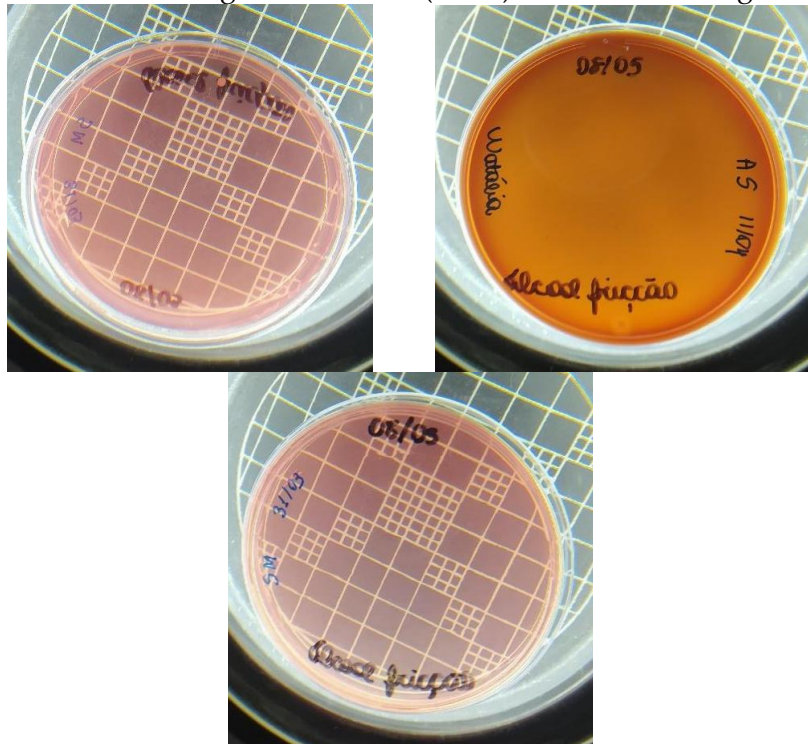
Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com álcool 70% por imersão durante 1 minuto. Houve crescimento de colônias bacterianas.

Figura 7: Placa de meio Ágar sal-manitol (A). Placa de meio Ágar sangue (B)



Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com hipoclorito de sódio a 1% por fricção durante 1 minuto. Houve crescimento de colônias bacterianas (A e B) e mudança da coloração padrão do meio (A).

Figura 8: Placa de meio Ágar sal-manitol (A e B). Placa de meio Ágar sangue (C).



Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com álcool 70% por fricção durante 1 minuto. Houve crescimento de uma colônia de bactéria (conforme demonstrado na figura B pela seta branca – vista do “fundo da placa”).

Com o auxílio de uma alça de inoculação ao redor da chama de um bico Bunsen, uma colônia foi retirada para realizar coloração de Gram e análise em microscópio. Não foi realizada coloração de Gram na amostra desinfetada com álcool 70% por fricção, uma vez que apenas uma colônia cresceu. O padrão de crescimento das colônias observado em microscópio, em formato de cachos de uva, é característico de *Staphylococcus* (Figura 9). Este resultado corrobora as conclusões do estudo de Xiao, Fiscella e Gill (2020), em relação à presença e disseminação de *S. aureus* na rotina odontológica, visto que este microrganismo foi o mais prevalente nos tubetes anestésicos. Com o restante das colônias presentes na placa de Petri com meio Ágar sangue, foi realizado o teste de catalase (Figura 10).

ANÁLISE DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO DE TUBETES ANESTÉSICOS ODONTOLÓGICOS E
COMPARAÇÃO DAS DIFERENTES FORMAS DE DESCONTAMINAÇÃO

Figura 9: Coloração de gram do caldo obtido após incubação no BHI. Demonstra-se o padrão de crescimento em cachos de uva, e gram positivo preditivos de *S. aureus*

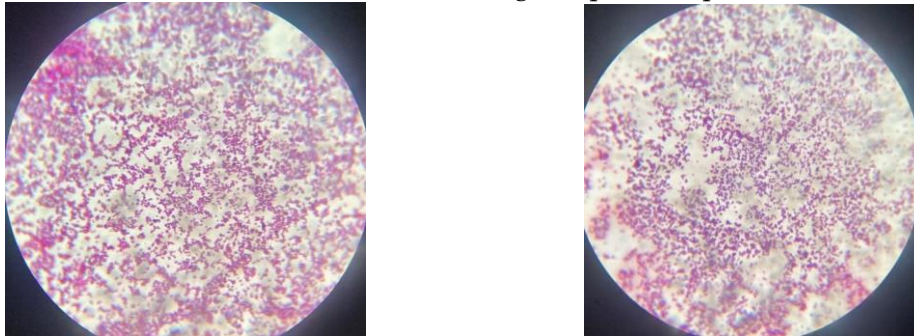
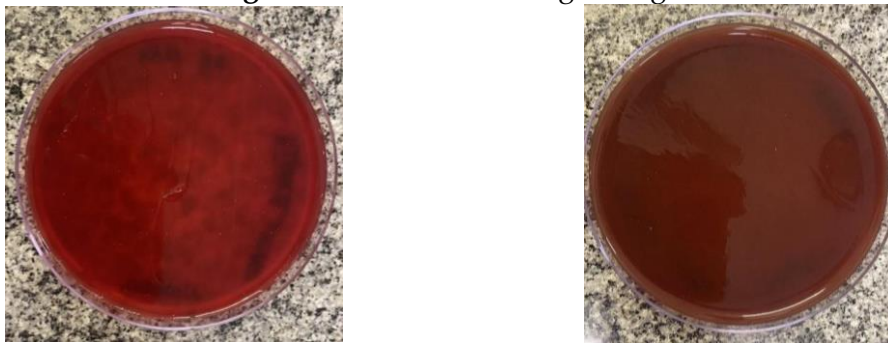
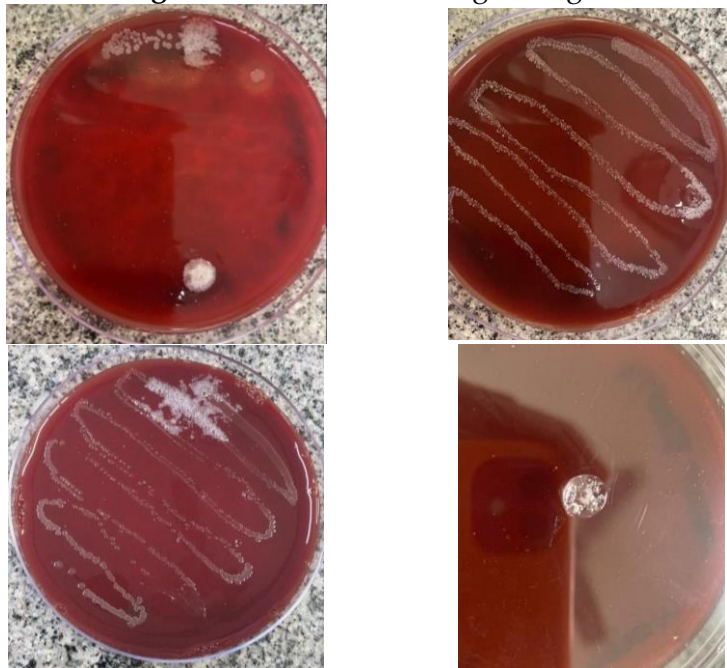


Figura 10: Placa de meio Ágar sangue



Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com hipoclorito de sódio a 1% por imersão durante 1 minuto (A). Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com digluconato de clorexidina 2% por fricção durante 1 minuto (B). Não havia crescimento de colônias nas placas. Teste catalase negativo.

Figura 11: Placa de meio Ágar sangue



Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com digluconato de clorexidina 2% por imersão durante 1 minuto (A). Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com álcool 70% por imersão durante 1 minuto (B). Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com hipoclorito de sódio a 1% por fricção durante 1 minuto (C). Cultivo após desinfecção do tubete anestésico com álcool 70% por fricção durante 1 minuto (D). Havia crescimento de colônias bacterianas nas placas. Teste catalase positivo.

Os resultados obtidos nesse estudo estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados obtidos de acordo com o grupo de solução desinfetante, método de desinfecção, presença ou ausência de turvação do líquido antes e depois da desinfecção, crescimento de colônias bacterianas em placa Petri com Ágar Sal Manitol e Ágar Sangue, resultado da coloração de gram e resultado do teste de catalase

Tubete Anestésico	Condição do tubete antes da realização da desinfecção	Agente utilizado	Método de desinfecção	Turbidez do líquido de BHI. Turvou?	Crescimento de colônias em placa Petri com meio Ágar Sal Manitol	Crescimento de colônias em placa Petri com meio Ágar Sangue	Coloração de Gram	Padrão de crescimento das colônias	Teste de catalase
1	não apresentou, visualmente, crescimento bacteriano em BHI por 72 h à 37°C	hipoclorito de sódio a 1%	imersão	não	não houve	não houve	não se aplica	não se aplica	não se aplica
2	contaminado	digluconato de clorexidina 2%	fricção	não	não houve	não houve	não se aplica	não se aplica	não se aplica
3	contaminado	digluconato de clorexidina 2%	imersão	não	cresceu	cresceu	+	cachos de uva	+
4	contaminado	álcool 70%	imersão	sim	cresceu	cresceu	+	cachos de uva	+
5	contaminado	hipoclorito de sódio a 1%	fricção	sim	cresceu	cresceu	+	cachos de uva	+
6	contaminado	álcool 70%	fricção	sim	cresceu uma colônia	cresceu uma colônia	+	cachos de uva	+

ANÁLISE DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO DE TUBETES ANESTÉSICOS ODONTOLÓGICOS E COMPARAÇÃO DAS DIFERENTES FORMAS DE DESCONTAMINAÇÃO

No segundo momento do estudo microbiológico, após a desinfecção e o cultivo dos tubos em BHI, os tubos que passaram por desinfecção com digluconato de clorexidina 2% por imersão, com digluconato de clorexidina 2% por fricção e com hipoclorito de sódio a 1% por imersão apresentaram um bom desempenho, pois não apresentaram turvação do líquido. No entanto, após o cultivo dessas três amostras em placa de Petri, o tubete que passou por desinfecção com clorexidina por imersão apresentou crescimento de colônia bacteriana.

Após análise em microscópio e teste de catalase, pode-se inferir que as colônias são preditivas de *Staphylococcus*, indicando que a desinfecção com digluconato de clorexidina 2% por fricção é o método mais eficaz para neutralização desses microrganismos. A desinfecção com álcool 70% por fricção parece ser uma segunda alternativa viável para desinfecção dos tubetes, uma vez que houve crescimento de apenas uma colônia.

Este resultado se assemelha ao estudo de Mondini *et al.* (2021) no que diz respeito ao agente desinfetante Clorexidina 2%; no entanto, os autores utilizaram a imersão por 3 minutos para alcançarem a eficácia contra *S. aureus*.

Apesar de não se observar crescimento bacteriano na amostra que passou por desinfecção com hipoclorito de sódio a 1% por imersão, deve-se considerar que o agente desinfetante em questão é corrosivo para metais, e as tampas do anestésico, em sua maioria, são confeccionadas de alumínio.

6 CONCLUSÃO

Diante do exposto no trabalho, podemos concluir que os tubetes anestésicos utilizados nas práticas rotineiras do estudante de odontologia estão, em sua grande maioria, contaminados por bactérias. Sendo assim, o processo de desinfecção se torna indispensável, e os resultados deste estudo demonstram que o álcool 70%, amplamente utilizado pelos profissionais, não tem tanta eficácia quanto a clorexidina 2% por fricção.

Com o objetivo de estabelecer um protocolo de desinfecção de tubetes baseado em evidências científicas, são necessários mais estudos sobre essa temática, com amostras maiores e cultivo bacteriano em outros meios, para uma avaliação mais abrangente da eficácia dos produtos em diferentes espécies bacterianas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. D. de (org). **Terapêutica medicamentosa em odontologia**. 3. ed. [S. l.]: Artes Médicas, 2014.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**. Brasília: ANVISA, 2010, 116 p.

BANI-YAGHOUB, M. *et al.* Effectiveness of environmental decontamination as an infection control measure. **Epidemiology and Infection**, [S. l.], v. 140, n. 3, p. 542-553, 2011.

BRAMBILA, B. S. **Contaminação cruzada no ambiente odontológico**: uma revisão de literatura. 2019. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia), Centro Universitário Unifacvest, Lages, 2019.

CFO. Conselho Federal de Odontologia. **Manual de boas práticas em biossegurança para ambientes odontológicos**. Brasília: CFO, 2020.

KRIGER, L. *et al.* **Ergonomia e biossegurança em odontologia**. São Paulo: Artes Médicas, 2013.

MALAMED, S. F. **Manual de anestesia local**. 7.ed. Rio de Janeiro: GEN, 2021.

MEDINGER, B. **Comparação de agentes químicos utilizados na desinfecção de tubetes anestésicos**: um estudo microbiológico. 2020. 36p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia), Centro Universitário FACVEST, Lages, 2020.

MONDINI, G. *et al.* Avaliação de diferentes agentes químicos na desinfecção da superfície de ampolas anestésicas para uso em Odontologia. **Revista Sul Brasileira de Odontologia**, Joinville, v. 19, n. 1, p. 77-81, 2021.

NAGRAJ, S. K. *et al.* Interventions to reduce contaminated aerosols produced during dental procedures for preventing infectious diseases. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [S. l.], v.10, n. 10, p. 01-88, 2020.

PAULETTI, J. R. A. **Efetividade de agentes químicos na desinfecção de tubetes anestésicos**. 2016. 27. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

XIAO, J.; FISCELLA, K.; GILL, S. Oral microbiome: possible harbinger for children's health. **International Journal of Oral Science**, [S. l.], v. 12, p. 12, 2020.

Análise do uso de medicamentos em população geriátrica: um estudo comparativo entre idosos asilados e não institucionalizados

Analysis of medication use in the elderly population: a comparative study between institutionalized and non-institutionalized elderly

CLARISSE QUEIROZ LIMA DE ARAÚJO

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: clarisselima@unipam.edu.br

BETHÂNIA HELENA SILVA DE OLIVEIRA

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: bethanyahso@unipam.edu.br

LAÍS MOREIRA BORGES ARAÚJO

Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: laismba@unipam.edu.br

Resumo: A população idosa está em crescente expressividade, resultado do processo de transição demográfica global. Devido à elevada prevalência de comorbidades nesse grupo, é comum a prescrição de múltiplos medicamentos, caracterizando a polifarmácia, o que pode desencadear efeitos adversos significativos. Este estudo teve como objetivo analisar o padrão de consumo de medicamentos em uma amostra de idosos, por meio de entrevistas conduzidas pelos pesquisadores e aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Os dados obtidos foram comparados com os encontrados na literatura, especificamente em estudos envolvendo idosos residentes em instituições asilares. Observou-se que diversos medicamentos potencialmente inadequados para idosos são utilizados inadvertidamente tanto por idosos institucionalizados quanto por aqueles que vivem em suas próprias residências. Fatores como automedicação e o acesso a múltiplos profissionais de saúde contribuem para o aumento do consumo desses fármacos. Diante disso, torna-se evidente a necessidade de ampliar os estudos sobre o tema pelos profissionais que atuam no cuidado da população idosa, visando proporcionar maior qualidade de vida aos idosos, com redução dos efeitos colaterais decorrentes da terapia medicamentosa e minimização de desfechos adversos à saúde.

Palavras-chave: medicamentos; idosos; institucionalizados.

Abstract: The elderly population is becoming increasingly significant, a result of the global demographic transition process. Due to the high prevalence of comorbidities in this group, the prescription of multiple medications, characterizing polypharmacy, is common, which can trigger significant adverse effects. This study aimed to analyze the pattern of medication use in a sample of elderly individuals through interviews conducted by researchers and approved by the Research Ethics Committee. The data obtained were compared with those found in the literature, specifically in studies involving elderly residents in institutional care facilities. It was observed

that various potentially inappropriate medications for the elderly are inadvertently used by both institutionalized and non-institutionalized elderly individuals. Factors such as self-medication and access to multiple healthcare professionals contribute to increased consumption of these drugs. Therefore, there is a clear need to expand studies on this topic by professionals involved in the care of the elderly population, aiming to provide a higher quality of life for the elderly, with a reduction in side effects resulting from drug therapy and minimization of adverse health outcomes.

Keywords: medication; elderly; institutionalized.

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define como idoso um indivíduo com mais de 65 anos em países desenvolvidos e mais de 60 anos em países em desenvolvimento (Baldoni; Pereira, 2011). Neste contexto, a população idosa no Brasil tem crescido nos últimos anos, resultado do processo de transição demográfica, caracterizado pela redução das taxas de mortalidade e fecundidade, além do aumento da expectativa de vida (Gomes; Caldas, 2008).

Nesse contexto, destacar que o envelhecimento não implica necessariamente em doença, embora a longevidade esteja associada a um aumento na incidência de doenças crônicas, déficits cognitivos e limitações motoras (Correia; Teston, 2020). Como resultado, observa-se um aumento no consumo de medicamentos nessa faixa etária, caracterizando um cenário de polifarmácia (Garcia; Dalbem; Heineck, 2022).

Sob essa perspectiva, em casos de multimorbidades, a polimedicação pode ser benéfica e contribuir para a extensão da vida do idoso. No entanto, pacientes que consomem um grande número de medicamentos estão mais suscetíveis a prescrições inadequadas, o que pode levar a desfechos adversos em saúde (Praxedes *et al.*, 2021). Entre esses desfechos, destacam-se as reações adversas a medicamentos (RAM), interações medicamentosas, declínio funcional, síndromes geriátricas e falta de adesão à terapia (Moreira *et al.*, 2020).

Desse modo, certos fármacos são categorizados como Medicamentos Potencialmente Inapropriados para Idosos (MPII) quando o risco de efeitos adversos supera o benefício esperado para o paciente ou quando há uma alternativa mais segura disponível (Moreira *et al.*, 2020). Portanto, uma abordagem holística e individualizada no gerenciamento da terapia medicamentosa de pacientes idosos é fundamental para aprimorar as estratégias de prescrição (Santos *et al.*, 2019). Dessa forma, é responsabilidade do profissional encarregado avaliar abrangente e ajustar a dosagem necessária para o idoso, evitando assim complicações de condições pré-existentes e outras iatrogenias (Gomes; Caldas, 2008).

Nesse cenário, quando o cuidado é coordenado por uma equipe interdisciplinar, observa-se geralmente uma melhor utilização de medicamentos nesse grupo populacional. Portanto, as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs), que contam com a colaboração de diversos profissionais trabalhando de forma colaborativa, podem desempenhar um papel significativo na prevenção ou redução da polifarmácia (Correia; Teston, 2020). No entanto, é importante observar que o maior

acesso a múltiplos especialistas de saúde e aos diversos fármacos disponíveis no mercado pode aumentar a vulnerabilidade nessa situação (Araújo; Moraes; Fonseca, 2019).

Portanto, dada a importância dessa problemática, é imperativo realizar estudos que abordem análises detalhadas e específicas sobre o uso de medicamentos por essa faixa etária, incluindo uma comparação entre idosos residentes em instituições de longa permanência e os não institucionalizados. Isso mostra-se relevante, pois a otimização da combinação de medicamentos prescritos, baseada em evidências científicas validadas, visa à cura, à minimização de danos e ao aumento da longevidade, agregando qualidade de vida (Neves *et al.*, 2022).

Além disso, é enriquecedor traçar comparações sobre a gestão de medicamentos entre idosos residentes em instituições de longa permanência e uma amostra não institucionalizada. Essa abordagem é fundamental para compreender as diferenças no cuidado da população idosa em dois contextos tão distintos. Dessa forma, torna-se possível individualizar a terapêutica de cada indivíduo de acordo com a realidade e as necessidades específicas do ambiente em que estão inseridos.

2 REVISÃO TEÓRICA

Os medicamentos são recursos indispensáveis para garantir a qualidade de vida dos indivíduos, mas tão importante quanto a disponibilização dessas ferramentas é garantir que sejam utilizadas de forma eficiente e, principalmente, segura (Correia; Teston, 2020). Sob essa perspectiva, a ocorrência da polifarmácia é um dos fatores que configura uma inadequação no consumo de medicamentos em idosos, podendo representar riscos potenciais à segurança dessa população (VELOSO *et al.*, 2019).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a polifarmácia é caracterizada pelo uso contínuo ou frequente de quatro ou mais medicamentos simultaneamente por um paciente (Lopes; Santos; Tormin, 2022). Nesse sentido, essa prática é influenciada por vários elementos complexos, incluindo a presença de múltiplas condições de saúde nos idosos, o acompanhamento por diferentes especialidades médicas, o acesso facilitado aos medicamentos, a baixa compreensão dos processos de adoecimento pelo paciente e o frequente hábito da automedicação (Correia; Teston, 2020).

Em consonância com isso, além de predispor a doenças crônicas e favorecer a prática da polifarmácia, o processo de senescência é acompanhado por significativas modificações nas funções orgânicas dessa população. Nesse cenário, alterações como a redução das funções renal e hepática podem resultar em distúrbios na farmacodinâmica e farmacocinética de diversos medicamentos frequentemente utilizados por idosos (Moreira *et al.*, 2020). Esses fatores contribuem para o surgimento de reações adversas a medicamentos (RAM) significativas, assim como para a classificação desses fármacos como Medicamentos Potencialmente Inapropriados para Idosos (MPII) (Cavalcante *et al.*, 2020).

Nesse contexto, a avaliação desses MPII é realizada por meio do Critério de Beers, que sistematicamente cataloga esses medicamentos. Esse instrumento classifica essas drogas em categorias que devem ser evitadas completamente em idosos, outras

que devem ser interrompidas em determinadas condições clínicas e aquelas que devem ser prescritas com cautela (Ferreira *et al.*, 2021). Assim, a aplicação desses critérios visa a redução de danos e a otimização do cuidado da população geriátrica, uma vez que o consumo excessivo de MPII está frequentemente associado ao aumento do risco de quedas, fraturas, hospitalizações e mortalidade em geral, configurando-se como um problema de saúde pública (Moreira *et al.*, 2020).

Sob essa perspectiva, determinadas medicações são frequentemente identificadas como estando entre aquelas mais associadas ao uso inadequado, seja devido a interações farmacológicas resultantes da polifarmácia, automedicação ou prescrições inadequadas (Santos *et al.*, 2022). Como resultado, podem ocorrer efeitos imprevisíveis e prejudiciais aos tratamentos realizados. Entre as classes de medicamentos mais recorrentes destacam-se os benzodiazepínicos, os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), os relaxantes musculares, os hipoglicemiantes e os antidepressivos (Souza *et al.*, 2019).

Ademais, devido à natureza multifatorial dessa questão, é possível que diferenças significativas sejam encontradas no manejo de medicamentos entre a população idosa institucionalizada e não institucionalizada. Essas discrepâncias podem ser influenciadas por diversos fatores, como condições socioeconômicas e de saúde dos indivíduos em questão (Costa *et al.*, 2021).

A partir disso, a prescrição de medicamentos para idosos pode ser influenciada pela falta de conhecimento para uma abordagem racional por parte dos profissionais responsáveis pelo cuidado desse público (Soares, 2018). Além disso, a rotatividade entre diferentes especialidades médicas e profissionais de saúde pode resultar em problemas como a chamada “cascata de prescrições”, levando a erros frequentes nessas recomendações e contribuindo para a polifarmácia e suas consequências associadas (Rocha *et al.*, 2021).

Paralelamente a isso, a ingestão inadequada de medicamentos também pode exercer influências negativas na farmacoterapia. Isso ocorre devido às dificuldades enfrentadas pelos idosos ao seguir a posologia especificada para o consumo desses fármacos. Um cenário no qual essas dificuldades são evidentes é o de indivíduos analfabetos ou com déficits cognitivos, que encontram obstáculos para identificar e ajustar as doses dos medicamentos de forma adequada (Lopes; Santos; Tormin, 2022). Além disso, devido ao grande volume de substâncias em uso, situações de confusão e esquecimento são comuns nessa faixa etária, frequentemente associadas a fatores emocionais, deterioração cognitiva, problemas clínicos ou efeitos colaterais de outros medicamentos (Reis; Ventura, 2016).

Nesse âmbito, outro desafio enfrentado envolve a prática da automedicação entre idosos (Araújo *et al.*, 2020). Essa conduta pode levar ao uso incorreto e excessivo de medicamentos devido à incapacidade de reconhecer reações adversas a medicamentos (RAM) e interações medicamentosas. Como resultado, há o risco de mascarar doenças graves e retardar diagnósticos (Lopes; Santos; Tormin, 2022). Portanto, uma alternativa para minimizar esses obstáculos seria designar uma pessoa responsável pela administração desses medicamentos, como um familiar, um cuidador ou um profissional específico em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) (Freitas; Py, 2016).

Assim, todos os danos resultantes do uso inadequado de medicamentos na população geriátrica convergem para eventos iatrogênicos. Esse termo pode ser definido como um conjunto de ações decorrentes da intervenção médica que resultam em consequências indesejáveis ou prejudiciais à saúde de um paciente (Gomes; Caldas, 2008). Nesse contexto específico, os malefícios relacionados à iatrogenia ocorrem, por exemplo, devido à falta de conhecimento científico e à aplicação de critérios rigorosos sobre o assunto (Costa *et al.*, 2019). Outro fator predisponente consiste no hábito frequente de medicar todas e quaisquer condições enfrentadas pelo indivíduo, sem considerar formas alternativas de lidar com o quadro, como o uso de fitoterápicos, psicoterapias ou melhorias no estilo de vida (Araújo; Moraes; Fonseca, 2019).

Diante do exposto, é imprescindível que os profissionais estejam familiarizados com o processo de envelhecimento, assim como com as particularidades clínicas das patologias em idosos e os impactos que elas têm em seu estado funcional. Dessa forma, esses especialistas devem ser capazes de fornecer um cuidado individualizado e seguro para o paciente, o que aumenta as chances de sucesso nos tratamentos e garante a redução de danos. Sob essa perspectiva, é importante adquirir conhecimento sobre o uso de medicamentos na realidade de idosos institucionalizados em comparação com os não institucionalizados. O objetivo almejado com essa ação é compreender as dificuldades e necessidades da população geriátrica em contextos diversos, visando alcançar um estado de saúde favorável, estabelecido por meio de uma pedéutica que leve em consideração o uso racional de medicamentos.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, com abordagem transversal de natureza quanti-qualitativa. A pesquisa descritiva permitiu a observação, análise e registro de fatos, sem interferência do pesquisador, seguida pela correlação dos mesmos. A abordagem transversal possibilitou a investigação do uso de fármacos por idosos não institucionalizados. Quanto à natureza quanti-qualitativa, além de utilizar dados estatísticos, auxiliou na análise e interpretação das prescrições medicamentosas dessa faixa etária, buscando possíveis inadequações que pudessem gerar desfechos negativos para essa população.

A pesquisa foi conduzida em um projeto voltado para idosos em uma cidade no interior de Minas Gerais. Este programa específico é uma universidade aberta destinada a pessoas com 50 anos ou mais, visando abranger todos os aspectos da vida: afetiva, ambiental, familiar, física, psíquica e social.

A amostra incluiu participantes desse projeto com 60 anos ou mais, excluindo idosos institucionalizados ou com incapacidade comunicativa. A coleta de dados foi realizada por meio de um roteiro para entrevista elaborado pelos pesquisadores, abordando o uso de medicamentos por essa faixa etária de forma qualiquantitativa. A coleta de dados foi iniciada após a aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP). Posteriormente, as respostas foram esquematizadas, analisadas e comparadas com dados encontrados na literatura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

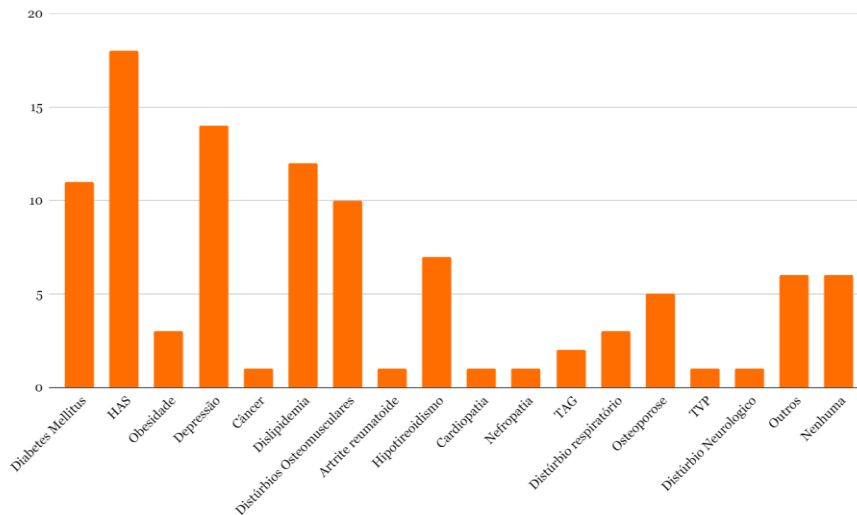
Por meio do desenvolvimento das entrevistas, conforme o instrumento determinado pelos autores, foi conduzido um estudo sobre o uso de medicamentos em idosos não institucionalizados. No total, foram abordados 41 idosos, todos enquadrados nos critérios de inclusão estabelecidos pelos pesquisadores. Desse grupo, 33 (80,48%) eram do sexo feminino e 8 (19,52%) do sexo masculino.

Quanto à faixa etária dos participantes, a maioria estava compreendida entre 60 e 69 anos, totalizando 27 (65,85%) indivíduos nesse intervalo. Em seguida, 11 (26,82%) idosos tinham entre 70 e 79 anos, enquanto 3 (7,31%) estavam na faixa etária de 80 a 89 anos.

Na análise do perfil de escolaridade, observou-se que 14 dos entrevistados possuíam ensino superior completo, enquanto 13 indivíduos tinham formação até o ensino médio. Além disso, outros 14 concluíram o ensino fundamental, e nenhum dos entrevistados era analfabeto.

Outro aspecto analisado diz respeito às condições de saúde apresentadas por esse grupo. Nesse contexto, 6 indivíduos negaram ser acometidos por qualquer tipo de doença crônica, apesar de consumirem certos medicamentos de forma contínua. Em contrapartida, os demais 35 entrevistados afirmaram apresentar diversas morbidades, as quais foram representadas no Gráfico 01. É evidente a predominância de patologias como hipertensão arterial sistêmica (HAS), presente em 43,9% dos idosos; depressão, relatada por 34,14% da amostra; dislipidemia, identificada em 29,6% dos entrevistados; e diabetes mellitus, afetando 26,82% dos participantes.

Gráfico 1: Doenças mais prevalentes em um grupo de idosos não institucionalizados



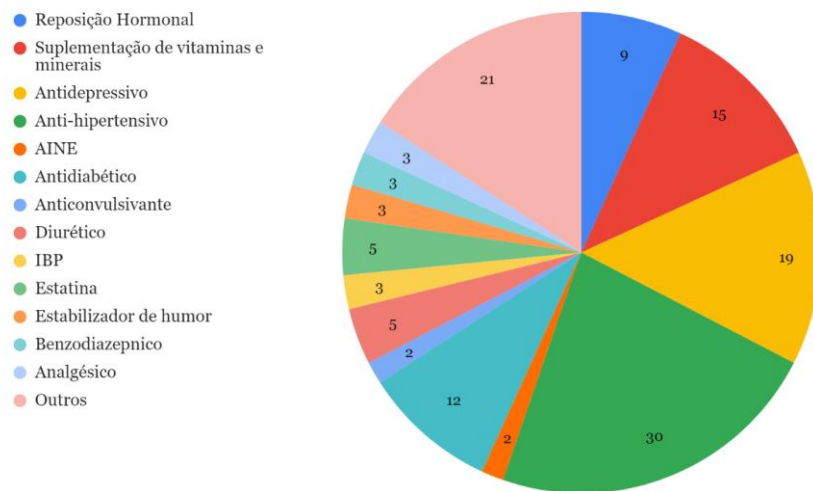
* HAS= Hipertensão Arterial Sistêmica, TAG= Transtorno de Ansiedade Generalizada, TVP= Trombose Venosa Profunda.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

De maneira semelhante, o estudo de Costa *et al.*, 2021, destacou outras manifestações clínicas como mais prevalentes, incluindo osteoporose (19,8%), doenças osteomusculares (12,9%) e hipotireoidismo (8,8%).

Nesse contexto de multimorbidades, muitas das quais são doenças crônicas, ocorre a utilização de medicamentos de uso contínuo para o controle das mesmas. Portanto, as principais classes de medicamentos utilizadas pela amostra foram ilustradas no Gráfico 02, destacando-se os anti-hipertensivos, as suplementações vitamínicas, os antidepressivos e os antidiabéticos.

Gráfico 2: Frequência de classe de medicamentos utilizados por um grupo de idosos não institucionalizados

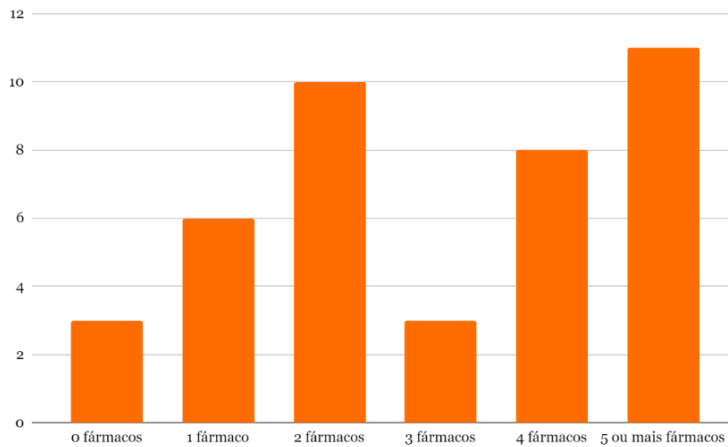


* AINE=Anti-inflamatório não esteroidal, IBP= Inibidor da bomba de prótons.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Sob essa perspectiva, a média de medicamentos utilizada por cada idoso foi de 3,21. De forma estratificada, 3 indivíduos não consomem nenhum fármaco diariamente. Outras 6 pessoas utilizam 1 fármaco de uso contínuo, 10 ingerem 2 fármacos, 3 fazem uso de 3 compostos, 8 dispõem de 4 drogas e 11 administram mais de 5 medicamentos. Nessa análise, para os 41 idosos entrevistados, foram prescritos 125 medicamentos. Essa distribuição foi representada pelo Gráfico 03. Nessa observação, destaca-se que 46,34% (n=19) dos entrevistados contavam com a prática da polifarmácia, ou seja, o consumo simultâneo de mais de quatro fármacos diferentes.

Gráfico 3: Distribuição de idosos não institucionalizados conforme o número de fármacos consumidos diariamente



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

De forma comparativa, segundo Moreira *et al.*, 2020, em um estudo com 321 idosos não institucionalizados, 94,7% (n = 304) utilizavam, pelo menos, um medicamento de forma contínua. Além disso, o número médio de medicamentos utilizados por essa amostra foi de 4,5, um valor maior em relação à amostra pesquisada neste estudo.

Em um estudo realizado por Costa *et al.*, 2021, em um ambiente de Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs), foi demonstrado que na amostra de 56 idosos, 84,9% do grupo amostral contava com uma prescrição compatível com o quadro de polifarmácia.

Diante da prevalência da polifarmácia na prescrição dos idosos, é importante ressaltar que a introdução de um número crescente de especialidades farmacêuticas pode resultar em reações adversas, interações medicamentosas, tratamento inadequado, utilização incorreta e agravamento das mudanças fisiológicas próprias da idade (Gomes; Caldas, 2008).

Quanto às práticas de tabagismo e etilismo, 3 idosos (7,31%) afirmaram ser fumantes, enquanto outros 12 (29,26%) relataram fazer uso de bebida alcoólica. É relevante destacar que o uso abusivo tanto de álcool quanto de tabaco pode prejudicar a saúde e predispor a diversas condições patológicas nessa faixa etária, o que, conseqüentemente, pode aumentar o consumo de ainda mais fármacos. Assim, o alcoolismo e o tabagismo, além de serem responsáveis por inúmeras doenças crônicas que acometem os idosos, são considerados, de forma conjunta, a quarta principal causa de morte no mundo (Silva; Silva; Schuengue, 2019).

Adicionalmente, os entrevistados foram questionados sobre o contexto do consumo das medicações prescritas para eles, conforme detalhado na Tabela 01. Todos os idosos que relataram o consumo de fármacos diariamente afirmaram ser responsáveis pela administração dos mesmos, sem a necessidade de auxílio de outros indivíduos. Além disso, em relação à posologia determinada para o consumo desses fármacos, 30 entrevistados (78,94%) afirmaram consumi-los sempre no horário especificado, enquanto outros 10 indivíduos (26,31%) referiram ocasionalmente esquecer de tomar

seus medicamentos. Apesar desse dado, a maioria da amostra (92,01%) descreveu ter sido orientada quanto ao seu uso, o que contribui para que eles não deixem de ingeri-los mesmo quando se sentem bem, conforme afirmado por todos os idosos.

Tabela 1: Análise do uso diário das medicações prescritas

Variáveis	N	%
Responsável pelas medicações		
Idoso	38	100,00%
Outra pessoa	0	0,00%
Esquece de tomar		
Sim	10	26,31%
Não	28	73,69%
Toma sempre no horário correto		
Sim	30	78,94%
Não	8	21,06%
Deixa de tomar quando está bem		
Sim	0	0%
Não	38	100%
Foi orientado quanto ao uso		
Sim	35	92,01%
Não	3	7,99%

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Dada essa problemática, é importante ressaltar que as variáveis envolvendo as dificuldades de administração dos fármacos em idosos não institucionalizados não se aplicam no contexto das Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs), uma vez que os medicamentos ficam sob os cuidados de profissionais capacitados. Esses profissionais manejam as drogas na posologia prescrita e as administram para os idosos institucionalizados diariamente (Cavalcante *et al.*, 2020).

Devido a essa autonomia dos idosos não institucionalizados, observou-se que o uso de medicamentos sem prescrição ou orientação de um profissional era comum em 26 participantes (63,41%). Essa prática, definida como automedicação, pode aumentar o uso excessivo e incorreto dos medicamentos, visto que muitos deles pertencem às classes de Medicamentos Potencialmente Inapropriados para Idosos (MPII). Neste estudo, os fármacos mais utilizados incluíam analgésicos, inibidores da bomba de prótons, anti-inflamatórios, bem como sintomáticos para gripes.

Conforme destacado por Lopes, Santos e Tormin (2022), as principais influências da automedicação pelos idosos incluem o difícil acesso aos serviços de saúde, conselhos de vizinhos ou familiares, tratamento de sintomas semelhantes anteriormente e propagandas em meios de comunicação. Sendo assim, os idosos que vivem na comunidade e não possuem cuidadores ou contato frequente com profissionais de saúde ficam sujeitos a intoxicações, interações medicamentosas, atrasos e erros no diagnóstico e até mesmo óbito devido ao uso de medicação sem orientação.

Em contrapartida, esse fenômeno comum da automedicação não é observado no contexto das Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs), uma vez que todos os fármacos são administrados pelos profissionais responsáveis e,

consequentemente, o acesso a medicamentos sob livre demanda é impedido. Logo, diante de uma necessidade comprovada de intervenção farmacológica, um especialista irá avaliar a prescrição mais indicada para o caso (Araújo *et al.*, 2020).

O uso de plantas medicinais ou fitoterápicos é outra forma comum de automedicação, uma prática que também apresenta seus riscos, como o efeito hipotensor de alguns medicamentos utilizados no tratamento da hipertensão, como o Propranolol e a Furosemida (Cavalcante, 2020). Nesta amostra, observou-se um equilíbrio significativo no consumo dessas alternativas, pois 21 participantes afirmaram fazer uso delas regularmente, enquanto 20 negaram essa prática.

Entre aqueles que utilizam os remédios caseiros, os exemplos mais citados foram chás de diversas plantas, como carqueja, boldo, camomila e lima, além de soluções preparadas com bicarbonato, limão, açafraão e vinagre de maçã. É importante destacar que essas plantas medicinais fazem parte do folclore brasileiro e que o efeito da maioria delas não possui comprovação científica. No entanto, devido à sua fácil acessibilidade para os idosos independentes que vivem em ambientes urbanos, elas são frequentemente manipuladas por leigos (Mafra, Lasmar, Rivas, 2020).

Dentre os perigos envolvendo medicamentos, é importante destacar o uso de MPII, ou seja, medicamentos para os quais os riscos superam os benefícios esperados e para os quais existem alternativas terapêuticas mais seguras. Diante dessa preocupação, foram desenvolvidos guias para orientar a prescrição e evitar os riscos iatrogênicos. O principal instrumento consultado é o compilado dos Critérios de Beers, que, após diversos estudos sobre medicamentos e farmacologia do envelhecimento, foi proposto como uma lista dos MPII (Praxedes *et al.*, 2021).

Com base nesse contexto, o Consenso Brasileiro de Medicamentos Potencialmente Inapropriados para Idosos orienta a adoção dessas instruções no momento da prescrição. Uma parte importante desse documento é a classificação dos MPII, independentemente do diagnóstico. No entanto, esse conhecimento não chega a todos os idosos, visto que é possível observar muitos deles utilizando esses medicamentos (Oliveira *et al.*, 2016).

Assim, a utilização incorreta de 13 medicamentos pertencentes a essa classificação foi identificada na amostra deste estudo, conforme demonstrado na Tabela 02. Entre esses medicamentos, estão aqueles com ação no sistema nervoso central, como antipsicóticos, benzodiazepínicos e hipnóticos não benzodiazepínicos. Esses exemplos implicam elevados riscos de toxicidade anticolinérgica, comprometimento cognitivo e fraturas, e indução ou agravamento de delírio, respectivamente (Souza *et al.*, 2019).

Tabela 2: Medicamentos que devem ser evitados em idosos, independentes de condição clínica, conforme o número de usuários da amostra

Medicamentos	N
ANTIPSICÓTICOS	
Risperidona	1
BENZODIAZEPNICOS	
Alprazolam	2
Bromazepam	1
HIPNÓTICOS NÃO BENZODIAZEPINICOS	
Zolpidem	1
INIBIDORES DA BOMBA DE PROTONS > 8 SEMANAS	
Omeprazol	3
ANTIDEPRESSIVOS TRICÍCLICOS TERCIÁRIOS	
Nortriptilina	1
Amitriptilina	2
ESTRÓGENOS (COM OU SEM PROGESTERONA)	
Estradional + drospirenona	1
AINE	
Nimesulida	1

* AINE =Anti-inflamatório não esteroidal.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Além disso, é importante destacar o uso de medicamentos com atuação no trato digestivo, como os inibidores da bomba de prótons, que podem apresentar risco potencial de desenvolvimento de osteoporose, demência e insuficiência renal quando utilizados de forma crônica (Gorzoní; Fabbri; Pires, 2008). Outra classe relevante é a dos antidepressivos tricíclicos, que, apesar de melhorarem o humor, podem aumentar as chances de um acidente vascular cerebral.

É válido ressaltar também o uso inadequado de medicamentos que podem desregular o sistema endócrino, exemplificado nesta amostra pelo consumo de estrógenos, com evidência de potencial efeito carcinogênico. Por fim, mas não menos importante, é crucial evidenciar o uso prolongado de AINE por esse grupo, que coloca esses idosos em risco aumentado de hemorragia gastrointestinal (Oliveira *et al.*, 2016).

Essa temática necessita de uma abordagem mais frequente para identificar os fatores que contribuem para sua persistência no cenário da saúde do idoso. Quanto à influência do local de moradia no uso de MPIO, é perceptível uma prevalência crescente nos seguintes ambientes: domiciliar, ambulatorial, hospitalar e ILPI (Araújo; Moraes; Fonseca, 2019). Isso pode ser exemplificado ao compararmos o estudo de Costa *et al.*, 2021 (p. 8), que avaliou o uso de medicamentos em 55 idosos institucionalizados e encontrou 88 exemplos de MPIO sendo utilizados pelo público do estudo. Dessa forma, ao compararmos esse número com os 13 medicamentos desta pesquisa em questão, na qual os idosos permanecem em domicílio, é possível afirmar que o ambiente é um componente dos fatores que contribuem para essa prática inadequada.

Além disso, a amostra em questão foi questionada sobre a possível presença de efeitos colaterais decorrentes do consumo dos fármacos prescritos para eles. Nesse

contexto, apenas 4 idosos (9,75%) relataram o surgimento dessas reações adversas, incluindo epigastria, vertigem, diarreia e manifestações cutâneas. Esse número é relativamente baixo em relação ao total da amostra e pode ser justificado até mesmo pela baixa prevalência de MPII, uma vez que uma das consequências associadas ao consumo desses fármacos é o surgimento dessas reações adversas de forma concomitante (Oliveira *et al.*, 2016).

Além disso, outro aspecto abordado diz respeito à relação dos entrevistados com o tratamento regular realizado por seus médicos. Nesse sentido, 6 indivíduos (14,63%) afirmaram não seguir esse acompanhamento. Por outro lado, 16 idosos (39,02%) relataram um acompanhamento frequente com um único profissional, enquanto outros 19 (46,34%) dividiram esse cuidado com mais de um médico.

Nessa conjuntura, é essencial ressaltar a importância do papel do médico, especialmente aqueles com conhecimentos em geriatria, como profissionais capazes de avaliar amplamente o idoso, ajustando as medicações e as dosagens necessárias de forma individualizada. Dessa forma, é possível evitar agravos das patologias existentes e o surgimento de outras manifestações causadas pelos medicamentos (Gomes; Caldas, 2008). No entanto, fenômenos como a própria polifarmácia podem ser desencadeados por um atendimento simultâneo por vários médicos especialistas de forma compartimentalizada. Assim, nesse cenário, o papel do geriatra como centralizador do cuidado torna-se ainda mais relevante (Correia; Teston, 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, torna-se evidente que o consumo de medicamentos na população geriátrica nem sempre se traduz em uma prática segura. Os dados analisados destacam que a amostra em questão abrange um número significativo de idosos que se enquadram no conceito de polifarmácia, ou seja, fazem uso simultâneo de quatro ou mais medicamentos. Além disso, foram identificados medicamentos potencialmente inapropriados (MPII) nas prescrições desses idosos não institucionalizados, e foram delineadas as formas de administração desses fármacos por esse grupo populacional. Entre os fatores que contribuem para esse cenário preocupante estão a prática da automedicação e o acompanhamento por múltiplos profissionais de saúde.

Em comparação, os idosos em contexto de institucionalização também apresentam um consumo elevado de MPII. Nesse ambiente, os medicamentos são administrados de forma adequada por profissionais de saúde, o que elimina a possibilidade de automedicação. No entanto, mesmo com essa supervisão profissional, as prescrições seguidas por esse público não estão isentas de erros.

Consequentemente, esses dados ressaltam a importância de conhecer e selecionar os medicamentos mais adequados e eficazes para a faixa etária geriátrica. Os MPIIs representam uma preocupação substancial devido aos riscos de reações adversas, que são amplificadas pelas alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento e podem impactar negativamente a funcionalidade dos idosos. A busca por conhecimento seguro e específico não deve ser apenas responsabilidade do geriatra, mas de todos os profissionais envolvidos no cuidado dessa população. Somente através desse

comprometimento coletivo será possível alcançar um nível mais elevado de qualidade de vida para os idosos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, B. G.; MORAES, C. F.; FONSECA, K. A. da. Prevalência do uso de medicamentos potencialmente inapropriados ao idoso no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Kairós-Gerontologia**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 119-139, 2019.
- ARAÚJO, I. G. de *et al.* Foco na automedicação em pacientes idosos. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 10, p. 81600-81607, 2020.
- BALDONI, A. O.; PEREIRA, L. R. L. O impacto do envelhecimento populacional brasileiro para o sistema de saúde sob a óptica da farmacoepidemiologia: uma revisão narrativa. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 32, n. 3, p. 313-321, 2011.
- CAVALCANTE, M. L. S. N. *et al.* Segurança medicamentosa em idosos institucionalizados: potenciais interações. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. e20190042, 2020.
- CORREIA, W.; TESTON, A. P. M. Aspectos relacionados à polifarmácia em idosos: um estudo de revisão. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 11, p. 93454-93469, 2020.
- COSTA, A. Valentim *et al.* Iatrogenia medicamentosa em idosos hospitalizados no interior do Amazonas. **Revista Kairós-Gerontologia**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 99-111, 2019.
- COSTA, T. N. M. *et al.* Análise cognitiva e o uso de medicamentos em idosos institucionalizados e não institucionalizados. **Brazilian Journal of Health Review**, São José dos Pinhais, v. 4, n. 2, p. 8307-8318, 2021.
- FERREIRA, L. V. *et al.* Os riscos do uso dos anti-inflamatórios não esteroidais em Idosos. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 7, p. 74885-74899, 2021.
- FREITAS, E. V. de; PY, L. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 4. ed. Barueri: Grupo GEN, 2016.
- GARCIA, T. S.; DALBEM, P. T.; HEINECK, I. Conhecimento dos prescritores sobre medicamentos potencialmente inapropriados para idosos em uma Unidade Básica de Saúde. **Clinical and Biomedical Research**, Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 100-106, 2022.

GOMES, H. O.; CALDAS, C. P. Uso inapropriado de medicamentos pelo idoso: polifarmácia e seus efeitos. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 88-99, 2008.

GORZONI, M. L.; FABBRI, R. M. A.; PIRES, S. L. Critérios de Beers-Fick e medicamentos genéricos no Brasil. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 54, n. 4, p. 353-356, 2008.

LOPES, J. C. V.; SANTOS, L. F.; TORMIN, C. V. Os riscos da polifarmácia na saúde do idoso: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 01-07, 2022.

MAFRA, R. Z.; LASMAR, D. J.; RIVAS, A. A. O consumo de remédios caseiros durante a pandemia do Covid19 e a evidência da bioeconomia. **Nota Técnica DEA/UFAM**, Manaus, v. 1, n. 7, p. 02-14, 2020.

MOREIRA, F. S. M. *et al.* Uso de medicamentos potencialmente inapropriados em idosos institucionalizados: prevalência e fatores associados. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 2073-2082, 2020.

NEVES, F. da S. *et al.* Avaliação de medicamentos potencialmente inapropriados e da polifarmácia em pacientes idosos em um hospital universitário. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 48, p. 01-08, 2022.

OLIVEIRA, M. G. *et al.* Consenso brasileiro de medicamentos potencialmente inapropriados para idosos. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 168-181, 2017.

PRAXEDES, M. F. da S. *et al.* Prescrição de medicamentos potencialmente inapropriados para idosos segundo os Critérios de Beers: revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, p. 3209-3219, 2021.

REIS, L. A.; VENTURA, A. M. Fatores associados ao uso errado de medicamentos em idosos. **Revista InterScientia**, João Pessoa, v. 1, n. 3, p. 39-49, 2016.

ROCHA, I. P. *et al.* Farmacodinâmica e farmacocinética nas interações medicamentosas geriátricas: reflexão sobre medicamentos potencialmente inadequados. **Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 8, n. 45, p. 91-102, 2021.

SANTOS, K. F. S. *et al.* Potenciais interações medicamentosas em pacientes idosos da clínica médica de um hospital universitário. **Scientia Plena**, São Cristóvão, v. 18, n. 6, p. 01-09, 2022.

SANTOS, T. O. dos *et al.* Interações medicamentosas entre idosos acompanhados em serviço de gerenciamento da terapia medicamentosa da Atenção Primária. **Einstein**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 01-09, 2019.

SILVA, M. S. A.; SILVA, G. H. de M.; SCHUENGUE, C. M. de O. L. Etilismo e tabagismo na terceira idade: uma análise do cenário atual. *In*: SEMINÁRIO CIENTÍFICO DO UNIFACIG, 5., 2019, [S. l.]. **Anais [...]**. [S. l.]: UNIFACIG, 2019. v. 5, p. 01-09.

SOARES, S. S. **Avaliação da prescrição de medicamentos potencialmente inapropriados para idosos que internaram em um hospital do sul do Brasil**. 2018. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2018.

SOUZA, D. K. *et al.* Medicamentos potencialmente inapropriados para idosos. *In*: CONGRESSO NACIONAL UNIVERSIDADE, EAD E SOFTWARE LIVRE, 10., 2018, [S. l.]. **Anais [...]**. [S. l.]: Universidade, EaD e Software Livre, 2019. v. 1, p. 01-07.

VELOSO, R. C. de S. G. *et al.* Fatores associados às interações medicamentosas em idosos internados em hospital de alta complexidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, p. 17-26, 2019.

Análise microbiológica da água dos bebedouros de escolas públicas de Patos de Minas - MG

Microbiological analysis of water from public school drinking fountains in Patos de Minas - MG

ELEN CRISTINA SOARES SILVA
Discente de Ciências Biológicas (UNIPAM)
E-mail: elensoares@unipam.edu.br

NORMA APARECIDA BORGES BITAR
Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: norma@unipam.edu.br

Resumo: Este estudo investigou a qualidade microbiológica da água em bebedouros de cinco escolas públicas em Patos de Minas/MG, com o intuito de avaliar sua potabilidade de acordo com a Portaria n. 888/2021. A coleta de amostras foi realizada conforme os padrões estabelecidos, seguida de análises laboratoriais baseadas na metodologia descrita por Brasil (2013), que incluiu a utilização de substrato cromogênico e *Plate Count Agar* (PCA) para a detecção de bactérias indicadoras de contaminação. Os resultados obtidos após 48 horas indicaram a ausência de patógenos nas amostras de água dos bebedouros avaliados, demonstrando a conformidade com as exigências regulamentares em relação à potabilidade. Esses achados sugerem a adequação do fornecimento de água nas escolas estudadas.

Palavras-chave: educação; microbiologia; potabilidade da água; contaminação microbiológica.

Abstract: This study investigated the microbiological quality of water from drinking fountains in five public schools in Patos de Minas/MG, aiming to evaluate its potability according to Ordinance No. 888/2021. Sample collection followed established standards, followed by laboratory analyses based on the methodology described by Brazil (2013), which included the use of chromogenic substrate and Plate Count Agar (PCA) for the detection of contamination-indicating bacteria. The results obtained after 48 hours indicated the absence of pathogens in the water samples from the evaluated drinking fountains, demonstrating compliance with regulatory requirements regarding potability. These findings suggest the adequacy of water supply in the studied schools.

Keywords: education; microbiology; water potability; microbiological contamination.

1 INTRODUÇÃO

Para sustentar a vida de qualquer organismo, a água é um recurso essencial (Sousa, 2019). Ela não apenas influencia diretamente na saúde, mas também na qualidade de vida e bem-estar humano (Carvalho; Monteiro, 2020). Nesse contexto, o acesso à água potável é um direito fundamental do ser humano. Contudo, quando o tratamento da água é inadequado, há o risco de contaminação (WHO, 2017 *apud*

Mendonça *et al.*, 2021), o que pode resultar em problemas de saúde e disseminação de doenças na população (Zahedi *et al.*, [s.d.] *apud* Mendonça *et al.*, 2021).

Os microrganismos, seres vivos de dimensões extremamente reduzidas, podem desempenhar um papel benéfico no bem-estar do hospedeiro quando presentes em quantidades apropriadas, contribuindo assim para a manutenção do equilíbrio simbiótico. No entanto, alguns microrganismos são patogênicos e representam uma ameaça significativa caso não sejam controlados, podendo contaminar alimentos e provocar doenças na população. A transmissão desses microrganismos pode ocorrer de diversas formas, sendo uma delas através da água contaminada. A contaminação pode ocorrer mesmo em sistemas de abastecimento de água tratada, devido a falhas na manutenção ou nos processos de tratamento. Este tipo de contaminação pode resultar em doenças, sendo a diarreia aguda o sintoma predominante. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 80% dos casos de diarreia aguda estão relacionados ao consumo de água não tratada ou à falta de higiene, que pode veicular doenças (MASSAFRA; MELO, 2019).

A água potável deve estar isenta de contaminantes e, para ser distribuída à população para consumo, deve passar pela Estação de Tratamento de Água (ETA) e cumprir as normas de potabilidade (Michelan *et al.*, 2019). Quando a qualidade da água não está em conformidade com essas normas, há o risco de transmissão de microrganismos patogênicos, afetando a saúde da população e resultando em surtos diarreicos (Porcy *et al.*, 2020).

Segundo Cruz (2018), a potabilidade da água pode ser comprometida por atividades antrópicas, domésticas, comerciais ou industriais, que geram poluentes capazes de afetar sua qualidade. Considerando que alunos, professores e funcionários passam a maior parte do dia nas escolas e utilizam os bebedouros com frequência para consumo de água, é fundamental garantir uma higienização adequada e manutenção regular desses equipamentos elétricos para evitar sua contaminação.

A água é um recurso natural essencial para a vida humana. No entanto, ainda pode conter microrganismos nocivos à saúde devido à falta de informação sobre sua qualidade microbiológica. Portanto, torna-se indispensável a realização de análises para avaliar as condições higiênicas nas escolas, especialmente nos bebedouros, onde a água é destinada ao consumo humano. A contaminação da água pode ocorrer mesmo dentro do ambiente escolar devido à má higienização de caixas d'água e bebedouros.

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água em bebedouros de cinco escolas públicas no município de Patos de Minas - MG, e observar possíveis diferenças entre os bebedouros avaliados. Para isso, realizou-se uma análise microbiológica da água, observando a presença ou ausência de *Escherichia coli*, coliformes termotolerantes, coliformes totais e contagem de bactérias heterotróficas, além de avaliar sua patogenicidade. Além disso, foi desenvolvido um cartaz para as escolas, orientando e incentivando os alunos sobre a importância da higiene para o consumo de água potável, destacando medidas como a higienização das mãos após o uso do banheiro para evitar a contaminação dos bebedouros.

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 AMOSTRAS

O estudo foi conduzido utilizando amostras de água coletadas de cinco escolas públicas localizadas na cidade de Patos de Minas - MG. As amostras foram obtidas diretamente dos bebedouros, utilizando frascos de plástico esterilizados, cada um com capacidade de 100mL. O procedimento de coleta seguiu os seguintes passos: lavagem adequada das mãos, utilização de luvas, limpeza do bebedouro com álcool 70% e gaze, seguida pela abertura da torneira por 2 minutos para eliminar possíveis resíduos. Após esse período, foram coletados 100mL de água em cada frasco, que foram imediatamente fechados e identificados com a designação da escola correspondente (escola 1, escola 2, etc.). As amostras foram então armazenadas em uma caixa de isopor com gelo e encaminhadas para o Instituto Técnico de Análises de Alimentos Ltda - ITAAL para análise, conforme descrito por Brasil (2013).

2.2 PREPARO DO MATERIAL

Para esterilizar os frascos de coleta, foi utilizado papel alumínio e tecidos de TNT inseridos nas aberturas dos frascos. As placas de Petri de vidro foram agrupadas em pares e envolvidas no mesmo tecido. Posteriormente, esses materiais foram colocados na autoclave a uma temperatura de 121°C, por um período de 40 minutos, conforme descrito por Brasil (2013).

2.3 PREPARO DOS MEIOS DE CULTURA

Foram medidas 4,1g de Plate Count Agar (PCA) para serem dissolvidos em 200mL de água destilada. Este meio foi homogeneizado em um *erlenmeyer* utilizando um agitador magnético e um “peixinho” para auxiliar na agitação, e aquecido até que estivesse completamente dissolvido. Em seguida, 15mL deste meio de cultura foram adicionados aos tubos de ensaio utilizando uma pipeta de 20mL. Os tubos foram então selados com tampa e colocados na autoclave para esterilização a 121°C por 15 minutos, e posteriormente armazenados no refrigerador até o momento de uso, conforme descrito por Brasil (2013).

2.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Após a coleta, os frascos de água foram abertos apenas dentro da sala asséptica do laboratório, um ambiente controlado e estéril, utilizando uma lâmpada ultravioleta que é ligada 30 minutos antes do início das análises para assegurar a esterilização do ambiente. Além disso, uma placa de exposição com PCA (*Plate Count Agar*) foi utilizada para monitorar a qualidade do ambiente e do lote do meio de cultura empregado na análise. Inicialmente, adicionou-se 0,2mL de tiosulfato de sódio a 10% em cada frasco de água, utilizando um micropipetador e uma ponteira estéril. Para utilizar os meios de PCA, foi necessário aquecê-los em banho-maria até que se tornassem

líquidos, uma vez que em temperatura ambiente encontram-se na forma sólida, conforme descrito por Brasil (2013).

Em seguida, utilizando um micropipetador e ponteira estéril, transferiu-se 1mL de cada amostra de água para placas de Petri estéreis. Posteriormente, para a análise de bactérias heterotróficas, foi adicionado o meio de cultura PCA, o qual foi previamente liquefeito em banho-maria. Para homogeneizar o conteúdo adicionado à placa, foram realizados movimentos circulares em forma de oito (∞), repetidos por 20 vezes consecutivas. Após a solidificação de todas as amostras, as placas de Petri foram agrupadas e incubadas em posição invertida a uma temperatura de $35 \pm 0,5$ °C, por um período de 48 horas, conforme descrito por Brasil (2013).

Para a análise de contagem de bactérias heterotróficas, os resultados foram obtidos após 48 horas de incubação das placas de PCA (*Plate Count Agar*). Nesse parâmetro, é realizada a contagem das colônias de bactérias presentes na placa, sendo o Valor Máximo Permitido (VMP) de até 500 colônias, conforme estabelecido pela Portaria n. 888/2021 do Ministério da Saúde. Caso o número de colônias seja igual ou inferior a esse limite, a amostra é considerada adequada para consumo.

Para a identificação de coliformes totais e termotolerantes, foi empregado o método do substrato cromogênico-fluorogênico, que reconhece esses coliformes alterando a coloração do meio de cultura de incolor para amarelo. No procedimento, um frasco contendo o substrato cromogênico foi adicionado aos frascos de água, os quais foram previamente esterilizados com álcool a 70%. Após fechar os frascos, aguardou-se um minuto antes de agitá-los levemente até que o substrato estivesse completamente dissolvido. Em seguida, os frascos foram incubados a $35 \pm 0,5$ °C por 24 horas. Após esse período, observou-se se houve mudança de coloração de incolor para amarelo em algum dos frascos, o que indica a presença de coliformes totais e termotolerantes. Caso essa alteração seja observada, utilizando uma cabine com lâmpada ultravioleta, é possível verificar se a água também apresenta fluorescência, o que indica a presença de *E. coli*, conforme descrito por Brasil (2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 24 horas, os resultados das análises de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli* foram obtidos. Verificou-se que não houve mudança de cor nas amostras, ou seja, nenhuma apresentou coloração amarela, sendo assim, avaliadas como ausência desses microrganismos. A tabela a seguir demonstra como foram devidamente laudadas.

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas da água para os parâmetros de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*

Amostra	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes	<i>Escherichia coli</i>
Escola 1	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Escola 2	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Escola 3	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Escola 4	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Escola 5	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Dessa forma, para que as amostras atendam aos padrões de qualidade bacteriológica para água potável, conforme estabelecido pela Portaria n. 888/2021 do Ministério da Saúde, os parâmetros analisados devem apresentar o VMP (Valor Máximo Permitido) como “ausência” de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*. Em caso de presença desses microrganismos, a amostra é considerada inadequada para consumo humano. Sendo assim, nesses parâmetros, os resultados foram satisfatórios para todas as escolas.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo conduzido por Silva e Bitar (2024), no qual também foi observada a ausência de patógenos nas águas analisadas utilizando a mesma metodologia. Isso confirma a adequação sanitária do ambiente de estudo. No entanto, em seu trabalho, uma das amostras apresentou presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*, indicando possível má higienização em algum ponto do percurso da água. Portanto, no presente estudo, os resultados garantem que há uma higienização adequada dos reservatórios de água das escolas investigadas, uma vez que a ausência desses patógenos foi confirmada.

De acordo com Santos e Monteiro (2018), a água possui características químicas, físicas e biológicas, que ajudam a determinar sua potabilidade e a presença de impurezas que, muitas vezes, são maiores que os valores estabelecidos para o uso, por isso é importante analisar a água para se obter segurança do que se está consumindo.

Ao fim do tempo determinado de 48 horas, foram obtidos resultados para contagem de bactérias heterotróficas. Dessa forma, a tabela a seguir apresenta os resultados dessa contagem.

Tabela 2: Resultados da análise microbiológicas da água para o parâmetro de contagem de bactérias heterotróficas

Amostra	Colônias placa 1	Colônias placa 2	Colônias placa 3
Escola 1	0	0	0
Escola 2	0	0	0
Escola 3	34	30	32
Escola 4	1	0	0
Escola 5	0	0	0

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Os resultados obtidos demonstraram conformidade com os padrões estabelecidos pela Portaria n. 888/2021. Embora a amostra da escola 3 tenha apresentado a presença de algumas colônias, ainda está dentro dos limites aceitáveis conforme

exigido pela legislação. No entanto, uma intervenção foi realizada para mitigar possíveis aumentos nesse número. Portanto, a escola foi alertada sobre a necessidade de uma nova higienização do bebedouro para prevenir a proliferação dessas bactérias. Além disso, foi fornecido um cartaz contendo informações sobre a importância da higienização adequada e qual o produto mais indicado para esse fim.

Dessa mesma forma, no estudo conduzido por Silva e Bitar (2024), foram obtidos resultados compatíveis, uma vez que todas as amostras apresentaram uma contagem inferior a 500UFC/mL, o que indica conformidade com os padrões estabelecidos para esse parâmetro. Essa adequação também é atribuída à higienização adequada dos bebedouros, caixas d'água e tubulações. Além disso, o uso de garrafas de uso pessoal e a prática da higienização das mãos, especialmente após o uso do banheiro, contribuem significativamente para evitar essas contaminações. Portanto, no presente estudo, a potabilidade da água fornecida nessas cinco escolas foi confirmada, garantindo a saúde e o bem-estar de alunos, professores, demais funcionários e visitantes.

Conforme mencionado por Tortora, Funke e Case (2017), a reprodução das bactérias ocorre por meio da divisão em células iguais, através do processo chamado fissão binária, que é bastante rápido. Portanto, quando é observada uma contagem elevada de colônias na amostra, é recomendável realizar a higienização do reservatório de água o mais breve possível. No caso da amostra 3, os valores obtidos não são considerados alarmantes, uma vez que, de acordo com a Portaria n. 888/2021 do Ministério da Saúde, são permitidas até 500 colônias por amostra para estar em conformidade com os padrões de potabilidade.

Conforme mencionado por Ribeiro *et al.* (2018), a água pode ser contaminada de várias maneiras, desde sua fonte de origem até os processos de distribuição e armazenamento nos reservatórios. Portanto, é crucial manter um controle eficaz da higienização dos reservatórios para determinar se a contaminação provém dos bebedouros, das caixas d'água ou se é resultado de um tratamento inadequado da água. Somente assim será possível realizar intervenções direcionadas para solucionar a fonte do problema.

Além disso, observou-se que as escolas públicas onde o estudo foi realizado possuem bebedouros semelhantes ao modelo de bebedouro industrial de 100 litros. Portanto, é razoável supor que a higienização e a troca dos filtros devam seguir o mesmo padrão, o que pode explicar a similaridade dos resultados obtidos. Nesse contexto, foi desenvolvido um cartaz contendo informações sobre a correta higienização das mãos após o uso do banheiro, bem como a importância de manter a limpeza das garrafas de uso individual e dos próprios bebedouros. Essa iniciativa visa conscientizar os alunos e os funcionários das escolas sobre a importância de manter a qualidade da água oferecida e o bem-estar de todos os envolvidos.

4 CONCLUSÃO

Portanto, os resultados das análises realizadas nos bebedouros das escolas demonstraram conformidade com os padrões estabelecidos pela Portaria n. 888/2021 do Ministério da Saúde, garantindo assim a saúde e o bem-estar de todos que consomem essa água. Além disso, foi observado que as escolas possuem bebedouros semelhantes,

o que contribui para uma higienização mais padronizada, favorecendo a obtenção de resultados consistentemente positivos e uma água de qualidade. Por fim, os cartazes contendo orientações sobre boas práticas de higienização e os laudos laboratoriais com os resultados das amostras foram entregues às escolas, fornecendo informações importantes para manter a qualidade da água e promover a saúde pública.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Técnico de Análises de Alimentos Ltda (ITAAL), por conceder o espaço, materiais e insumos necessários para a realização das análises.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 4. ed. Brasília: Funasa, 2013. 150 p.

CARVALHO, D. A. F. de; MONTEIRO, C. A. B. Avaliação da qualidade da água para consumo humano na zona urbana de Campo Maior - PI. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal, v. 14, n. 1, p. 69-75, 2020.

CRUZ, G. J. R. da. **Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água dos bebedouros de escolas públicas estaduais de tempo integral de Teresina-PI**. 2018. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, 2018.

MASSAFRA, J.; MELO, M. **Fundamentos de microbiologia e parasitologia**. Belém: Universidade Federal do Pará, 2019.

MENDONÇA, P. J. L. DE A. *et al.* Avaliação parasitológica da água utilizada para consumo em escolas públicas de Coari, Amazonas, Brasil. **Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, Coari, v. 3, n. 1, p. 46-54, 2021.

MICHELAN, D. C. G. S. *et al.* Desempenho das etapas de tratamento de água da Estação de Tratamento de Água Poxim. **Scientia Cum Industria**, Caxias do Sul, v. 7, n. 2, p. 07-14, 2019.

PORCY, C. *et al.* Avaliação microbiológica da água de consumo de casas localizadas em área alagada em um município do estado Amapá. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 2938-2938, 2020.

RIBEIRO, A. R. *et al.* Estudo diagnóstico de parâmetros físico-químicos e microbiológicos de águas subterrâneas em áreas distritais do município de Catu, recôncavo da Bahia. **Exatas Online**, São José dos Pinhais, v. 9, p. 25-38, 2018.

SANTOS, A. P. R.; MONTEIRO, L. R. L. de. Determinação da qualidade microbiológica da água em nascente da unidade de conservação em Filadélfia Tocantins. **Revista Desafios**, Palmas, v. 5, p. 74-86, 2018.

SILVA, M. T.; BITAR, N. A. B. Análise da potabilidade da água em alguns bebedouros de algumas escolas públicas de Patos de Minas. *In*: JESUS, S. N. de; SILVA, S. M. da (org.). **Educação: reflexões sobre políticas públicas e qualidade**. [S.L.]: Atena Editora, 2024. Cap. 6. p. 60-71.

SOUSA, C. R. do N. A. de *et al.* Análise da qualidade da água de três propriedades rurais do município de Floriano-Piauí. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v. 9, n. 2, p. 17-23, 2019.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia: os micróbios em nossas vidas**. 12. ed. São Paulo: Grupo A, 2017. cap. 1, p. 2.

WHO. World Health Organization. **Guidelines for drinking-water quality: first addendum to the fourth edition**. Geneva: World Health Organization, 2017. 137 p.

APÊNDICES

Apêndice 1: cartaz entregue às escolas

HIGIENE

COMO LAVAR AS MÃOS CORRETAMENTE?

EM 6 PASSOS

Aplique sabão nas mãos úmidas. 

Lave as palmas das mãos. 

Lave entre os dedos, os polegares e as unhas. 

Limpe todas as áreas das mãos, incluindo os pulsos 

Enxágue bem as mãos até que toda a espuma seja removida 

Seque as mãos com uma toalha de papel ou um secador de ar 

Lembre-se:
Lavar as mãos é uma medida simples e eficaz para prevenir a propagação de doenças. Além disso, é importante manter a higienização das garrafas e bebedouros em dia. Sendo o cloro o melhor ativo contra microrganismos contaminantes.

ANEXOS

Anexos 1 a 5: Laudos laboratoriais referentes a cada escola



Certificado: 1554	Data de emissão: 17-07-2023	Tipo de análise: Microbiológica	
Dados do cliente			
Cliente: Elen Silva		Contato: Elen	
Endereço: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
E-mail: elensoares@unipam.edu.br		Telefone: (38) 9934-4115	
Dados referentes à amostragem			
Matriz: Água tratada	Fabricação: -	Validade: -	Lote: -
Marca: -	Fabricado por: Copasa		
Endereço da amostragem: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
Ponto de amostragem: Bebedouro escola 1			
Data da amostragem: 14-07-2023	Hora de início: 13:10	Hora de término: -	Nº registro: -
Temperatura durante a amostragem: -		Temperatura ao chegar no laboratório: 5,5°C	
Chuva nas últimas 24 h.: () sim () não (x) N.A.		Responsável pela amostragem: (x) cliente () ITAAL	
Data de entrada: 14-07-2023	Hora: 14:30	Início do ensaio: 14-07-2023	Término do ensaio: 16-07-2023

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP	L.Q.	Método
Contagem de Bactérias heterotróficas	Menor que 1	UFC/mL	500	1	SMWW 9215 B
Bactérias do grupo coliforme	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B
Coliformes termotolerantes	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9221 E
<i>Escherichia coli</i>	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B

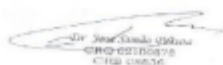
NA: Não Aplicável VMP: Valor Máximo Permitido LQ: Limite de Quantificação

Conclusão:

A amostra analisada **atende** aos padrões de qualidade bacteriológicos para água potável, segundo os parâmetros acima (Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Metodologia: SMWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 24 th ed. Washington, dc. American Publican Health Association, 2023.

Laboratório de Ensaio acreditado pela CQCR do INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL - 0838. Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/pt/itaal/laboratorio.asp?nome_apelido=ITAAL. Habilitado pela ANVISA / REBLAS - 118: <http://www.retblas.anvisa.gov.br/laboratorios/emitidos/habilitados-na-retblas>. Laboratório registrado no CRQ / MG - Conselho Regional de Química nº A.T.T 12293. Os resultados das análises laboratoriais apresentados referem-se exclusivamente à amostra analisada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.


 JOSE SIMÃO PESSOA
 CRQ-021102/16
 CREA 016636

Assinado digitalmente por JOSE SIMÃO PESSOA, 35143010691
 CN: C=BR, O=CP Brasil, CN=3514301069102, OU=Secretaria de Saúde, OU=Estado de Minas, OU=RSB, OU=RSB e CPFAE, OU=RSB/BRASIL, OU=Ministério da Saúde, CN=JOSE SIMÃO PESSOA, 35143010691

Pág: 01/01

Salvo erro ou omissão deste documento
 Emitido em: 17/07/2023 16:28:28
 Função: Padrão/Validar: 9.3.0



Instituto Técnico de Análises de Alimentos Ltda.
 CNPJ 03.422.361/0001-98
 Avenida Padre Almir Nereu de Medeiros, 2053 - Bairro Sobradinho
 Telefone: (34) 3821-5263 - CEP: 38701-1-18 - Patos de Minas - MG
 e-mail: atendu@laboratoriotal.com.br
 www.laboratoriotal.com.br



Certificado: 1557	Data de emissão: 17-07-2023	Tipo de análise: Microbiológica	
Dados do cliente			
Cliente: Elen Silva	Contato: Elen		
Endereço: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
E-mail: elensoares@unipam.edu.br	Telefone: (38) 9934-4115		
Dados referentes à amostragem			
Matriz: Água tratada	Fabricação: -	Validade: -	Lote: -
Marca: -	Fabricação por: Copasa		
Endereço da amostragem: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
Ponto de amostragem: Bebedouro escola 4			
Data da amostragem: 14-07-2023	Hora de início: 14:00	Hora de término: -	Nº registro: -
Temperatura durante a amostragem: -		Temperatura ao chegar no laboratório: 5,5°C	
Chuva nas últimas 24 h.: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input checked="" type="checkbox"/> N.A.		Responsável pela amostragem: <input checked="" type="checkbox"/> cliente <input type="checkbox"/> ITAAL	
Data de entrada: 14-07-2023	Hora: 14:30	Início do ensaio: 14-07-2023	Término do ensaio: 16-07-2023

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP	L.Q.	Método
Contagem de Bactérias heterotróficas	Menor que 1	UFC/mL	500	1	SMWW 9215 B
Bactérias do grupo coliforme	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B
Coliformes termotolerantes	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9221 E
Escherichia coli	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B

NA: Não Aplicável VMP: Valor Máximo Permitido LQ: Limite de Quantificação

Conclusão:

A amostra analisada **atende** aos padrões de qualidade bacteriológicos para água potável, segundo os parâmetros acima (Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Metodologia: SMWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 24 th ed. Washington, dc. American Publican Health Association, 2023.

Laboratório de Ensaio acreditado pela CÔCER do INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO / IEC 17025, sob o número CRL - 0838. Veja o escopo em <http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/credenciacao/laboratorio/ver/ver.asp?id=ITAAL>. Habilitado pela ANVISA / REBLAS - 118: <http://www.portais.anvisa.gov.br/laboratorios/credenciacao/habilitacao-em-reblas>. Laboratório registrado no CRQ / MG - Conselho Regional de Química nº 4.T.T.12293. Os resultados das análises laboratoriais apresentados referem-se exclusivamente à amostra analisada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

Assinatura
 emitida digitalmente por JOSE SIMAO
 PESSOA,35143010691
 CN: C=BR, O=ICP-Brasil,
 OU=Secretaria de
 Registro Federal de Imp. FISC, OU=RSB
 ACPFA1, OU=SEM BRANCO,
 OU=Secretaria de Defesa Social
 PESSOA,35143010691

Pág: 01/01

Validade da assinatura e validade do documento:
 Emitido em: 17/07/2023 10:28:48
 Data: 2023.07.18 10:28:48
 Print/Viewer Versão: 9.2.2

Análise quantitativa dos níveis de conhecimento de profissionais de saúde acerca do Suporte Básico de Vida

Quantitative analysis of healthcare professionals' knowledge levels regarding basic life support

REBECA ALVES RODRIGUES

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)

E-mail:rebeaar@unipam.edu.br

LAYS MAGALHÃES BRAGA BARROS

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: laysbraga@unipam.edu.br

Resumo: A parada cardiorrespiratória é uma emergência que acarreta altos índices de mortalidade. O Suporte Básico de Vida (SBV) é essencial no salvamento das vítimas. Assim, é necessário descrever o nível de conhecimento de profissionais de saúde acerca das práticas para um adequado SBV. Esta pesquisa é de caráter quantitativo, com amostra de 100 profissionais já graduados. Foi aplicado o Questionário de SBV. A amostra foi composta por 23 dentistas; 10 enfermeiros; 26 farmacêuticos; 21 fisioterapeutas; 11 médicos e 9 psicólogos. Observou-se que 71% dos profissionais nunca presenciaram uma PCR; 71% nunca realizaram um SBV e 34% se consideraram capazes de prestar socorro eficiente. Sobre compressões torácicas, 86% dos profissionais conhecem a posição; 45% a relação das compressões/minuto e 48% as características para uma compressão eficiente. Ademais, 43% não conhecem o Desfibrilador Externo Automático. Concluiu-se que é fundamental o incentivo à capacitação contínua dos profissionais acerca do SBV, para promover a educação permanente.

Palavras-chave: profissionais de saúde; primeiros socorros; parada cardíaca.

Abstract: Cardiorespiratory arrest is an emergency that results in high mortality rates. Basic life support (BLS) is essential in saving victims. Thus, it is necessary to describe the level of knowledge of healthcare professionals about practices for adequate BLS. This research is quantitative, with a sample of 100 already graduated professionals. The BLS Questionnaire was applied. The sample consisted of 23 dentists; 10 nurses; 26 pharmacists; 21 physiotherapists; 11 physicians; and 9 psychologists. It was observed that 71% of professionals have never witnessed a cardiac arrest; 71% have never performed BLS, and 34% consider themselves capable of providing efficient assistance. Regarding chest compressions, 86% of professionals know the position; 45% know the compression rate per minute, and 48% know the characteristics for effective compression. Additionally, 43% are not familiar with the Automated External Defibrillator. It was concluded that the encouragement of continuous training of professionals in BLS is fundamental to promote lifelong learning.

Keywords: healthcare professionals; first aid; cardiac arrest.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente as doenças cardiovasculares (DCV) são causas prevalentes de mortes no Brasil e no mundo. Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia ([2022]), as DCVs foram responsáveis por mais de 247.400 óbitos. Entre essas doenças, destacam-se as doenças isquêmicas do coração, que são as principais causas de parada cardiorrespiratória (PCR).

De acordo com Bernoche *et al.* (2019), na atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia, a PCR é uma situação emergencial com alta incidência e elevados índices de mortalidade. Entretanto, os dados sobre a incidência de PCR no Brasil são limitados. A diretriz menciona que, em 2013, nos Estados Unidos, a incidência de PCR fora do ambiente hospitalar foi de 63%, com uma taxa de sobrevivência de 9,5%. Além disso, conforme a *American Heart Association* (2020), menos de 40% das vítimas de PCR recebem ressuscitação iniciada por leigos.

Diante disso, o suporte básico de vida (SBV) atua como forma eficaz no salvamento de vítimas em situações críticas, principalmente na PCR. O SBV engloba o reconhecimento da situação específica, o diagnóstico adequado e a aplicação das medidas de primeiros socorros apropriadas (Sousa, 2014). Além disso, o SBV é fundamental e compreende uma série de técnicas sequenciais que devem ser implementadas nos estágios iniciais de uma emergência. Essas técnicas podem ser aplicadas com agilidade, simplicidade e em diversas localidades, permitindo que profissionais de saúde ou indivíduos treinados intervenham para manter a circulação e a oxigenação adequadas até que intervenções especializadas estejam disponíveis (Whitaker; Gatto, 2015).

É evidente que nem todos os profissionais de saúde possuem proficiência nas técnicas necessárias para um SBV eficiente, ou mesmo não se dispõem a agir diante de uma emergência. Isso é refletido nos altos índices de mortalidade por socorro inadequado ou ausência de SBV. Diante desse cenário, torna-se imperativo analisar e descrever o nível de conhecimento dos profissionais de saúde sobre as práticas necessárias para um SBV adequado e determinar se estão verdadeiramente capacitados para prestar assistência em situações emergenciais.

Assim, de forma específica, o objetivo é investigar o conhecimento das condutas técnicas básicas para o SBV, destacando sua importância na prática diária dos profissionais de saúde. Além disso, pretende-se analisar a eficácia do ensino acadêmico em relação aos primeiros socorros, principalmente entre os profissionais que atuam na área da saúde, considerando que se pressupõe que tenham recebido tal instrução durante a graduação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Doença cardíaca é um termo abrangente que engloba uma variedade de condições que afetam o coração. Atualmente, é uma das principais causas de mortalidade na população em geral. Nos Estados Unidos, estima-se que uma pessoa sofra um evento coronário a cada 25 segundos. Esses dados indicam uma probabilidade

significativa de ocorrência de situações que exigem assistência adequada com SBV (Aehlert, 2018).

A respeito do SBV, é crucial definir objetivos para garantir a qualidade do socorro prestado. Estes incluem a capacidade de identificar situações de risco de morte, iniciar a ressuscitação cardiopulmonar (RCP) quando necessário, controlar hemorragias, prevenir infecções, oferecer conforto à vítima, aderir aos protocolos ao tocar na vítima e solicitar assistência especializada o mais rápido possível. Quando executadas corretamente, tais condutas contribuem para reduzir o tempo de permanência da vítima em PCR e, portanto, melhoram suas chances de sobrevivência (Sousa, 2014).

O SBV engloba uma série de ações, incluindo compressões torácicas, ventilações e, em alguns casos, desfibrilação. Para o profissional de saúde, existe uma sequência específica a ser seguida no atendimento a uma vítima em colapso súbito. Essa sequência compreende as seguintes etapas: avaliar a segurança do local; verificar a responsividade da vítima; solicitar ajuda; verificar respiração e pulso; e iniciar ciclos de compressões cardíacas. É crucial que o profissional execute todas as etapas de maneira eficaz e rápida, pois o tempo decorrido desde o colapso até o início do atendimento impacta diretamente nas possíveis sequelas para a vítima (Bernoche *et al.*, 2019).

Conforme destacado por Sousa (2014), ao lidar com uma situação de emergência, o profissional deve adotar diversas condutas para um atendimento eficaz. Estas incluem a habilidade de controlar a situação com calma e bom senso, demonstrando comprometimento com a vida do indivíduo em necessidade. É essencial ter um raciocínio rápido e objetivo, reconhecendo tanto os próprios limites quanto a segurança envolvida na intervenção. Evitar o pânico e agir com prudência são características fundamentais, assim como tentar estabelecer comunicação com a vítima, sempre que possível. Ademais, é importante realizar uma checagem cuidadosa da consciência, do pulso (radial ou carotídeo) e da respiração da vítima para determinar se há indicação de PCR.

Nos procedimentos do SBV para casos de PCR, as compressões cardíacas desempenham um papel crucial. É vital observar a frequência, profundidade e o retorno do tórax a cada compressão, além de minimizar as interrupções. Essas medidas visam maximizar o tempo em que as compressões torácicas promovem o fluxo sanguíneo, garantindo a oxigenação dos tecidos. Para que as compressões sejam eficazes, é necessário posicionar-se ao lado da vítima, deixar o tórax exposto, e apoiar a região hipotenar da mão na metade inferior do esterno da vítima, com a outra mão sobreposta para obter mais força. Com os braços em um ângulo de 90° acima da vítima, as compressões devem ser realizadas a uma frequência de 100 a 120 compressões por minuto, com uma profundidade de 5cm e permitindo o retorno completo do tórax após cada compressão (Bernoche *et al.*, 2019).

Associado às compressões torácicas, é crucial liberar as vias aéreas superiores para permitir a ventilação adequada. Esse procedimento envolve a colocação dos dedos indicador e médio na região mandibular e os dedos indicador e médio da outra mão na região frontal, realizando a extensão do pescoço com elevação do queixo. Após 30 compressões torácicas durante a RCP, é recomendado aplicar duas ventilações, proporcionando quantidade suficiente de ar para promover a elevação do tórax (Sousa, 2014). No entanto, tanto um profissional de saúde quanto um socorrista leigo podem

optar por não realizar a respiração boca a boca na vítima. Nesses casos, é ideal utilizar máscaras apropriadas para a ventilação. Se uma máscara adequada não estiver disponível, apenas as compressões torácicas devem ser realizadas até que o socorro especializado chegue ao local (Bernocche *et al.*, 2019).

Além dos procedimentos mencionados anteriormente, destaca-se a desfibrilação como uma técnica crucial no atendimento de emergência. Essa abordagem envolve a administração de uma corrente elétrica no músculo cardíaco para interromper um ritmo cardíaco anormal (Aehlert, 2018). Para realizar a desfibrilação, é essencial que o profissional solicite um DEA (Desfibrilador Externo Automático) no início do atendimento à emergência. Esse equipamento portátil e computadorizado fornece orientações ao socorrista por meio de sons e luzes. O procedimento começa com a fixação das pás adesivas do DEA à vítima sem pulso (Sousa, 2014). Em seguida, o equipamento interpreta o ritmo cardíaco, seleciona o nível de energia e carrega automaticamente. Quando o DEA estiver disponível, o profissional deve, se estiver sozinho, interromper as compressões e conectar o aparelho à vítima (Bernocche *et al.*, 2019).

Após a realização dos primeiros socorros e a recuperação da vítima de uma PCR, é recomendado que o profissional a vire para o decúbito lateral esquerdo. Essa medida visa favorecer a circulação sanguínea e prevenir a broncoaspiração de secreções até que a assistência especializada chegue e conduza o paciente a um hospital (Sousa, 2014).

3 METODOLOGIA

Tratou-se de uma pesquisa de campo, caracterizada por sua abordagem quantitativa, uma vez que empregou perguntas e respostas fechadas em formato de questionário para analisar variáveis específicas e gerar resultados estatísticos (Creswell; Creswell, 2021). Após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Parecer n. 5.642.730), a coleta de dados teve início. O projeto foi conduzido no Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) durante o período de março a dezembro de 2023. O objetivo do projeto foi quantificar a capacidade dos profissionais de saúde de realizar atendimento em suporte básico de vida de forma eficaz. Para tanto, um questionário foi aplicado a 100 profissionais da área da saúde, e os dados foram coletados e analisados com base nas respostas consideradas assertivas.

A população-alvo deste estudo consistiu em 100 profissionais da área da saúde. Foram incluídos profissionais formados em Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Medicina, Odontologia e Psicologia. Por outro lado, foram excluídos acadêmicos e técnicos da área de saúde, profissionais aposentados, aqueles que não estão ativamente trabalhando na área da saúde, profissionais com limitações físicas que possam afetar sua capacidade de prestar socorro eficazmente e indivíduos leigos na área da saúde.

Os dados foram coletados utilizando o Questionário de Suporte Básico de Vida, elaborado pelas pesquisadoras e apresentado no Apêndice A, composto por 18 perguntas de múltipla escolha. O desfecho deste estudo consistiu na análise comparativa das respostas dos profissionais obtidas por meio do questionário.

Em relação aos riscos associados ao estudo, estes foram considerados mínimos. Entre eles, destacam-se a possibilidade de não adesão dos profissionais

selecionados ao projeto e a divulgação de resultados incorretos. Para mitigar ou prevenir esses riscos, foram adotadas medidas preventivas durante a condução do estudo. Uma dessas medidas foi a tabulação de todas as respostas individuais no Excel, seguida pela análise minuciosa das respostas corretas e das variáveis investigadas. Além disso, é importante ressaltar que todas as informações coletadas são tratadas de forma confidencial e restritas aos pesquisadores responsáveis pelo estudo.

Dentre os benefícios imediatos alcançados, destaca-se que o profissional capaz de responder corretamente ao questionário demonstra possuir um conhecimento adequado sobre Suporte Básico de Vida (SBV), o que lhe confere a confiança e certeza de que, diante de uma situação emergencial, estará apto a socorrer a vítima de forma eficiente. Por outro lado, aquele profissional que não demonstrou domínio sobre o tema reconhece a necessidade de capacitação adicional por meio de treinamentos específicos em SBV, a fim de reforçar os conhecimentos adquiridos durante a graduação e assim garantir um atendimento eficaz em situações de emergência.

A curto prazo, destaca-se a relevância da investigação sobre a qualidade do ensino oferecido aos futuros profissionais de saúde em relação às práticas de primeiros socorros, bem como a avaliação do grau de absorção desses conhecimentos pelos alunos ao longo da formação acadêmica. Já a longo prazo, a pesquisa beneficiou a sociedade como um todo, pois contribuiu para conscientizar os profissionais sobre a importância de dominar o suporte básico de vida, capacitando-os para prestar socorro à população em momentos críticos e de emergência, o que pode resultar em uma redução significativa da mortalidade em situações de PCR e outras emergências médicas.

Inicialmente, o projeto de estudo foi submetido à análise do Comitê de Ética em Pesquisa por meio da Plataforma Brasil. Após correções e adequações exigidas pelo comitê, deu-se início à coleta de dados. Em seguida, foi elaborado o referencial teórico que embasou o projeto, utilizando a literatura disponível para fundamentação. Posteriormente, foi desenvolvido o Questionário de Suporte Básico de Vida, abordando questões relacionadas à qualificação profissional e ao conhecimento em técnicas de primeiros socorros, composto por 18 perguntas de múltipla escolha. Em seguida, foram contatados 100 profissionais da saúde que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão, os quais concordaram em participar do projeto após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, confirmando assim sua participação. Com a adesão dos profissionais, procedeu-se à aplicação do questionário.

Após a coleta dos dados por meio do questionário proposto, os dados foram tabulados e analisados por meio de estatística adequada. A tabulação dos dados foi realizada no programa Excel e, posteriormente, foram transferidos para o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para *Windows®* versão 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) onde foi realizada a análise estatística. A normalidade dos dados foi testada previamente por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. As variáveis quantitativas foram apresentadas como média \pm desvio padrão (DP) e as qualitativas em números absolutos e frequência (%). A comparação das médias foi realizada através do Teste *T-Student*, quando apropriado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 100 profissionais de saúde, sendo 23 dentistas (8 homens e 15 mulheres); 10 enfermeiros (3 homens e 7 mulheres); 26 farmacêuticos (9 homens e 17 mulheres); 21 fisioterapeutas (4 homens e 17 mulheres); 11 médicos (8 homens e 3 mulheres) e 9 psicólogos (2 homens e 7 mulheres). A média de idade dos participantes foi de $35,94 \pm 5,34$ anos e a porcentagem de acordo com o sexo foi de 34 homens (34%) e 66 mulheres (66%). A categorização da amostra geral está descrita na Tabela 1. Ademais, na Tabela 2 são descritas de forma específica as características dos voluntários.

Tabela 1: Características gerais dos 100 voluntários que responderam ao questionário

	Profissionais de saúde
	n = 100
Idade geral, anos	$35,94 \pm 5,34$
Sexo geral	
Feminino, n (%)	66 (66%)
Masculino, n (%)	34 (34%)
Graduação geral, anos	$2011 \pm 4,37$

Abreviaturas: \pm DP: Desvio Padrão. N: número da amostra. %: porcentagem.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Tabela 2: Características específicas por curso dos voluntários

Comparativo idade & ano de graduação			Média de ano de graduação	\pm ano de graduação
Curso	Média de idade	\pm idade		
Enfermagem	33,99	8,48	2012	9,36
Farmácia	37,19	9,43	2010	7,87
Fisioterapia	30,51	5,44	2015	6,04
Medicina	46,30	12,30	2003	12,26
Odontologia	35,96	9,49	2010	9,28
Psicologia	34,56	9,33	2014	5,47
Total geral	35,94	10,04	2011	9,13
\pm Total	5,34		4,37	

Abreviaturas: \pm DP: Desvio Padrão. N: número da amostra. %: porcentagem.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Na Tabela 3, por fim, são descritos os dados das respostas obtidas com a aplicação do questionário. Foram detalhadas as questões de número 1, 2, 6, 7, 8, 9, 11, 15 e 18, por apresentarem relevância em relação à discrepância ou concordância de opinião.

Tabela 3: Respostas obtidas no questionário

CONTABILIZAÇÃO RESPOSTAS / CURSO							
Questões	a	b	c	d	e	Em branco	Total geral
1 Você já presenciou uma situação de PCR?	29 % sim	71% não					100
Enfermagem	9 (90%)	1 (10%)					10
Farmácia	3 (11,6%)	23 (88,4%)					26
Fisioterapia	4 (19,1%)	17 (80,9%)					21
Medicina	9 (81,8%)	2 (18,2%)					11
Odontologia	2 (8,7%)	21 (91,3%)					23
Psicologia	2 (22,3%)	7 (77,7%)					9
2 Você já realizou um atendimento de SBV?	29% sim	71% não					100
Enfermagem	7 (70%)	3 (30%)					10
Farmácia	7 (27%)	19 (73%)					26
Fisioterapia	0	21 (100%)					21
Medicina	9 (81,8%)	2 (18,2%)					11
Odontologia	3 (13,1%)	20 (86,9%)					23
Psicologia	3 (33,4%)	6 (66,6%)					9
3	43%	9%	48%				100
4	0	64%	36%				100
5	85%	8%	7%				100
6 Você se considera capaz de realizar compressões eficientes?	34% sim	16% não	50% talvez				100
Enfermagem	8 (80%)	011 (42,3%)	2 (20%)				10
Farmácia	11 (42,3%)	11 (42,3%)	12 (46,2%)				26
Fisioterapia	3 (14,3%)	7 (33,3%)	11 (52,4%)				21
Medicina	7 (63,6%)	0	4 (36,4%)				11
Odontologia	5(21,7%)	3(13,1%)	15 (65,2%)				23
Psicologia	0	3 (33,4%)	6 (66,6%)				9

ANÁLISE QUANTITATIVA DOS NÍVEIS DE CONHECIMENTO DE
PROFISSIONAIS DE SAÚDE ACERCA DO SUPORTE BÁSICO DE VIDA

7 Qual a posição adequada para se realizar compressões?	2%	4%	86%	2%	6%	100
Enfermagem	0	0	9 (90%)	0	1 (10%)	10
Farmácia	1 (3,8%)	2 (7,7%)	19 (73,1%)	1(3,8%)	3(11,6%)	26
Fisioterapia	0	0	20 (95,2%)	0	1(4,8%)	21
Medicina	0	1 (9.1%)	10 (90,9%)	0	0	11
Odontologia	1(4,4%)	1 (4,4%)	21(91,2%)	0	0	23
Psicologia	0	0	7(77,8%)	1(11,1%)	1(11,1%)	9
8 Quantas compressões devem ser realizadas em um minuto?	20%	45%	21%	2%	12%	100
Enfermagem	0	10 (10%)	0	0	0	10
Farmácia	4(15,3%)	7(27%)	9 (34,6%)	1(3,8%)	5(19,3%)	26
Fisioterapia	9 (42,9%)	7(33,4%)	3(14,2%)	0	2(9,5%)	21
Medicina	1(9,1%)	6(54,5%)	2(18,2%)	1(9,1%)	1(9,1%)	11
Odontologia	4(17,3%)	11(47,8%)	7(30,5%)	0	1(4,4%)	23
Psicologia	2(22,3%)	4(44,4%)	0	0	3(33,3%)	9
9 O que é observado em compressões torácicas eficientes?	23%	48%	11%	2%	16%	100
Enfermagem	1(10%)	8 (80%)	0	1(10%)	0	10
Farmácia	10(38,4%)	6(23,1%)	6(23,1%)	0	4(15,4%)	26
Fisioterapia	3(14,3%)	12(57,2%)	2(9,5%)	0	4(19%)	21
Medicina	2(18,2%)	8(72,7%)	0	0	1(9,1%)	11
Odontologia	6(26,1%)	10(43,5%)	1(4,3%)	1(4,3%)	5(21,8%)	23
Psicologia	1(11,2%)	4(44,4%)	2(22,2%)	0	2(22,2%)	9
10	29%	8%	18%	33%	12%	100
11 Qual conduta você considera essencial no SBV?	53	1	0	36	10	100
Enfermagem	8(80%)	1 (10%)	0	1(10%)	0	10
Farmácia	10(38,4%)	0	0	10(38,4%)	6(23,2%)	26
Fisioterapia	9(42,8%)	0	0	12(57,2%)	0	21

Medicina	11(100%)	0	0	0	0	11
Odontologia	8(34,8%)	0	0	11(47,8%)	4(17,4%)	23
Psicologia	7(77,8%)	0	0	2(22,2%)		9
12	51%	1%	0	46%	2%	100
13	9%	83%	8%	0	0	100
14	6%	52%	26%	9%	7%	100
15 Você já utilizou/conhece o DEA?	48% sim, em estudos	9% sim, em atendimento	43% não	0	0	100
Enfermagem	6 (60%)	4 (40%)	0	0	0	10
Farmácia	10(38,5%)	0	16(61,5%)	0	0	26
Fisioterapia	14(66,7%)	0	7(33,3%)	0	0	21
Medicina	4(36,3%)	5(45,5%)	2(18,2%)	0	0	11
Odontologia	12(52,2%)	0	11(47,8%)	0	0	23
Psicologia	2(22,2%)	0	7 (77,8%)	0	0	9
16	27%	63%	4%	0	6%	100
17	27%	19%	38%	68%	2%	154
18 Qual opção não contém um objetivo do SBV?	0	0	100%	0	0	100
Enfermagem			10 (100%)			10
Farmácia			26(100%)			26
Fisioterapia			21(100%)			21
Medicina			11(100%)			11
Odontologia			23(100%)			23
Psicologia			9(100%)			9

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Com base nas tabelas apresentadas, pode-se observar que 71% dos profissionais de saúde nunca presenciaram uma PCR, sendo a Odontologia a área de formação com menos contato com emergências, uma vez que apenas 8,7% dos dentistas entrevistados presenciaram algum caso. Contudo, destacam-se os médicos e enfermeiros que, dos questionados, 81,8% e 90% já presenciaram, respectivamente, uma PCR. Esses dados corroboram com o estudo de Pulze e colaboradores (2019), no qual afirmam que os enfermeiros são as principais testemunhas de eventos de PCR no hospital e, assim, possuem competência técnica, institucional e legal para iniciar procedimentos e, portanto, devem estar familiarizados e capacitados para executar as manobras necessárias.

Além disso, 71% dos entrevistados disseram que nunca realizaram um SBV e apenas 34% se consideram capazes de prestar o socorro de forma eficiente. Dentre tais informações, destacam-se os profissionais fisioterapeutas, pois 100% da amostra nunca realizou um SBV. Da mesma forma, 100% dos psicólogos se consideram incapazes de realizar compressões torácicas eficientes.

Acerca das compressões torácicas de forma específica, foram coletadas as seguintes informações: 86% dos profissionais de saúde conhecem a posição adequada para realizá-las; 45% sabem a relação das compressões/minuto; 48% compreendem quais são as características para uma compressão eficiente. O Ministério da Saúde, através dos Protocolos de Suporte Básico de Vida, explica que se deve posicionar o paciente em decúbito dorsal em superfície plana, rígida e seca e, assim, iniciar a RCP pelas compressões torácicas, com as mãos entrelaçadas; deprimir o tórax em pelo menos 5 cm (sem exceder 6 cm) e permitir o completo retorno entre as compressões; manter frequência de compressões em 100 a 120 compressões/min e minimizar as interrupções das compressões (Brasil, 2016).

Outro fator relevante é o desconhecimento sobre o Desfibrilador Externo Automático (DEA). Entre os profissionais questionados, 43% não conhecem o DEA, 48% conhecem apenas através de estudos e apenas 9% já utilizaram em um atendimento. Tal fato se mostra preocupante, pois, de acordo com Bernoche *et al.*, pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2019) na atualização de sua diretriz, se a desfibrilação é realizada em até 3 a 5 minutos do início da PCR, a chance de sobrevivência é de 50% a 70%. Diante disso, se torna evidente que os profissionais de saúde deveriam ter domínio sobre o DEA e qual a sua função; contudo, destacam-se principalmente os farmacêuticos e psicólogos, os quais 61% e 77,8% não conhecem o DEA, respectivamente.

Por fim, 100% dos profissionais concordam que manter a vítima desconfortável não é um dos objetivos a serem alcançados durante a prestação de socorro. Além disso, 53% dos participantes também consideram essencial garantir a sua segurança pessoal, além de prestar o socorro e 36% afirmaram que ter um raciocínio rápido e eficiente é o principal no atendimento de SBV.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, torna-se fundamental o incentivo à reavaliação e capacitação contínua de profissionais de saúde acerca do SBV e técnicas de primeiros socorros, principalmente ao se tratar do atendimento à PCR. Pois, como evidenciado no

estudo, através dos resultados supracitados, a maioria dos profissionais, apesar de reconhecer a importância do tema, não possuía o conhecimento adequado acerca de procedimentos ditados pelas diretrizes atuais de ressuscitação cardiopulmonar, bem como de técnicas, equipamentos e condutas a serem seguidas para que, como profissional da saúde, preste um socorro eficiente às vítimas em situações de emergência.

Com base no fato de que o adequado SBV é um fator determinante nos índices de sobrevivência nos casos de PCR, a educação permanente permitirá ao profissional relembrar o que anteriormente foi estudado e treinado; atualizar seus conhecimentos de acordo com as novas diretrizes e, assim, se tornar mais seguro e capaz de socorrer uma vítima. Nesse contexto, conclui-se que os profissionais das diversas áreas de saúde analisadas necessitam de um treinamento em SBV a fim de garantir um atendimento rápido, seguro e eficaz, para qualquer tipo de vítima que encontrarem, seja na área hospitalar; em clínicas de Psicologia ou de Fisioterapia; em consultórios odontológicos ou em farmácias.

REFERÊNCIAS

AEHLERT, B. **ACLS: suporte avançado de vida em cardiologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Destaques das Diretrizes de RCP e ACE de 2020**. [S. l.]: American Heart Association, 2020. 32 p.

BERNOCHE, C. *et al.* Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia - 2019. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 113, n. 3, p. 449-663, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Protocolos de Intervenção para o SAMU 192 - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Penso Editora, 2021.

PULZE, G. *et al.* Incidência e fatores associados à parada cardiorrespiratória nas primeiras 24 horas de internação em unidades de terapia intensiva. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 2, n. 29, p. 192-196, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Cardiomêtro: mortes por doenças cardiovasculares no Brasil**. Rio de Janeiro: SBC, [2022].

SOUSA, L. M. M. de. **Suporte básico à vida**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

ANÁLISE QUANTITATIVA DOS NÍVEIS DE CONHECIMENTO DE
PROFISSIONAIS DE SAÚDE ACERCA DO SUPORTE BÁSICO DE VIDA

WHITAKER, I.Y; GATTO, M.A.F. **Pronto-socorro**: atenção hospitalar às emergências.
Barueri, SP: Manole, 2015.

10) Sobre a ventilação, como deverá ser realizada?

- A() Associada às compressões, sendo 30 ventilações para 2 compressões.
- B() Boca a boca sempre.
- C() Antes de iniciar as compressões.
- D() Com a utilização de máscaras adequadas ou boca a boca em vítimas conhecidas.

11) Qual conduta você considera essencial no atendimento de emergência?

- A() Garantir sua segurança pessoal além de prestar o socorro.
- B() Não ter compromisso com a vida do próximo.
- C() Realizar respiração boca a boca em qualquer indivíduo.
- D() Ter raciocínio rápido e eficiente.
- E() Evitar o pânico.

12) Ao se deparar com uma PCR, em qual momento deve-se chamar o socorro especializado?

- A() Assim que encontrar a vítima.
- B() Após realizar compressões torácicas.
- C() Após possuir o consentimento familiar.
- D() Após checar o local e os sinais vitais da vítima.

13) Qual o número de emergência no Brasil?

- A() 190.
- B() 192.
- C() 191.

14) O que é o DEA? Qual sua função?

- A() Desfibrilador Elétrico Automático – provocar um choque em todos os casos.
- B() Desfibrilador Externo Automático – verificar o ritmo cardíaco e corrigi-lo quando necessário.
- C() Desfibrilador Elétrico Automático – normalizar o ritmo dos batimentos cardíacos.
- D() Desfibrilador Externo Automático – causar a desfibrilação através de uma radiação.

15) Você já utilizou/conhece o DEA?

- A() Sim, em estudos.
- B() Sim, em um atendimento.
- C() Não conheço.

16) Em qual momento do atendimento à vítima deve-se solicitar um DEA?

- A() No início, o mais rápido possível.
- B() Após a realização das compressões, caso o paciente não retorne à vida.
- C() Durante as compressões torácicas.

17) Em qual ambiente abaixo você considera essencial a disponibilidade de um DEA?

- A() Escola.
- B() Praia.
- C() Shopping.
- D() Aeroporto.

18) Qual opção abaixo não contém um objetivo do Suporte Básico de Vida?

- A() Reconhecer situações onde há risco de morte.
- B() Controlar hemorragias.
- C() Deixar a vítima desconfortável.
- D() Chamar assistência especializada.

Fonte: autoria própria, 2023.

Avaliação da concentração de fluoreto na água de abastecimento público nas localidades de Brejo Bonito e Coromandel - Minas Gerais

Evaluation of fluoride concentration in public water supply in the localities of Brejo Bonito and Coromandel - Minas Gerais

JOÃO PEDRO PEREIRA

Discente de Odontologia (UNIPAM)

E-mail: joaopp@unipam.edu.br

JOÃO VITOR SOUSA SILVA

Discente de Odontologia (UNIPAM)

E-mail: joaovss@unipam.edu.br

DENISE DE SOUZA MATOS

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: denisesm@unipam.edu.br

RENATO IANHEZ

Professor coorientador (UNIPAM)

E-mail: renatoia@unipam.edu.br

Resumo: A cárie dentária representa um dos principais desafios da saúde pública devido à sua alta incidência e prevalência, afetando significativamente a população. Sua etiologia é influenciada por fatores sociais e individuais, e o tratamento não se limita apenas à restauração dos danos, mas também à prevenção da doença para evitar recorrências. Este estudo investigou os níveis de concentração de fluoreto na água de abastecimento público em Brejo Bonito e Coromandel, Minas Gerais, ao longo de seis meses. Foram coletadas amostras em cinco pontos diferentes de cada município mensalmente, e as análises foram realizadas de acordo com o método proposto no Manual de Fluoretação da Água para Consumo Humano. Os resultados indicaram que ambos os municípios não alcançaram níveis adequados de fluoretação na água, o que pode ter impactos negativos na saúde bucal da população.

Palavras-chave: fluoretação da água; vigilância sanitária; saúde bucal.

Abstract: Dental caries represents one of the main challenges in public health due to its high incidence and prevalence, significantly affecting the population. Its etiology is influenced by social and individual factors, and treatment is not limited to restoring damage but also includes disease prevention to avoid recurrences. This study investigated fluoride concentration levels in the public water supply in Brejo Bonito and Coromandel, Minas Gerais, over a six-month period. Samples were collected at five different points in each municipality monthly, and analyses were performed according to the method proposed in the Water Fluoridation Manual for Human

Consumption. The results indicated that both municipalities did not reach adequate levels of water fluoridation, which may have negative impacts on the oral health of the population.

Keywords: water fluoridation; sanitary surveillance; oral health.

1 INTRODUÇÃO

Na esfera da saúde pública, a cárie dentária emergiu como o principal desafio da saúde bucal coletiva, atribuído principalmente à sua alta incidência e prevalência (Uchida *et al.*, 2018). Caracterizada como uma doença multifatorial, sua etiologia envolve uma interação complexa de aspectos sociais e individuais considerados determinantes e modificadores. O tratamento da cárie dentária é baseado na progressão da doença e no estágio das lesões de cárie, sendo essencial adotar terapias que visem não apenas o tratamento, mas também o controle da doença, a fim de evitar sua recorrência e, conseqüentemente, um ciclo repetitivo de restauração (CERQUEIRA, 2015).

Um dos métodos mais eficazes para prevenir a cárie dentária é a fluoretação da água de abastecimento público, considerado de fácil acesso, baixo custo, abrangência populacional e segurança quando adequadamente implementado e controlado. Estudos demonstram uma redução nos índices de cárie em áreas onde a fluoretação da água foi adotada, enquanto o oposto é observado em regiões onde a prática foi interrompida (Narvai *et al.*, 2000; Ramires e Buzalaf, 2007). Portanto, a presença do íon flúor na água de abastecimento público é crucial para a redução do índice epidemiológico CPO-D, que reflete a evolução dos níveis de cárie no país (Garbin *et al.*, 2017).

O complexo esmalte-dentina é constituído por minerais solúveis em ácidos, os quais, quando expostos a açúcares fermentáveis e acúmulo de biofilme, tornam-se suscetíveis ao processo de desmineralização. É conhecido que a fluorapatita (FA) possui menor solubilidade em comparação à hidroxiapatita (HA). Dessa forma, a ingestão sistêmica do íon flúor e sua presença na cavidade bucal favorecem a precipitação da FA na superfície do esmalte e da dentina durante o processo de desmineralização e remineralização. Quando ocorre a queda de pH no biofilme dental, propiciando a dissolução da HA, o flúor sistemicamente ingerido, ao entrar em contato com os minerais dissolvidos provenientes do esmalte e da dentina, converte-se em FA. Esse processo contribui para equilibrar a perda de minerais da superfície dentária, prevenindo a formação de lesões cariosas ou estabilizando as lesões já existentes (Cury, 2001; Brasil, 2009).

No entanto, para garantir a eficácia e segurança da fluoretação das águas de abastecimento público, é essencial manter um controle rigoroso da concentração ideal de íon flúor. Concentrações elevadas ingeridas podem acarretar riscos de intoxicação crônica para a população, como a fluorose, enquanto valores abaixo do recomendado não são eficazes no controle da cárie dentária (Ramires; Buzalaf, 2007). No Brasil, o valor máximo permitido (VMP) nacionalmente estabelecido é de 1,5mgF/L, conforme indicado por relatórios técnicos da Organização Mundial de Saúde (OMS), os quais demonstram que essa concentração não representa riscos adversos à saúde bucal (Barbosa *et al.*, 2020). No entanto, é importante ressaltar que a concentração ideal do íon flúor pode variar de

acordo com a temperatura regional. No contexto brasileiro, o teor ideal de flúor na água é geralmente em torno de 0,7 mgF/L (Cury, 2001; Brasil, 2009).

Portanto, para assegurar o adequado teor de flúor nas águas de abastecimento público, foi desenvolvido o conceito de heterocontrole. Segundo Narvai *et al.* (2000),

heterocontrole é o princípio segundo o qual se um bem ou serviço qualquer implica risco ou representa fator de proteção para a saúde pública, então, além do controle do produtor sobre o processo de produção, distribuição e consumo, deve haver controle por parte das instituições do Estado.

Dessa forma, o monitoramento do heterocontrole é realizado por instituições não diretamente responsáveis pela fluoretação das águas, podendo ser um órgão ou instituição pública ou privada, garantindo, assim, dados confiáveis e oferecendo maior qualidade à população.

Com base no exposto, o presente estudo teve como objetivo investigar os níveis de concentração de fluoreto na água de abastecimento público nas localidades de Brejo Bonito e Coromandel, no estado de Minas Gerais, durante um intervalo de 6 meses.

É importante ressaltar que a manutenção da concentração de fluoretos dentro dos padrões aceitáveis ainda é um problema recorrente. A introdução do sistema de heterocontrole em âmbito público contribui significativamente para melhorar a qualidade da fluoretação (Ramires; Buzalaf, 2007).

Nas localidades de Brejo Bonito e Coromandel, o heterocontrole não é realizado, sendo responsabilidade exclusiva da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) a vigilância e o monitoramento das concentrações de flúor.

Logo, torna-se necessário e fundamental que haja o controle e o monitoramento dessas concentrações de flúor na rede de abastecimento público por instituições externas e privadas, assegurando a eficácia no controle e prevenção de lesões cáries, bem como evitando riscos à saúde pública.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O íon flúor foi descoberto por Henri Mossan em 1886, sendo classificado como um gás corrosivo amarelo claro, altamente reativo, capaz de reagir com substâncias orgânicas e inorgânicas (Peckham; Awofeso, 2014). Atualmente, é conhecido que o flúor é o 13º elemento mais abundante na natureza, sendo o mais eletronegativo na tabela periódica, podendo ser liberado das rochas e transferido para a água e os solos (Barbosa *et al.*, 2020).

Em 1909, no Colorado, Estados Unidos, dois cirurgiões-dentistas, Frederick McKay e Grant Black, descobriram o impacto do flúor em alta concentração nos tecidos dentais, caracterizado por manchas no esmalte. Essa descoberta foi posteriormente confirmada por Kempf e Churchill em 1931. Após uma década de estudos liderados pelo Dr. Trendley Reitor, Chefe da Unidade de Higiene Odontológica do Instituto Nacional de Saúde e primeiro diretor do Instituto Nacional de Pesquisa Odontológica dos Estados

Unidos, constatou-se na época que concentrações de 1,0ppm de flúor na água não proporcionavam uma margem de segurança contra a fluorose dentária e as lesões cáries (Peckham; Awofeso, 2014).

Tendo como principal diretriz da Política Nacional de Saúde Bucal, a fluoretação das águas desempenha um papel fundamental na promoção da saúde coletiva, pois estabelece estratégias políticas para garantir o acesso generalizado à água contendo flúor. No contexto brasileiro, os compostos mais comumente utilizados para esse fim são o fluorsilicato de sódio e o ácido fluorsilícico. Essa prática é considerada uma importante inovação tecnológica no âmbito público, sendo realizada em estações de tratamento de água ou em poços de captação, antes da distribuição para a rede pública (Brasil, 2009).

No contexto brasileiro, o método de fluoretação das águas de abastecimento público foi pioneiramente implementado na cidade de Baixo Guandu (ES) em 1953, sob responsabilidade da Fundação de Serviços Especiais em Saúde Pública (FSESP) do Ministério da Saúde. Após a aplicação desse método, um estudo epidemiológico conduzido na cidade constatou que o índice CPO-D, que mede a prevalência de cárie dentária, era inferior em comparação com outras regiões do país, evidenciando a eficácia dessa medida em longo prazo. Posteriormente, outras cidades brasileiras, como Marília (SP) em 1956, Taquara (RS) em 1957 e Curitiba em 1958, também adotaram o método (Moimaz *et al.*, 2020). A partir de 1974, a fluoretação da água de abastecimento público tornou-se obrigatória em todo o território nacional, conforme estabelecido pela Lei Federal n. 6.050/1974 (Brasil, 1975).

De acordo com o Guia de Recomendações para o Uso de Fluoretos no Brasil (Brasil, 2009), estudos realizados no país indicam que a prática de fluoretação da água nas redes de abastecimento público tem se mostrado eficaz ao longo do tempo. Um exemplo disso é o estudo conduzido por Viegas e Viegas (1985a), que analisou os teores de flúor na água de abastecimento de 40 municípios do estado de São Paulo, no período de novembro de 2004 a dezembro de 2016. Em Barretos, por exemplo, após 10 anos de fluoretação da água, constatou-se que 51,6% das crianças de 3 a 5 anos não apresentavam nenhum dente primário afetado por cárie, enquanto 50% das crianças de 7 a 10 anos não apresentavam cáries nos dentes permanentes. Resultados semelhantes foram observados em Campinas - SP após 14 anos de fluoretação (Viegas e Viegas, 1985b), bem como em outras cidades do estado de São Paulo (Salib *et al.*, 1980¹; Salib *et al.*, 1981² *apud* Moimaz, 2020).

Contudo, para alcançar essa eficácia do método, é essencial que as concentrações de flúor sejam adequadas. No Brasil, o Valor Máximo Permitido (VMP) é de 1,5ppm; no entanto, essa concentração não é utilizada devido a estudos conduzidos pela Coordenação Nacional de Saúde Bucal, que demonstraram danos em indivíduos com menos de 9 anos de idade devido à exposição prolongada ao flúor. Portanto, o teor

¹ SALIBA, N. A.; SALIBA, O.; AYRES, J. P. S.; REY, C. R. Prevalência de cárie dentária em escolares da cidade de Penápolis-SP. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Campinas, v. 28, p. 287-289, 1980.

² SALIBA, N. A.; SALIBA, O.; REY, C. R.; VIEIRA, S. M. M.; AYRES, J. P. S. Prevalência da cárie dentária, após 5 anos de fluoretação das águas do sistema público de abastecimento, em escolares de Araçatuba, Estado de São Paulo. **Odontólogo Moderno**, [S. l.], v. 8, p. 06-08, 1981.

recomendado e considerado ideal na maior parte do país é de 0,7 ppm, sendo essa concentração considerada preventiva para lesões de cárie e não prejudicial para causar intoxicação crônica (Brasil, 2009).

No entanto, para garantir o acompanhamento e a manutenção dos níveis ideais de flúor na água, a vigilância sanitária atua como o órgão responsável pela avaliação periódica nas redes de tratamento, seguindo os princípios do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - VIGIAGUA (Brasil, 2021). A realização do heterocontrole é de suma importância e pode ser conduzida por instituições não diretamente responsáveis pela fluoretação das águas, sejam elas públicas ou privadas (Barbosa *et al.*, 2020).

Além das instituições públicas ou privadas, o heterocontrole pode ser realizado por meio de pesquisas científicas que buscam avaliar os níveis de concentração de flúor em águas de abastecimento público de uma determinada região. Por exemplo, estudos conduzidos por Carvalho *et al.* (2020) e Andalécio *et al.* (2020) realizaram o heterocontrole nas águas de abastecimento público de Patos de Minas - MG e seus entornos rurais.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A pesquisa foi conduzida nas localidades de Brejo Bonito e Coromandel, situadas na microrregião de Patos de Minas, no estado de Minas Gerais. Brejo Bonito é um distrito brasileiro que faz parte do município de Cruzeiro da Fortaleza, também em Minas Gerais. Essas localidades estão inseridas na Região do Alto Paranaíba e na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Por sua vez, Coromandel é um município brasileiro localizado na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, e na Microrregião de Patrocínio. Ambas as áreas possuem uma estação de tratamento de água, que está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). Essa empresa também é encarregada de adicionar fluoreto à água de abastecimento e de monitorar os níveis de concentração desse íon. Conforme dados do último censo do IBGE, realizado em 2010, estima-se que Brejo Bonito tenha uma população de 1500 habitantes, enquanto o município de Coromandel conta com 27.547 habitantes.

3.2 COLETA DE ÁGUA

O cálculo amostral foi embasado nas Portarias n. 1469, de 29 de dezembro de 2000 e n. 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde (Brasil, 2001; Brasil, 2005), que estipulam diretrizes para municípios com populações inferiores a 50.000 habitantes, como é o caso dos municípios em análise. Conforme essas referências, foi determinado que deveriam ser coletadas 5 amostras por mês em cada município, totalizando assim 10 amostras mensais.

As amostras foram obtidas em garrafas de polietileno ou propileno de 500ml, devidamente identificadas com a origem, horário e data da coleta. Foram selecionados 5

pontos de coleta em locais distintos da cidade, contando com a colaboração de voluntários para a obtenção das amostras, todas coletadas no mesmo dia e horário, a fim de garantir a padronização do processo. O dia escolhido para a coleta das amostras foi o primeiro dia útil de cada mês, às 8:00 horas da manhã, momento em que a água da torneira da cozinha de cada ponto de coleta foi coletada. Os voluntários receberam orientações para permitir que a água fluísse por 5 segundos antes de coletar a amostra, e em seguida lavaram o recipiente de coleta com a própria água a ser amostrada antes de realizar a coleta propriamente dita.

A amostra foi armazenada em temperatura ambiente e, ao término do dia, um membro da equipe de pesquisa coletou o material na unidade de saúde e o transportou até o Laboratório Central Analítico do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. No laboratório, foram conduzidos os testes para a análise da concentração de fluoreto.

3.3 ANÁLISE LABORATORIAL

O método empregado para a análise foi o eletroanalítico, conforme preconizado no Manual de Fluoretação da Água para Consumo Humano (Brasil, 2012). Esse método utiliza um eletrodo íon-seletivo para fluoreto e um potenciômetro com escala em milivolts. O eletrodo é constituído por um cristal de fluoreto de lantânio (LaF_3) e responde de forma linear, após a padronização por curva padrão, à atividade do fluoreto.

A padronização do eletrodo foi realizada de maneira rotineira antes e após as leituras, seguindo o método de curva com cinco soluções padrões de fluoreto de sódio (NaF). Essas soluções foram preparadas em concentrações de 1ppm, 2ppm, 0,5ppm, 0,2ppm e 0,1ppm de fluoreto, diluídas a partir de uma solução-estoque de concentração exata determinada em $0,05\text{mol/L}^{-1}$, a partir do reagente sólido de grau analítico.

As leituras foram conduzidas em béquer, adicionando-se 25ml da amostra (ou padrão) e 25ml de uma solução tampão ajustadora de força iônica (TISAB), ajustada para pH 5,5, conforme recomendado por Vogel *et al.* (2019). Essa solução tampão tem por finalidade evitar a presença de íons interferentes, tais como OH^- , Al^{3+} , Fe^{3+} e Si^{4+} .

Foram realizadas 3 leituras subsequentes de cada amostra coletada. Assim, dos 500ml coletados em cada ponto de coleta, serão pipetadas três porções de 25ml e colocadas em três béqueres. A essas amostras foram acrescentados 25ml da solução tampão, compondo a solução que foi posteriormente submetida à leitura com o eletrodo próprio para a quantificação do íon fluoreto.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados obtidos foram registrados em uma tabela específica designada como instrumento de coleta de dados. Após a conclusão de todos os testes ao longo dos 6 meses do estudo, procedeu-se à análise estatística dos dados tabulados, incluindo o cálculo das médias e dos desvios-padrão, a fim de avaliar o teor de flúor nos locais de coleta.

Posteriormente, os resultados foram classificados com base no teor de fluoreto identificado. Foram considerados como aceitáveis dentro do intervalo ideal os teores de F entre 0,60 e 0,80 ppm (ou mgF/L). Já os teores de F entre 0,8 e 1,5 ppm (ou mgF/L) foram classificados como aceitáveis para o consumo humano. Por outro lado, foram considerados inaceitáveis os teores de fluoreto abaixo de 0,60ppm (ou mgF/L) ou acima de 1,5ppm (ou mgF/L).

4 RESULTADOS

Com base nas análises das amostras ao longo dos seis meses de avaliação (de agosto de 2021 a janeiro de 2022), os resultados obtidos variam entre 0,05 e 0,2 ppm, considerando duas casas decimais. Em todas as amostras mensais, os valores apresentados estavam abaixo do recomendado de 0,7ppm.

Em ambos os territórios, Coromandel - MG e Brejo Bonito - MG, foram coletadas 30 amostras ao longo dos seis meses. O resultado médio na cidade de Coromandel foi de 0,12ppm, enquanto no território de Brejo Bonito a média foi de aproximadamente 0,13ppm.

Considerando que as amostras foram realizadas três vezes, totalizando 180 análises, observou-se que 22 amostras apresentaram valores abaixo de 0,1ppm, 113 amostras apresentaram valores na faixa de 0,1ppm, e 45 análises mostraram valores na faixa de 0,2ppm.

As figuras 1 e 2 ilustram os valores encontrados em cada análise mensal nos diferentes pontos de coleta dos territórios de Coromandel e Brejo Bonito.

Figura 1: Teores de flúor em ppm da cidade de Coromandel

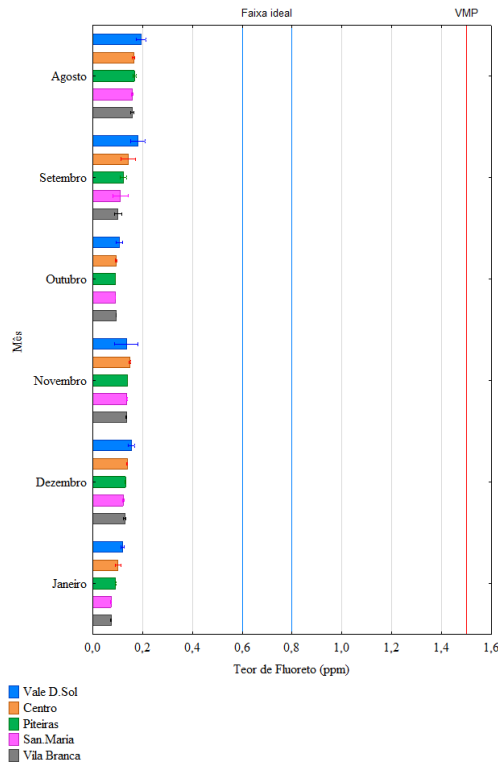
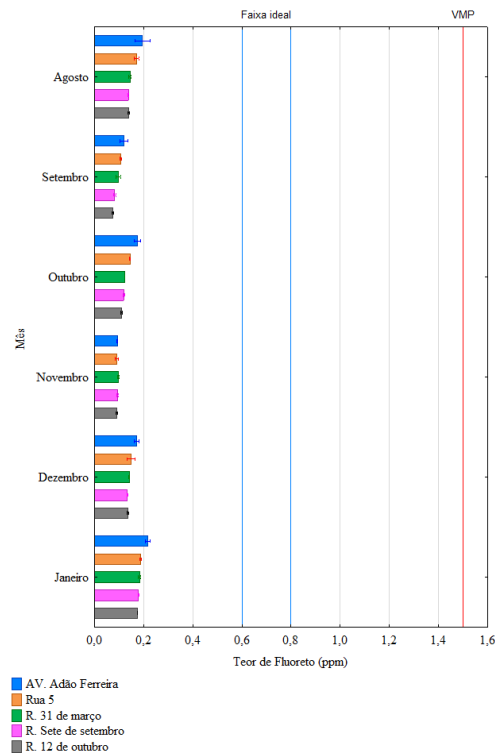


Figura 2: Teores de flúor em ppm encontrados no território de Brejo Bonito



5 DISCUSSÃO

A odontologia contemporânea enfatiza cada vez mais a abordagem preventiva na sociedade, demonstrando preocupação não apenas com tratamentos resolutivos, mas também com a prevenção das doenças. Nesse contexto, a fluoretação das águas na rede de abastecimento público é considerada um dos métodos mais eficazes, abrangentes e seguros para prevenir a cárie dentária quando adequadamente implementada. Estudos têm evidenciado uma redução nos índices de cárie em regiões onde a fluoretação da água foi adotada, enquanto a interrupção desse processo tem sido associada a um aumento na prevalência da doença (Narvai *et al.*, 2000; Ramires; Buzalaf, 2007). Portanto, fica evidente que a presença do íon flúor na água de abastecimento público contribui para a diminuição do índice epidemiológico CPO-D, refletindo a persistência dos níveis da doença no país (Garbin *et al.*, 2017).

Com efeito, a partir de 1974, a fluoretação da água de abastecimento público tornou-se obrigatória em todo o território nacional por meio da Lei Federal n. 6.050/1974 (Brasil, 1975). Contudo, para garantir a manutenção da fluoretação em águas de abastecimento público, é essencial implementar o heterocontrole, a fim de manter uma concentração ideal de flúor na água. Isso se deve ao fato de que altas concentrações ingeridas podem acarretar riscos à população, como a fluorose, enquanto valores abaixo do recomendado não são eficazes no controle da cárie dentária (Ramires; Buzalaf, 2007, Carvalho *et al.*, 2020).

Entretanto, é importante ressaltar que a concentração ideal do íon flúor pode variar de acordo com a temperatura regional, sendo que, no Brasil, o teor ideal de flúor

na água é em torno de 0,7mg F/L (Cury, 2001; Brasil, 2009). Esta informação é confirmada pelo Decreto Federal n. 76.8772 de 22 de dezembro de 1975, que estabelece que valores abaixo de 0,6 ou acima de 0,8 não são considerados adequados para consumo.

Partindo desse princípio, o heterocontrole se torna essencial para garantir os níveis ideais de flúor nas águas de abastecimento público, agindo como um mecanismo de fiscalização para assegurar que os padrões estabelecidos pela legislação nacional sejam adequadamente aplicados. No entanto, além do heterocontrole, algumas empresas de saneamento e abastecimento realizam o autocontrole, buscando atender aos níveis definidos pelo Decreto Federal de 1975 (Ramires; Buzalaf, 2007).

No entanto, uma pesquisa realizada no site da empresa COPASA revelou que não são conduzidas análises de auto e heterocontrole nos territórios de Coromandel e Brejo Bonito. Portanto, não há como verificar se os níveis de concentração de íons de fluoreto estão dentro da faixa adequada nesses locais.

Portanto, ao longo do período de 6 meses em que foi possível analisar as águas de abastecimento público dos territórios de Coromandel e Brejo Bonito, constatou-se que os resultados variaram de 0,07 a 0,22 ppm de flúor, evidenciando que estão abaixo do parâmetro estabelecido pela Lei Federal n. 6.050. Isso ressalta a importância da fiscalização por parte dos órgãos responsáveis para garantir um controle adequado da fluoretação na rede de abastecimento público dessas localidades.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a fluoretação das águas representa um meio eficaz de prevenção da doença cárie quando os níveis adequados de íons de fluoreto são mantidos, conforme revisão literária, entre 0,6 e 0,8 ppm. No entanto, os resultados da análise das concentrações de flúor nas águas de abastecimento público dos territórios de Coromandel - MG e Brejo Bonito - MG revelaram valores entre 0,07 e 0,22 ppm de flúor. Esses níveis estão abaixo do recomendado para consumo humano, o que destaca a necessidade de fiscalização e implementação da fluoretação da água de abastecimento público nessas localidades.

REFERÊNCIAS

ANDALÉCIO, M. M. *et al.* Avaliação dos níveis de flúor na água de fontes naturais da zona rural de Patos de Minas - MG. **Perquirere**, Patos de Minas, n. 17, v. 1, p. 119-129, 2020.

BARBOSA, B. F. S. *et al.* Vigilância da fluoretação das águas no Brasil: uma revisão de literatura. **Archives of Health Investigation**, [S. l.], v. 8, n. 10, p. 634-637, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lei n. 6.050, de 24 de maio de 1974**. Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas públicos de abastecimento. Brasília: Ministério da Saúde, 1975.

BRASIL. **Portaria n. 1.469/2000, de 29 de dezembro de 2000.** Aprova o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS n. 518/2004, de 25 de março de 2004.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil.** Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. **Manual de fluoretação da água para consumo humano.** Brasília: FUNASA, 2012.

BRASIL. **Portaria GM/MS n. 888, de 4 de maio de 2021.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

CARVALHO, E. M. *et al.* Concentração de fluoreto na água de abastecimento público de Patos de Minas - MG. **Perquirere**, Patos de Minas, n. 17, v. 1, p. 130-140, 2020.

CERQUEIRA, D. **Etiologia e epidemiologia da cárie dentária: Caso Complexo Amélia.** [S. l.]: UNA-SUS-UNIFESP, 2015.

CURY, J. A. O uso do flúor no controle da cárie como doença. *In*: BARATIERI, L. N.; ANDRADA, M.A.C.; MONTEIRO, S. J. **Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades.** São Paulo: Editora Santos, 2001. p. 33-68.

GARBIN, C. A. S. *et al.* Fluoretação da água de abastecimento público: abordagem bioética, legal e política. **Revista Bioética**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 328-337, 2017.

MOIMAZ, S. A. S. *et al.* Vigilância em saúde: fluoretação das águas de abastecimento público em 40 municípios do estado de São Paulo, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 2653-2662, 2020.

NARVAI, P.C. *et al.* Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 381-392, 2000.

PECKHAM, S.; AWOFOESO, N. Water fluoridation: a critical review of the physiological effects of ingested fluoride as a public health intervention. **The Scientific World Journal**, [S. l.], v. 2014, p. 293019, 2014.

RAMIRES, I.; BUZALAF, M. A. R. A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária: cinquenta anos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 1057-1065, 2007.

UCHIDA, T. H. *et al.* Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público da 15ª Regional de Saúde do Paraná. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 59-67, 2018.

VIEGAS, Y.; VIEGAS, A. R. Análise dos dados de prevalência de cárie dental na cidade de Barretos, SP, Brasil, depois de dez anos de fluoretação da água de abastecimento público. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 287-299, 1985a.

VIEGAS, Y.; VIEGAS, A. R. Prevalência de cárie dental na cidade de Campinas, SP, Brasil, depois de quatorze anos de fluoretação da água de abastecimento pública. **Revista da Associação Paulista Cirurgiões Dentistas**, São Paulo, v. 39, n. 5, p. 272-282. 1985b.

VOGEL, A. I. *et al.* **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

Avaliação da microdureza e rugosidade superficial em materiais restauradores após desafio ácido utilizando bebidas de consumo infantil

Evaluation of microhardness and surface roughness in restorative materials after acid challenge using children's beverage consumption

JOÃO VITOR SOUSA SILVA
Discente de Odontologia (UNIPAM)
E-mail: joaovss@unipam.edu.br

DENISE DE SOUZA MATOS
Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: denisesm@unipam.edu.br

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a microdureza e rugosidade superficial de materiais restauradores submetidos a um desafio ácido, por bebidas de consumo infantil, de três vezes ao dia durante o período de cinco dias, a fim de simular uma dieta ácida e avaliar seus possíveis danos aos materiais restauradores. Os resultados indicaram que houve quebra das ligações orgânicas nos materiais contendo resina composta, tanto em sua forma pura quanto em associação com outros materiais, como os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, resultando em significativa absorção das bebidas ácidas e modificações em sua aparência final. Concluiu-se que os altos níveis de rugosidade superficial após o desafio ácido estão diretamente relacionados à redução da resistência mecânica dos materiais restauradores correspondentes, enquanto o fator peso não apresentou mudanças significativas em relação aos demais parâmetros avaliados.

Palavras-chave: acidificação; materiais dentários; odontopediatria.

Abstract: This study aimed to evaluate the microhardness and surface roughness of restorative materials subjected to an acid challenge by children's beverage consumption, three times a day for a period of five days, in order to simulate an acidic diet and assess its potential damage to the restorative materials. The results indicated that there was breakdown of organic bonds in materials containing composite resin, both in its pure form and in association with other materials, such as resin-modified glass ionomer cements, resulting in significant absorption of acidic beverages and modifications in their final appearance. It was concluded that high levels of surface roughness after the acid challenge are directly related to the reduction of the mechanical strength of the corresponding restorative materials, while the weight factor did not show significant changes in relation to the other evaluated parameters.

Keywords: acid challenge; dental materials; pediatric dentistry.

1 INTRODUÇÃO

Os materiais restauradores utilizados na prática odontológica contemporânea, como as resinas compostas e os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, são empregados para restabelecer a forma, função e estética das estruturas dentárias afetadas por lesões cáries, tanto na dentição decídua quanto na permanente. A constante evolução das propriedades físicas, químicas e ópticas desses materiais tem impulsionado a adoção crescente da abordagem da odontologia minimamente invasiva na seleção de materiais capazes de atender às exigências funcionais e estéticas (Almeida *et al.*, 2017).

As resinas compostas são materiais restauradores reconhecidos por suas propriedades intrínsecas de dureza e resistência, características essenciais em termos mecânicos, que contribuem significativamente para o sucesso clínico do material (Gordan *et al.*, 2003; Miranda *et al.*, 2011). Compostas por duas matrizes, uma orgânica contendo pigmentos, agentes de controle de viscosidade, iniciadores de polimerização, aceleradores e inibidores, e outra inorgânica constituída por partículas de carga, como quartzo, sílica coloidal e partículas de vidro, tipicamente revestidas por organosilanos (Peutzfeldt, 1997; Correa, 2003).

Os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina representam uma evolução em relação aos cimentos ionoméricos convencionais, apresentando aprimoramentos em diversas características. Esta melhoria inclui uma estética aprimorada e uma maior resistência aos esforços mecânicos devido à adição de resina composta em sua formulação, juntamente com o processo de fotoativação (Machado *et al.*, 2019; Nicholson; Sidhu; Czarnicka, 2020). No entanto, esses materiais mantêm as principais qualidades dos cimentos ionoméricos convencionais, como a liberação de fluoretos e a alta biocompatibilidade com a estrutura dentária (Dornellas *et al.*, 2018).

Atualmente, o aumento significativo no consumo de bebidas ácidas, como refrigerantes e sucos de frutas ácidas, tem contribuído para a alta prevalência de erosão dental, especialmente entre pacientes odontopediátricos, o que também resulta em consequências adversas para os materiais restauradores (Luiz, 2007). A interação entre bebidas ácidas e saliva cria um ambiente propício para a degradação das restaurações na cavidade bucal. O baixo pH dessas bebidas compromete a resistência dos materiais resinosos ao decompor a matriz e quebrar as interações entre as partículas de carga (Pala *et al.*, 2016). Esse efeito de acidificação da cavidade é mais pronunciado em materiais com partículas de carga maiores, o que pode resultar em alterações de cor e, conseqüentemente, ser um dos principais motivos para a substituição das restaurações (Tornavoi *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2016).

O aumento da rugosidade superficial decorrente do consumo elevado de alimentos ácidos contribui para o surgimento de lesões cáries secundárias, inflamação gengival, acúmulo de placa bacteriana, manchamento das restaurações e diminuição da resistência mecânica devido ao comprometimento da microdureza do material restaurador (Ehrmann; Medioni; Brulat-Bouchard, 2019).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a microdureza e rugosidade superficial de materiais restauradores submetidos a um desafio ácido, por bebidas de consumo infantil, de três vezes ao dia durante o período

de cinco dias, a fim de simular uma dieta ácida e avaliar seus possíveis danos aos materiais restauradores.

2 METODOLOGIA

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 a condução deste estudo, foram empregados o ionômero de vidro Riva Light Cure na cor A1, encapsulado para evitar variações resultantes da manipulação do material (SDI, Melbourne, Victoria, Austrália), e a resina composta Opallis Odontopediatria na cor A0,5 (FGM, Joinville, SC, Brasil).

As bebidas de consumo infantil utilizadas nos grupos de teste foram Coca-Cola e suco de uva Kapo (The Coca-Cola Company, Atlanta, Geórgia, EUA).

2.2 MÉTODO

2.2.1 Produção das amostras

Foram produzidos 30 discos do ionômero de vidro Riva Light Cure e 30 discos da resina Opallis Odontopediatria, com as dimensões de 10mm x 2mm. As amostras foram confeccionadas utilizando uma matriz produzida para este fim, composta por uma placa de alumínio, a fim de evitar a dispersão da luz durante o processo de polimerização, mantendo as dimensões estabelecidas previamente (conforme ilustrado na Figura 1).

Figura 1: Materiais utilizados na confecção dos corpos de prova



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Para a fabricação dos corpos de prova, a placa de alumínio foi posicionada sobre uma placa de vidro e, após a inserção do compômero no molde, uma lâmina de vidro foi colocada sobre ele, antes da ativação da polimerização, para garantir uma

superfície lisa. Em seguida, a amostra foi fotoativada. Conforme as instruções do fabricante, o material deve ser polimerizado com um aparelho de luz LED/halógena com uma intensidade de luz mínima de 500mW/cm². Para este estudo, foi utilizado o aparelho de luz LED GNATUS (Optilight Color) (Gnatus, Barretos, SP, Brasil), que possui uma intensidade de 1200mW/cm². Antes da confecção de cada amostra e a cada 10 amostras produzidas, o aparelho fotopolimerizador foi testado utilizando um radiômetro, a fim de assegurar a padronização da intensidade de luz utilizada na fabricação dos espécimes. As amostras foram confeccionadas e fotoativadas individualmente, durante 40 segundos, seguindo as instruções do fabricante.

Após a fabricação, as amostras foram removidas da matriz de alumínio e divididas em seis grupos (n = 10). Para cada material restaurador utilizado, foram formados três grupos, variando as bebidas nas quais os corpos de prova foram imersos durante o desafio ácido, além de um grupo controle, no qual as amostras foram acondicionadas em água destilada, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição dos grupos

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

Fonte: Cavalcanti *et al.*, 2010 (adaptado).

2.2.2 Pesagem

Após a confecção dos corpos de prova, estes foram transportados até o Laboratório de Ciência dos Materiais (*Campus* UNIPAM, Bloco I, sala 212) para serem pesados antes do desafio ácido. 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-Ai (Weblabor, Mogi das Cruzes, SP, Brasil), que foi calibrada 30 minutos antes da pesagem para garantir resultados precisos dos corpos de prova.

2.2.3 Desafio ácido

Após a fabricação dos corpos de prova e sua pesagem, eles foram colocados em recipientes plásticos contendo água destilada a 37°C e armazenados em uma estufa biológica por 72 horas. Para os desafios ácidos, os recipientes foram substituídos, sendo um recipiente para cada bebida a ser testada e outro contendo água destilada para o grupo controle. Os corpos de prova foram totalmente submersos nos líquidos. O ciclo de imersão foi repetido três vezes ao dia, às 07h, 11h e 17h, simulando as três refeições principais do dia, durante 5 dias. A cada ciclo de imersão, novas bebidas foram utilizadas, com a abertura da embalagem no momento da imersão. Após cada ciclo, as amostras foram imersas em água destilada em um recipiente específico para esse fim e, em seguida, retornaram ao recipiente plástico contendo água destilada, onde foram

inicialmente acomodadas, e novamente colocadas na estufa a 37°C. A água destilada do recipiente de armazenamento na estufa foi trocada a cada ciclo do desafio ácido.

2.2.4 Realização dos testes de microdureza e rugosidade superficial

Ao término do último ciclo do desafio ácido, os corpos de prova foram colocados em recipientes contendo água destilada e imersos por 72 horas, aguardando a realização dos testes de microdureza e rugosidade superficial.

Inicialmente, o teste de rugosidade superficial foi realizado. Para isso, os espécimes foram cuidadosamente secos com papel absorvente, evitando qualquer atrito na superfície a ser analisada. Utilizou-se o Rugosímetro Portátil SurfTest modelo SJ-210 (Mitutoyo Sul Americana, Suzano, SP, Brasil), realizando três leituras em cada amostra. As medidas foram obtidas em Ra (rugosidade superficial média), e a unidade de medida utilizada foi o micrômetro (μm).

A microdureza foi avaliada após o teste de rugosidade, pois este pode resultar em endentações que interfeririam nas medidas da rugosidade dos corpos de prova. Utilizou-se um microdurômetro modelo HR-400 (Mitutoyo Sul Americana, Suzano, SP, Brasil), com penetrador tipo Knoop, aplicando uma carga estática de 25 gramas por cinco segundos. Foram realizadas três leituras em cada amostra, e a média dos valores obtidos em cada amostra foi utilizada na análise estatística.

2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A distribuição das variáveis contínuas foi avaliada por meio de histogramas e gráficos quantil-quantil (Q-Q plot), enquanto a adesão à distribuição normal foi testada utilizando o teste Shapiro-Wilk.

Para análise das medidas repetidas (peso), foram construídos modelos lineares generalizados (GzLM) mistos. Os critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC) foram empregados para a comparação de modelos e seleção do melhor modelo. Uma matriz de covariância diagonal foi utilizada para o fator tempo.

Para a comparação de médias (rugosidade e dureza), foi utilizado o modelo linear geral (GLM). Inicialmente, o teste de homogeneidade de variâncias de Levene e os testes de homoscedasticidade Breusch-Pagan modificado e de White foram aplicados para análise de homoscedasticidade linear e não-linear, respectivamente. Devido à falta de adesão à normalidade das variáveis rugosidade e dureza, as estimativas e intervalos de confiança foram construídos pelo método de *bootstrapping* com mil reamostragens. Considerando a presença de heterocedasticidade e homoscedasticidade nos modelos para rugosidade e dureza, respectivamente, foram empregados os métodos wild e simples, ambos com correção acelerada por viés.

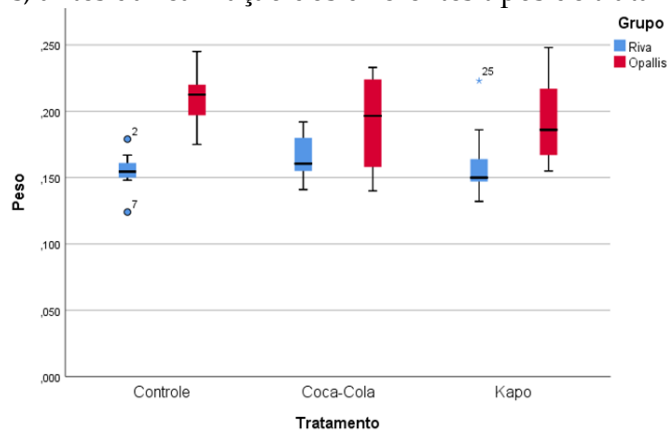
Todas as análises foram realizadas utilizando o software IBM SPSS v25.0. O nível de significância (α) foi estabelecido como 0,05 para todas as análises.

3 RESULTADOS

3.1 PESO

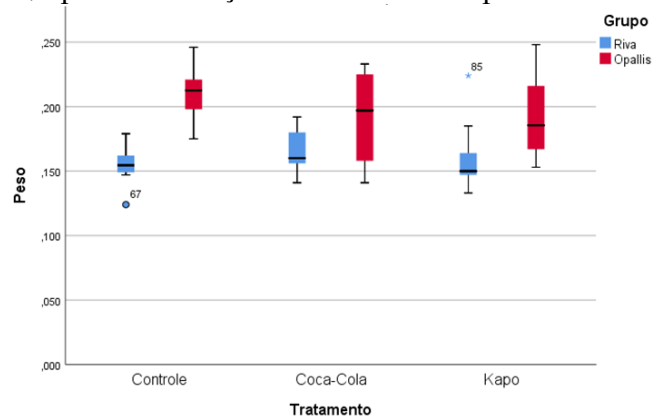
Não foi observado efeito significativo do tempo sobre o peso (p-valor de efeito fixo no modelo = 0,180), nem interação com o grupo (marca) (p-valor de efeito fixo no modelo = 0,273) ou com o tratamento (p-valor de efeito fixo no modelo = 0,418), indicando que o efeito da marca ou do tratamento sobre o peso não foi alterado ao longo do tempo. No entanto, constatou-se que o peso da marca Opallis é significativamente maior do que o da marca Riva ($p < 0,0005$), independentemente do tratamento. Em relação a isso, nenhum tratamento resultou em alterações no peso (p - valor de efeito fixo no modelo = 0,569) (figuras 2 e 3).

Figura 2: Comparação do peso dos corpos de prova dos grupos Riva e Opallis, antes da realização dos diferentes tipos de tratamentos



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Figura 3: Comparação do peso dos corpos de prova dos grupos Riva e Opallis, após a realização dos diferentes tipos de tratamentos



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

3.2 RUGOSIDADE

Observa-se que a marca Opallis apresenta, em média, uma rugosidade 0,153 (-0,185 – -0,122) menor do que a marca Riva ($p = 0,017$). Ambos os tratamentos (suco Kapo e Coca-Cola) resultaram em uma rugosidade inferior ao controle (água destilada) ($p = 0,001$, para ambos). No entanto, é possível notar níveis de rugosidade consideravelmente mais altos no grupo controle da marca Riva (Figura 4) (média: 0,506 [0,418 – 0,595]) em comparação com a marca Opallis (média: 0,114 [0,086 – 0,143]).

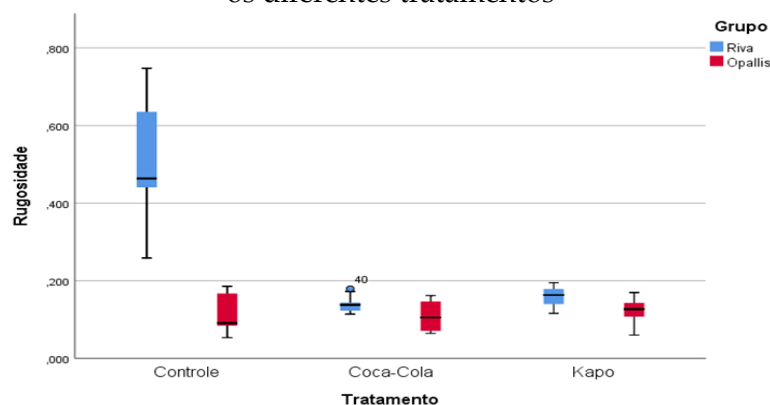
Por meio de comparação pareada, ou seja, sem ajustar o valor de p pelo número de pares, observa-se que a rugosidade da marca Opallis é menor do que a da marca Riva em todas as condições. Ao dividir o α pelo número de pares de tratamentos (novo $\alpha = 0,017$), verifica-se que a rugosidade por marca não difere no tratamento com Coca-Cola. Novamente, ao dividir o α pelo número de marcas e tratamentos (novo $\alpha = 0,003$), conclui-se que apenas os controles diferem entre as marcas, o que está de acordo com as estimativas das médias com seus intervalos de 95% de confiança observados para cada subgrupo (marca*tratamento) (Figura 5).

Figura 4: Aspecto final do grupo controle Riva sob ação da água destilada



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Figura 5: Comparação entre a rugosidade da superfície dos grupos Riva e Opallis com os diferentes tratamentos

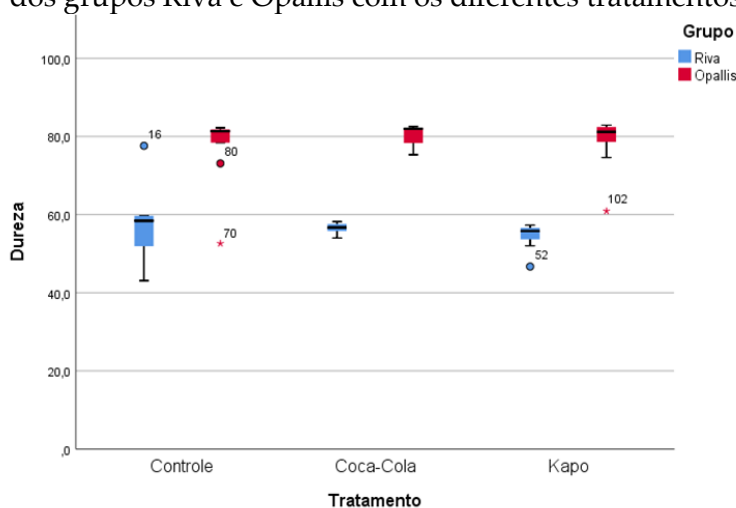


Fonte: dados da pesquisa, 2024.

3.3 DUREZA

Observa-se que a marca Opallis apresenta, em média, uma dureza 22,486 (17,577-26,633) maior do que a marca Riva ($p = 0,001$). Nenhum dos tratamentos resultou em variação da dureza em nenhuma das marcas ($p > 0,05$) (Figura 6).

Figura 6: Comparação entre a dureza dos corpos de prova dos grupos Riva e Opallis com os diferentes tratamentos



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4 DISCUSSÃO

Mesmo com uma análise criteriosa para a seleção do material restaurador na prática odontológica, ele está constantemente sujeito a alterações causadas pelo meio bucal, como a erosão provocada pela alta frequência de consumo de alimentos e bebidas ácidas. Isso é reflexo do estilo de vida moderno, que favorece a praticidade e a rapidez na alimentação, especialmente por meio dos conhecidos *fast foods*, contribuindo para uma dieta rica em ácidos, açúcares e sódio. Essa condição reforça a teoria do impacto na resistência dos materiais restauradores (Santos *et al.*, 2005; Luiz, 2007).

Conforme afirmado por Braga e Matos (2023) e corroborado por Rios *et al.* (2008), um dos efeitos prejudiciais do pH ácido é sua capacidade de desencadear a degradação do material restaurador. A durabilidade das restaurações dentárias depende do material utilizado e de suas propriedades físicas, incluindo a resistência ao desgaste e a adaptação da interface marginal entre o dente e a restauração, além do nível de destruição dentária.

Quando o ácido presente em bebidas infantis entra em contato com o polímero, suas ligações químicas secundárias entre as macromoléculas são substituídas, levando à diminuição da interação entre elas e resultando na redução da microdureza (Bagheri; Burrow; Tyas, 2006). Isso está correlacionado com os resultados desta pesquisa, pois quanto menor a dureza superficial do material, maior será sua rugosidade.

A obtenção de uma superfície lisa ao final da técnica restauradora utilizando resina composta comprova o sucesso do tratamento restaurador. Isso se deve à

composição orgânica da resina, que confere grande resistência às mudanças de pH e aos esforços mecânicos. Por outro lado, se a rugosidade for superior à lisura superficial, o acúmulo de resíduos alimentares e pigmentos resultará na diminuição do brilho, no aumento da suscetibilidade à descoloração do material restaurador e em sua fragilização (Takanashi *et al.*, 2008; Oliveira *et al.*, 2010; Patel; Chhabra; Jain, 2016).

Ao comparar os materiais restauradores, é possível observar que a presença de oxigênio pode influenciar diretamente o grau de susceptibilidade aos ácidos provenientes da alimentação. Isso ocorre devido às condições de armazenamento, às partículas de carga presentes e à formação ou não de uma camada polimerizada (Marchan *et al.*, 2011).

Durante a manipulação dos Cimentos de Ionômero de Vidro (CIV), pode ocorrer a incorporação de bolhas de ar, resultando na formação de uma camada porosa que favorece o aumento da rugosidade superficial em um ambiente de pH ácido (Braga *et al.*, 2010). Quando um CIV é enriquecido com as propriedades mecânicas e estéticas dos polímeros resinosos, formando os Cimentos de Ionômero de Vidro Modificados por Resina (CIVMR), inicialmente ele passa por uma reação de geleificação e, em seguida, por uma reação de polimerização (Boaventura *et al.*, 2012; Vincenti, 2018).

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. Isso justifica o fato de que, embora os Cimentos de Ionômero de Vidro Modificados por Resina (CIVMR) não possuam uma qualidade de lisura superficial e resistência mecânica exatamente iguais ou superiores às da resina composta, eles são afetados de maneira distinta. No presente estudo, o armazenamento em água destilada favoreceu essa maior absorção pelo material, resultando em microinfiltrações devido ao rompimento de suas partículas orgânicas, o que aumentou significativamente sua rugosidade em comparação com a resina composta, tornando visíveis trincas no material a olho nu.

Ao comparar os corpos de prova e seus respectivos grupos, observamos que todos sofreram alguma modificação em sua composição, aspecto superficial e resistência mecânica. Isso indica que as diferentes bebidas ácidas e a água destilada utilizada como meio de controle e armazenamento provocaram diferentes reações nos materiais restauradores, dependendo de seu acabamento durante o procedimento restaurador. Essas variações podem ser atribuídas à interação entre a matriz orgânica do material e as flutuações de pH resultantes de estímulos externos, muitas vezes relacionados à alimentação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar que as bebidas utilizadas neste estudo apresentam um pH abaixo ou equivalente ao valor crítico, que para a cavidade bucal seria em torno de 4,5 em seu limite. Isso impacta diretamente as propriedades de superfície dos materiais restauradores, por meio das porosidades criadas, levando à deterioração estética e à diminuição da resistência mecânica de ambos os materiais. Portanto, reconhece-se a necessidade de realizar mais pesquisas nessa temática, visando controlar e fundamentar

as variáveis existentes, especialmente em relação ao grupo controle. O objetivo é obter respostas mais concretas para minimizar os efeitos deletérios ocasionados por bebidas ácidas em restaurações de resina composta e CIVMR.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. M. D. *et al.* Avaliação de rugosidade, dureza e superfície dos cimentos de ionômero de vidro após diferentes sistemas de acabamento e polimento. **Revista de Odontologia da UNESP**, Araraquara, v. 46, n. 6, p. 330-335, 2017.

BAGHERI, R.; BURROW, M. F.; TYAS, M. J. Surface characteristics of aesthetic restorative materials - an SEM study. **Journal of Oral Rehabilitation**, [S. l.], v. 34, n. 1, p. 68-76, 2006.

BOAVENTURA, J. M. C. *et al.* Importância da biocompatibilidade de novos materiais: revisão para o cimento de ionômero de vidro. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 42-50, 2012.

BRAGA, F. P. B.; MATOS, D. S. Avaliação da rugosidade superficial e microdureza de compômeros coloridos após imersão em bebidas de consumo infantil. **Recima21**, Jundiaí, v. 4, n. 10, p. 4104149, 2023.

BRAGA, S. R. M. *et al.* Degradação dos materiais restauradores utilizados em lesões cervicais não cariosas. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Campinas, v. 58, n. 4, p. 431-436, 2010.

BROWNING, W. D.; DENNISON, J. B. A survey of failure modes in composite resin restorations. **Operative Dentistry**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 160-166, 1996.

CAVALCANTI, A. L. *et al.* Avaliação *in vitro* do potencial erosivo de bebidas isotônicas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 16, n. 6, p. 455-458, 2010.

CORREA, I. C. **Análise do grau de conversão de uma resina experimental fotopolimerizável**: um estudo espectrométrico em função de diferentes fotoiniciadores e fontes de luz. 2003. 151 p. Tese (Doutorado em Odontologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SILVA, T. M. da *et al.* The combined effect of food-simulating solutions, brushing and staining on color stability of composite resins. **Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 01-07, 2017.

DORNELLAS, A. P. *et al.* Molar decíduo infraocluido: relato de um caso restaurado com cimento ionômero de vidro encapsulado, um ano de acompanhamento. **Acta Biomédica Brasiliensia**, Itaperuna, v. 9, n. 2, p. 124, 2018.

EHRMANN, E.; MEDIONI, E.; BRULAT-BOUCHARD, N. Finishing and polishing effects of multiblade burs on the surface texture of 5 resin composites: microhardness and roughness testing. **Restorative Dentistry & Endodontics**, [S. l.], v. 44, n. 1, p. e1, 2019.

GORDAN, V.V. *et al.* Effect of surface finishing and storage media on bi-axial flexure strength and microhardness of resin-based composite. **Operative Dentistry**, [S. l.], v. 28, n. 5, p. 560-567, 2003.

LUIZ, B. K. M. **Resinas compostas fotoativadas: propriedades micro e macroscópicas após cura e armazenadas em meios que simulam dieta.** 2007. 101 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais), Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007.

MACHADO, K. D. D. S. *et al.* Efeito da manipulação e proporção pó e líquido do cimento de ionômero de vidro reforçado com zinco na rugosidade superficial parte 1. **Revista Ciências e Odontologia**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 20-24, 2019.

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.

MIRANDA, D. A. *et al.* Effects of mouthwashes on Knoop hardness and surface roughness of dental composites after different immersion times. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 168-173, 2011.

NICHOLSON, J. W.; SIDHU, S. K.; CZARNECKA, B. Enhancing the mechanical properties of glass-ionomer dental cements: a review. **Materials**, [S. l.], v. 13, n. 11, p. 2510, 2020.

OLIVEIRA, A. L. B. M. de *et al.* Surface roughness and hardness of a composite resin: influence of finishing and polishing and immersion methods. **Materials Research**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 409-415, 2010.

PALA, K. *et al.* Evaluation of the surface hardness, roughness, gloss and color of composites after different finishing/polishing treatments and thermocycling using a multitechnique approach. **Dental Materials Journal**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 278-289, 2016.

PEUTZFELDT, A. Resin composites in dentistry: the monomer systems. **European Journal of Oral Sciences**, [S. l.], v. 105, n. 2, p. 97-116, 1997.

PATEL, B.; CHHABRA, N.; JAIN, D. Effect of different polishing systems on the surface roughness of nano-hybrid composites. **Journal of Conservative Dentistry**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 37, 2016.

RIOS, D. *et al.* *In situ* effect of an erosive challenge on different restorative materials and on enamel adjacent to these materials. **Journal of Dentistry**, [S. l.], v. 36, n. 2, p. 152-157, 2008.

SANTOS, J. L. *et al.* Influência de diferentes soluções químicas na microdureza de resinas compostas. **UNOPAR Científica**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 49-54, 2005.

TAKANASHI, E. *et al.* Influence of abrasive particle size on surface properties of flowable composites. **Dental Materials Journal**, [S. l.], v. 27, n. 6, p. 780-786, 2008.

TORNAVOI, D. C. *et al.* Color change of composite resins subjected to accelerated artificial aging. **Indian Journal of Dental Research**, [S. l.], v. 24, n. 5, p. 605, 2013.

VINCENTI, S. A. de F. **Caracterização e resistência adesiva de cimentos de ionômero de vidro modificados por resina incorporados com vitrocerâmica bioativa**. 2018. 172 f. Tese (Doutorado em Reabilitação Oral), Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

Avaliação do efeito carcinogênico do sulfato de hidroxicloroquina em *Drosophila melanogaster*

Evaluation of the carcinogenic effect of hydroxychloroquine sulfate in Drosophila melanogaster

PEDRO EDUARDO PEREIRA ASSUNÇÃO

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: pedroepa@unipam.edu.br

VITOR HUGO OLIVEIRA

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: vitorho@unipam.edu.br

BETHÂNIA CRISTHINE DE ARAÚJO

Professora coorientadora (UNIPAM)
E-mail: bethania@unipam.edu.br

PRISCILA CAPELARI ORSOLIN

Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: priscilaco@unipam.edu.br

Resumo: A hidroxicloroquina é utilizada no tratamento da malária, doenças reumáticas e dermatológicas. Estudos recentes exploraram sua possível eficácia contra a covid-19, resultando em sua utilização para essa finalidade, embora com grau de recomendação C, devido à falta de evidências robustas para sua indicação. A literatura sobre os efeitos adversos da hidroxicloroquina é limitada, motivando este estudo a 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 e a doxorubicina como controle positivo. As moscas foram expostas a diferentes concentrações do fármaco: 1, 2, 4, 8 e 16 mM. A frequência tumoral foi calculada para comparar as concentrações do teste com os controles. Os resultados revelaram que a hidroxicloroquina induziu a formação de tumores em todas as concentrações testadas.

Palavras-chave: hidroxicloroquina; neoplasias epiteliais; teste de carcinogenicidade.

Abstract: Hydroxychloroquine is used in the treatment of malaria, rheumatic diseases, and dermatological conditions. Recent studies have explored its potential efficacy against covid-19, resulting in its use for this purpose, albeit with a grade C recommendation due to the lack of robust evidence for its indication. The literature on the adverse effects of hydroxychloroquine is limited, prompting this study to investigate its potential carcinogenicity through the epithelial tumor test (ETT) in *Drosophila melanogaster*. To validate the experiment, reverse osmosis water was used as the negative control and doxorubicin as the positive control. Flies were exposed to different concentrations of the drug: 1, 2, 4, 8, and 16 mM. Tumor frequency was calculated to compare test concentrations with controls. The results revealed that hydroxychloroquine induced tumor formation at all tested concentrations.

Keywords: hydroxychloroquine; epithelial neoplasms; carcinogenicity test.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O câncer representa uma das principais causas de morte globalmente e acarreta impactos econômicos significativos e crescentes (OPAS, 2020). Sua característica principal é a presença de anormalidades teciduais, caracterizadas por um crescimento celular descontrolado e quase independente, persistindo de maneira exacerbada mesmo após o fim dos estímulos, resultando na formação de células cancerosas (INCA, 2020).

Nesse cenário, os proto-oncogenes, que são genes normais responsáveis pela codificação de proteínas envolvidas no controle da proliferação celular normal, quando sofrem mutações, transformam-se em oncogenes, desencadeando uma proliferação celular excessiva e desregulada. Essas alterações ocorrem através da amplificação gênica, rearranjo cromossômico e superexpressão gênica (Rodrigues, 2016). Paralelamente, outra categoria fundamental na regulação do ciclo celular são os genes supressores de tumor, os quais exercem uma influência negativa sobre o crescimento tumoral ao promoverem a apoptose. Assim, quando sujeitos a mutações, perdem sua capacidade de inibir o desenvolvimento de tumores, permitindo a perpetuação do crescimento celular neoplásico e, conseqüentemente, do câncer (Morin *et al.*, 2015).

A carcinogênese, processo central na formação de células tumorais, é dividida em três estágios distintos: iniciação, promoção e progressão. O primeiro estágio tem início com a mutação dos genes responsáveis pela codificação de proteínas reguladoras do ciclo celular, seja de forma aleatória ou em resposta a estímulos carcinogênicos, como xenobióticos mutagênicos. Em seguida, durante a fase de promoção, observam-se alterações como a multiplicação celular descontrolada e a incapacidade de reparo de células defeituosas, resultando no acúmulo de erros genéticos (Allgayer, 2018). Por fim, a fase de progressão é caracterizada pela perda do controle replicativo, culminando na consolidação do genótipo maligno (INCA, 2020).

O composto hidroxicloroquina é um fármaco amplamente utilizado no tratamento da malária, apresentando também resultados terapêuticos positivos em doenças reumáticas e dermatológicas, como lúpus e artrite reumatoide. Pertencente à família dos compostos 4-aminoquinolina, possui diversas ações farmacológicas, incluindo a inibição da formação de prostaglandinas, o aumento da atividade de células do sistema imunológico e interferência em atividades enzimáticas. Este composto é caracterizado por uma rápida absorção e pode se acumular em determinados órgãos por períodos prolongados (Sulfato de Hidroxicloroquina, 2018; Katzung; Vanderah, 2023).

Diante da emergência global causada pela pandemia do novo coronavírus e da significativa disseminação e morbidade associadas à COVID-19, o sulfato de hidroxicloroquina emergiu como uma possível opção terapêutica, conforme evidenciado por diversos estudos realizados na época (Colson; Rolain; Raoult, 2020; Oliveira; Pinto, 2020). A justificativa para o uso desse fármaco residia na sua suposta capacidade de bloquear a infecção viral, promovendo um aumento do pH endossômico e interferindo na glicosilação de células receptoras do SARS-CoV-2 (Wang *et al.*, 2020). No entanto, apesar dos resultados iniciais promissores, alguns estudos indicaram a necessidade de

cautela na sua recomendação para uso rotineiro, dada a ausência de dados consistentes que respaldassem sua eficácia (Imoto *et al.*, 2020). Portanto, é imprescindível a realização de testes adicionais para assegurar a segurança e eficácia desse medicamento, especialmente considerando seus possíveis efeitos na homeostasia do ciclo celular.

Uma ferramenta amplamente utilizada na avaliação da segurança de substâncias, como fármacos, e no estudo de possíveis agentes danosos ao DNA é o teste para detecção de tumores epiteliais (ETT) em *Drosophila melanogaster*. Esse método fundamenta-se na análise de fenótipos malignos e tem sido empregado para investigar os efeitos carcinogênicos e anticarcinogênicos de diversas substâncias químicas (Allgayer, 2018).

A *D. melanogaster*, conhecida como “mosca das frutas”, compartilha considerável homologia genética com os genes humanos. Além disso, apresenta vantagens como modelo experimental devido à sua alta prolificidade, ciclo reprodutivo curto, baixo custo e facilidade de manipulação em laboratório (Das *et al.*, 2015; Allgayer, 2018). Portanto, a análise dos efeitos da hidroxicloroquina por meio do ETT torna-se de grande importância para a ciência.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o potencial carcinogênico do sulfato de hidroxicloroquina por meio do teste para detecção de tumores epiteliais (ETT) em células somáticas de *Drosophila melanogaster*.

2 METODOLOGIA

2.1 AGENTES QUÍMICOS

2.1.1 Sulfato de hidroxicloroquina

O sulfato de hidroxicloroquina ($C_{18}H_{26}ClN_3O \cdot H_2SO_4$), CAS 747-36-4, é registrado, fabricado e embalado pela EMS S/A, distribuído em embalagens contendo 10, 20, 30, 60, 100 (fracionável) ou 200 (hospitalar) unidades. Está disponível com a posologia de 400 mg de sulfato de hidroxicloroquina, equivalente a 309,6mg de hidroxicloroquina base (Sulfato de hidroxicloroquina, 2018). No presente trabalho, foi utilizado o lote 3J9569, fabricado em 03/2023 e válido até 03/2025. Foram testadas cinco diferentes concentrações de sulfato de hidroxicloroquina, definidas com base no estudo de Davis *et al.* (2020), sendo elas: 1, 2, 4, 8 e 16 mM.

2.1.2 Doxorrubicina

O quimioterápico cloridrato de doxorrubicina (DOX), CAS 23214-92-8, foi utilizado como agente indutor de tumor e controle positivo. Tal escolha se deve a sua comprovada ação carcinogênica, atuando por meio de lesões na fita dupla de DNA e/ou inibição de enzimas responsáveis pelo reparo genético, como a DNA topoisomerase (Lullmann; Mohr; Hein, 2016). O composto foi administrado na concentração de 0,4mM. Esse medicamento é produzido pelo laboratório Libbs, com o nome comercial de Fauldoxo®, e apresentado em solução injetável com 50mg de cloridrato de

doxorrubicina em cada frasco ampola (25mL) (Fauldoxo®, 2017). A droga usada no estudo corresponde ao lote 1147130, com fabricação em 03/2022 e validade até 03/2024.

2.2 TESTE PARA DETECÇÃO DE CLONES DE TUMORES EM *DROSOPHILA MELANOGASTER*

2.2.1 Linhagem estoque e cruzamentos

No teste para detecção de clones de tumores epiteliais (ETT) são utilizadas duas linhagens mutantes de *D. melanogaster*, *wts* e *multiplique wing hairs (mwh)*. Os estoques dessas linhagens são mantidos no Laboratório de Citogenética e Mutagenese (LABCIM) do Centro Universitário de Patos de Minas/UNIPAM, Patos de Minas/MG, Brasil. As moscas ficam armazenadas em frascos com meio de cultura próprio composto por 820mL de água, 25g de fermento biológico, 11g de ágar, 156g de banana e 1g de nipagin. Os estoques são mantidos em uma incubadora (modelo B.O.D.411 D) a temperatura de 25°C e aproximadamente 60% de umidade, com fotoperíodo controlado (12 horas de claro e 12 horas de escuro).

Para a formação de larvas heterozigotas (*wts +/+ mwh*), de 72 horas, foi realizado o cruzamento entre fêmeas virgens *wts/TM3, Sb1* com machos *mwh/mwh* e a coleta de ovos dos descendentes ocorreu durante um período de, aproximadamente, 8 horas.

2.2.2 Procedimento experimental e análise das moscas

Decorridas 72 horas, as larvas resultantes do cruzamento descrito no tópico anterior foram coletadas com auxílio de uma peneira de malha fina e transferidas para frascos contendo 1,5g de purê de batatas e 5mL das substâncias teste: sulfato de hidroxiclороquina (em cinco concentrações isoladas: 1, 2, 4, 8 e 16 mM) e os respectivos controles positivo (DXR 0,4mM) e, negativo (água de osmose reversa, ultrapura).

Após a metamorfose das larvas, as moscas foram coletadas e armazenadas em frascos contendo etanol 70%. Em seguida, foram colocadas em placas escavadas, contendo glicerina, para a sua avaliação. Para isso, foram separadas quanto aos fenótipos, pois apenas moscas portadoras de pelos finos e longos apresentam o gene *wts* e manifestam verrugas e, portanto, apenas essas moscas foram analisadas. Moscas com o fenótipo de pelos curtos e grossos foram descartadas. Para análise utilizou-se lupas estereoscópicas e pinças entomológicas.

2.2.3 Análise estatística

Com a finalidade de analisar as diferenças estatísticas entre as frequências de tumores das concentrações testadas de sulfato de hidroxiclороquina e os controles foi empregado o teste U, não paramétrico, de Mann-Whitney, com nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado a partir da diluição do sulfato de Hidroxicloroquina em diferentes concentrações (1, 2, 4, 8 e 16 mM), além do controle positivo (DXR 0,4mM) e controle negativo (água osmose reversa). Na tabela 1, é possível verificar a frequência de tumores encontrados nos diferentes segmentos do corpo de *Drosophila melanogaster*, obtidos por meio da análise tumoral. A avaliação mostra que a hidroxicloroquina foi carcinogênica em todas as concentrações testadas, uma vez que 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 sulfato de hidroxicloroquina

	Indivíduos (moscas)	Tumores encontrados						Total	Frequência
		Olho	Cabeça	Asa	Corpo	Perna	Halteres		
Controle Água	113	0	0	0	15	0	1	16	0,14
DXR 0,4mM	107	0	7	21	64	7	0	99	0,93*
Hidroxicloroquina 1 mM	73	0	0	1	39	1	0	41	0,56*
Hidroxicloroquina 2 mM	81	0	1	0	27	1	0	29	0,36*
Hidroxicloroquina 4 mM	111	0	0	0	36	0	0	36	0,32*
Hidroxicloroquina 8 mM	98	0	1	1	22	2	0	26	0,27*
Hidroxicloroquina 16 mM	92	0	1	2	36	0	0	39	0,42*

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

A avaliação do efeito carcinogênico do sulfato de hidroxicloroquina foi realizada sem estabelecimento prévio de quantidade máxima de indivíduos, sendo analisados os sobreviventes de cada experimento, em sua totalidade. Nos indivíduos tratados com controle negativo (água osmose reversa), observou-se a frequência de 0,14 tumores por mosca. Segundo Alves e Nepomuceno (2012), essa ocorrência aleatória de alterações genéticas é algo intrínseco da *Drosophila melanogaster*, o que justifica a baixa frequência de tumores encontrados no controle negativo e seu uso para esse fim.

Nas moscas tratadas com controle positivo (DXR 0,4mM), a frequência foi de 0,93 tumores/mosca, o que demonstra que a linhagem é viável e responde à indução tumoral. A DXR foi usada como controle positivo, pois é capaz de induzir lesões no material genético celular, por meio da interação com a enzima topoisomerase II, enzima importante para a replicação do DNA, e da geração de radicais livres, o que predis põe a célula a sofrer mutagênese (Lullmann; Mohr; Hein, 2016).

Na concentração de 1mM, obtivemos 73 moscas sobreviventes, as quais apresentaram um total de 41 tumores, correspondendo a 0,56 tumor/mosca. Na concentração de 2mM, das 81 moscas, o total foi de 29 tumores, com uma relação de 0,36 tumor/mosca. Na concentração de 4mM, sobreviveram 111 moscas, com total de 36 tumores, totalizando 0,32 tumor/mosca. Já na concentração de sulfato de hidroxicloroquina 8mM, foram obtidas 98 moscas sobreviventes, com frequência

tumoral de 0,27. Por último, a concentração de hidroxiclороquina 16mM obteve 92 sobreviventes, com uma frequência de 0,42 de tumores por indivíduo.

Percebe-se que a frequência tumoral não aumentou, proporcionalmente, com aumento da concentração da substância testada, ou seja, o efeito não foi dependente da dose. Contudo, pode-se notar que as frequências de tumores em todas as concentrações testadas de sulfato de hidroxiclороquina aumentaram de forma estatisticamente significativa quando comparadas ao controle negativo. Nas concentrações de 1mM e 16mM, a frequência foi 4 e 3 vezes maior, respectivamente, do que a encontrada no controle negativo. Tal fato corrobora favoravelmente com o efeito carcinogênico da hidroxiclороquina.

Mesmo que o sulfato de hidroxiclороquina seja um medicamento bastante utilizado no meio médico para o tratamento de diversas patologias (Menezes; Sanches; Chequer, 2020), no contexto da pandemia da COVID-19, a prescrição desenfreada e precipitada do sulfato de hidroxiclороquina para o tratamento precoce do Coronavírus foi iniciada depois de se observar seu efeito *in vitro* na inibição do SARS-CoV-2, o que ocorreu sem que houvesse evidências suficientemente fortes para haver consenso do uso com esse fim (Melo Neto *et al.*, 2021).

Posteriormente, estudos foram elaborados para verificar se essa medicação era realmente eficaz no controle do referido vírus, mas os resultados foram divergentes. Muitos deles mostraram a ineficácia da hidroxiclороquina *in vivo*, como o estudo de Rosenberg *et al.* (2020), cujo objetivo foi analisar o desfecho clínico de três diferentes grupos diante do tratamento recebido: um recebeu apenas hidroxiclороquina, outro hidroxiclороquina e azitromicina e o último grupo não recebeu nenhuma medicação. Os índices de mortalidade obtidos pelo estudo foram, respectivamente, 19,9%; 25,7% e 12,7%. Nesse sentido, diversos pontos devem ser destacados para que se obtenha uma segurança a respeito de seu uso, ainda mais em casos que seu benefício é questionável (Menezes; Sanches; Chequer, 2020).

Entre as características farmacocinéticas da hidroxiclороquina, sabe-se que possui uma meia vida longa, podendo levar até seis meses para que se atinja uma eliminação completa pelo corpo. Dessa forma, o uso descontrolado pode ser responsável por diversos efeitos colaterais, dentre eles efeitos cardiотóxicos, ataques agudos de febre e elevação de enzimas hepáticas (Menezes; Sanches; Chequer, 2020). Além disso, é importante destacar o possível efeito carcinogênico encontrado a partir da análise prescrita no presente estudo.

Mesmo que por meio do teste para detecção de clones de tumores epiteliais (ETT) não seja possível determinar o mecanismo exato responsável pela carcinogênese do sulfato de hidroxiclороquina, pode-se propor possíveis mecanismos relacionados a farmacodinâmica do medicamento no organismo. Dentre os possíveis efeitos, a hidroxiclороquina possui a ação de interferência nas ligações ao DNA, além de atuar sobre a atividade enzimática. Ainda, os potenciais riscos à mutação genética induzida por tal medicamento, aliada a atuação inibitória na interação antígeno-anticorpo e na síntese de produção de interleucina-1 (IL-1) (Sulfato de Hidroxiclороquina, 2018; Katzung; Vanderah, 2023), pode contribuir para um possível efeito carcinogênico da hidroxiclороquina.

Diante disso, fica evidente a necessidade de que o médico saiba praticar a Medicina Baseada em Evidências (MBE), que tem como pilares aliar as melhores e mais atuais evidências científicas com a experiência do profissional, considerando o melhor para o paciente (Melo Neto *et al.*, 2021). Para isso, deve-se deixar de lado as ações baseadas apenas no empirismo e tradições, que podem inclusive trazer mais danos colaterais do que benefícios, como foi observado na pandemia da COVID-19, com a prescrição de um fármaco ainda não recomendado. A prescrição da hidroxicloroquina sem necessidade pode trazer malefícios, incluindo efeitos carcinogênicos que podem ser decorrentes do uso exacerbado de tal medicação. Dessa forma, muitos desses efeitos ainda poderão vir à tona futuramente, como uma consequência de longo prazo da hiperprescrição dessa droga.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sulfato de hidroxicloroquina, por meio da análise tumoral em *Drosophila melanogaster*, induziu a formação de tumores epiteliais em todas as concentrações testadas. Entretanto, são necessários novos estudos, com amostras maiores e diferentes metodologias, para melhor entendimento da ação carcinogênica da hidroxicloroquina.

REFERÊNCIAS

- ALLGAYER, N. Avaliação do potencial mutagênico e recombinogênico de fármacos através do teste SMART em *Drosophila melanogaster*: revisão. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 40-49, 2018.
- 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.
- COLSON, P.; ROLAIN, J. M.; RAOULT, D. Chloroquine for the 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. **International Journal of Antimicrobial Agents**, [S. l.], v. 55, n. 3, p. 105923, 2020.
- DAS, A. *et al.* Sildenafil (Viagra) sensitizes prostate cancer cells to doxorubicin-mediated apoptosis through CD95. **Oncotarget**, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 4399-4413, 2015.
- DAVIS, S. N. *et al.* Chloroquine kills hair cells in zebrafish lateral line and murine cochlear cultures: Implications for ototoxicity. **Hearing Research**, [S. l.], v. 395, p. 108019, 2020.
- FAULDOXO®: cloridrato de doxorubicina. Farmacêutica Responsável: Cintia Delphino de Andrade. São Paulo, Libbs Farmacêutica Ltda, 2017. Bula de Remédio.

IMOTO, A. M. *et al.* Cloroquina e hidroxicloroquina no tratamento da covid-19: sumário de evidências. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília, v. 31, suppl. 1, p. 17-30, 2020.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **ABC do Câncer**: abordagens básicas para o controle do câncer. 6. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA, 2020. 114 p.

KATZUNG, B. G.; VANDERAH, T. W. **Farmacologia básica e clínica**. Grupo A, 2023.

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

MELO NETO, A. J. de *et al.* 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**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 43, p. 2573, 2021.

MENEZES, C. R.; SANCHES, C.; CHEQUER, F. M. D. Efetividade e toxicidade da cloroquina e da hidroxicloroquina associada (ou não) à azitromicina para tratamento da COVID-19. O que sabemos até o momento?. **Journal of Health and Biological Sciences**, Fortaleza, v. 8, ed. 1, p. 01-09, 2020.

MORIN, P. J. *et al.* Genética do Câncer. In: LONGO, D. L. **Hematologia e Oncologia de Harrison**. 2. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. cap. 24, p. 236-245.

OLIVEIRA, G. M. M.; PINTO, F. J. Covid-19: a matter close to the heart. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 199-202, 2020.

OPAS. Organização Pan-americana de Saúde. Organização Mundial da Saúde. **Câncer**. 2020. Folha informativa atualizada em outubro de 2020.

RODRIGUES, A. B. Oncogênese. In: RODRIGUES, A. B.; MARTIN, L. G. R.; MORAES, M. W. **Oncologia multiprofissional**: bases para assistência. Barueri: Manole, 2016. Cap. 01, p. 1-14.

ROSENBERG, E. S. *et al.* Association of treatment with hydroxychloroquine or azithromycin with in-hospital mortality in patients with covid-19 in New York State. **JAMA**, [S. l.], v. 323, n. 24, p. 2493-2502, 2020.

SULFATO DE HIDROXICLOROQUINA: comprimido revestido. Responsável técnico: Dra. Telma Elaine Spina. São Paulo: EMS S/A, 2018. Bula de remédio.

WANG, M. *et al.* Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) *in vitro*. **Cell Research**, [S. l.], v. 30, n. 3, p. 269-271, 2020.

Avaliação dos impactos do isolamento social e da suspensão do programa HiperDia diante da pandemia de covid-19 no estado de Minas Gerais

Evaluation of the impacts of social isolation and suspension of the "HiperDia" program amid the covid-19 pandemic in the state of Minas Gerais

HENRIQUE HATANAKA LEMOS

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: henriquehlemos@unipam.edu.br

JORGE VIEIRA MESQUITA

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: jorgemesquita@unipam.edu.br

LAIS MOREIRA BORGES ARAUJO

Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: laismba@unipam.edu.br

Resumo: No Brasil, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes mellitus (DM) são responsáveis pela primeira causa de mortalidade e de hospitalizações. O programa HiperDia, estabelecido pela Portaria n. 235/2001, está fundamentado na crença de que a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes mellitus (DM) representam os principais elementos de risco associados ao maior número de óbitos na população em geral. Neste cenário de calamidade, provocado pela covid-19, diversos impactos foram observados no processo de pensar, fazer e promover saúde. Assim, diversos programas de assistência instituídos na Atenção Básica tiveram suas atividades suspensas, entre eles o HiperDia. O principal objetivo deste estudo foi conduzir uma pesquisa epidemiológica retrospectiva, de natureza qualiquantitativa e descritiva, com o propósito de avaliar os efeitos do isolamento social e da suspensão do programa HiperDia durante a pandemia em Minas Gerais. É importante ressaltar a importância da reintrodução gradual de programas como o HiperDia e reconhecer o papel crucial da equipe multiprofissional na atenção básica como uma ferramenta significativa de intervenção. Além disso, vale ressaltar que o estudo apresenta uma limitação significativa devido à escassez de artigos científicos que abordam a perspectiva dos usuários que vivem com HA e DM no contexto da pandemia de covid-19.

Palavras-chave: HiperDia; covid-19; Minas Gerais.

Abstract: In Brazil, systemic arterial hypertension and diabetes mellitus are responsible for the leading cause of mortality and hospitalizations. The HiperDia program is based on the belief that systemic arterial hypertension and diabetes mellitus represent the main risk factors associated with the highest number of deaths in the general population. In this calamitous scenario, brought about by covid-19, several impacts were observed in the process of thinking, doing, and promoting health. Thus, various assistance programs instituted in Primary Care had their

activities suspended, including HiperDia. The main objective of this study was to conduct a retrospective epidemiological research, of a qualitative and quantitative nature, with the purpose of evaluating the effects of social isolation and suspension of the HiperDia program during the pandemic in Minas Gerais. It is important to emphasize the importance of the gradual reintroduction of programs such as HiperDia and to recognize the crucial role of the multiprofessional team in primary care as a significant intervention tool. Additionally, it is worth noting that the study presents a significant limitation due to the scarcity of scientific articles addressing the perspective of users living with systemic arterial hypertension and diabetes mellitus in the context of the covid-19 pandemic.

Keywords: HiperDia; covid-19; Minas Gerais.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes mellitus (DM) são responsáveis pela primeira causa de mortalidade, hospitalizações e amputações de membros inferiores, representando ainda 62,1% dos diagnósticos primários em pacientes com insuficiência renal crônica submetidos à diálise. O programa HiperDia, estabelecido pela Portaria n. 235/2001, está fundamentado na crença de que a HAS e o DM representam os principais elementos de risco associados à manifestação de doenças cardiovasculares, um conjunto de causas que é responsável pelo maior número de óbitos na população em geral. Consequentemente, o objetivo principal do programa é detectar de forma precoce fatores que possam agravar ou contribuir para o desenvolvimento dessas doenças, o que poderia resultar em complicações futuras para os indivíduos atendidos pelo programa.

No caso da HAS e do DM, essa interação é fundamental para que as atividades possam ocorrer de forma integrada e com níveis de competência bem estabelecidos, na realização da avaliação de risco cardiovascular, medidas preventivas e atendimento aos usuários (OPAS, 2010). Com início no ano de 2020, a pandemia da doença causada pelo novo coronavírus, covid-19, tem impactado sobremaneira o cenário nacional e mundial, agravando taxas de morbidade e mortalidade. Observa-se que a HAS e o DM são um dos principais fatores de risco para o mau prognóstico da covid-19 devido às possíveis interações com o vírus causador da doença (Rodriguez-Morales, 2020).

Nesse cenário de calamidade, diversos impactos foram observados no processo de pensar, fazer e promover saúde. Assim, diversos programas de assistência instituídos na AB tiveram suas atividades suspensas, entre eles o HiperDia, o que ocasionou no rompimento da integridade e da longitudinalidade do processo do cuidar dos indivíduos abrangidos pelo programa (Bousquat *et al.*, 2020).

As comorbidades apresentadas como as mais frequentes nos pacientes que evoluíram para óbito, neste cenário de covid-19, foram HAS, DM, doença cardiovascular e idade acima dos 60 anos (SBC, 2020). As recomendações específicas para as unidades básicas de saúde (UBS) no enfrentamento à pandemia referem-se a suspender atendimentos por grupos de pessoas em dias pré-determinados (HiperDia, gestantes, crianças e idosos), bem como agendamentos futuros para evitar aglomerações de pacientes mais vulneráveis ao coronavírus. Devido a isso, observa-se que a suspensão

das consultas do programa HiperDia durante a pandemia perpassa por uma questão séria em relação ao agravamento da condição de saúde do paciente.

Neste estudo, foi feita uma pesquisa epidemiológica retrospectiva, de natureza qualiquantitativa e descritiva, com o propósito de avaliar os efeitos do isolamento social e da suspensão do programa HiperDia durante a covid-19 em Minas Gerais. Portanto, o objetivo deste artigo foi descrever aspectos relacionados à HAS e ao DM nos períodos que antecederam, durante e após a pandemia. Além disso, buscamos identificar se existe uma correlação entre as taxas de morbimortalidade das doenças abordadas pelo programa HiperDia e a pandemia.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 PROGRAMA HIPERDIA

O HiperDia, Programa de Hipertensão Arterial e Diabetes, constitui-se em um programa de cadastramento e acompanhamento de hipertensos e/ou diabéticos que visa ao controle de DM e HAS e a uma melhor qualidade de vida dos pacientes. Por meio da vinculação do paciente à UBS e à Estratégia de Saúde da Família (ESF) em que ele está inserido, pode-se realizar uma assistência continuada e com qualidade, fornecendo-se medicamentos e acompanhamento de maneira regular, de acordo com a necessidade de cada paciente, e fazer avaliação de risco entre os pacientes cadastrados (Dias *et al.*, 2014).

2.2 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

Pressão arterial provavelmente é uma das funções corporais mais variáveis, embora mais bem regulada. O propósito do controle da pressão arterial é manter o fluxo sanguíneo constante aos órgãos vitais, inclusive coração, encéfalo e rins. Em condições ideais, a pressão registrada no ponto mais alto do pulso de pressão – também conhecida como pressão sistólica – é menor que 120mmHg, enquanto a pressão mais baixa – ou pressão diastólica – é menor que 80mmHg. A pressão arterial média é determinada principalmente pelo débito cardíaco (volume ejetado × frequência cardíaca) e pela resistência vascular periférica e pode ser expressa como produto dessas duas variáveis (pressão arterial média = débito cardíaco × resistência vascular periférica). A resistência vascular periférica reflete as alterações dos raios das arteríolas e também da viscosidade ou da consistência do sangue (Grossman; Porth, 2015).

O diagnóstico de hipertensão é estabelecido quando a pressão arterial sistólica é igual ou maior que 140mmHg e a pressão arterial diastólica é igual ou maior que 90mmHg. Para os adultos diabéticos, a meta de pressão arterial foi reduzida para menos de 130/80mmHg (Brasil, 2001).

Embora a causa (ou as causas) da HAS seja desconhecida em grande parte, fatores constitucionais e relacionados com o estilo de vida foram implicados isolada ou coletivamente como condições contribuintes. A resistência à insulina e a hiperinsulinemia compensatória associada foram sugeridas como possíveis ligações etiológicas com o desenvolvimento de hipertensão e distúrbios metabólicos semelhantes,

inclusive redução da tolerância à glicose, diabetes tipo 2, hiperlipidemias e obesidade (Grossman; Porth, 2015).

2.3 DIABETES MELLITUS

O termo diabetes mellitus descreve um grupo de distúrbios metabólicos comuns que têm em comum o fato de causarem hiperglicemia. O diabetes e o impacto resultante das oscilações da glicose sanguínea a curto e longo prazos podem causar várias complicações, inclusive emergências clínicas agudas, incapacidade e morte. Diabetes é um fator de risco significativo para cardiopatia coronariana e acidente vascular encefálico e é a causa principal de cegueira e doença renal crônica, além de uma causa comum de amputações dos membros inferiores. O controle rigoroso da glicemia por meio de várias intervenções clínicas reduz as complicações associadas ao diabetes (Grossman; Porth, 2015).

As duas categorias gerais do DM são o tipo 1 e tipo 2. Hoje em dia, o diabetes tipo 2 representa cerca de 90 a 95% dos casos. O DM tipo 1 caracteriza-se por destruição das células β do pâncreas. Essa doença pode ser subdividida em dois grupos – diabetes tipo 1A mediado imunologicamente e diabetes tipo 1B idiopático (não relacionado com distúrbios imunes). Já o DM tipo 2 é responsável pela maioria dos casos, ou seja, cerca de 90 a 95%. Ao contrário do diabetes tipo 1, no qual há deficiência absoluta de insulina, os pacientes com diabetes tipo 2 podem ter níveis altos, normais ou baixos deste hormônio e é provocada por resistência à insulina. Resistência à insulina significa capacidade reduzida de o hormônio atuar eficazmente nos tecidos alvo, especialmente músculos, fígado e gordura. Inicialmente, a resistência à insulina estimula um aumento de sua secreção, geralmente a um nível que causa hiperinsulinemia modesta, na medida em que as células β tentam manter o nível sanguíneo normal de glicose. Com o tempo, a demanda aumentada de secreção de insulina provoca esgotamento e falência das células β . Isso aumenta os níveis sanguíneos de glicose pós prandiais e, por fim, resulta na produção aumentada de glicose pelo fígado (Brasil, 2013).

As dosagens da glicose sanguínea são usadas para diagnosticar e controlar o diabetes. Os exames complementares incluem glicose plasmática em jejum (GPJ), dosagem de glicose em uma amostra plasmática aleatória e teste de tolerância à glicose. Níveis de GPJ abaixo de 100mg/dl (5,6mmol/l) são considerados normais. Níveis entre 100 e 125 mg/dl (5,6 a 6,9 mmol/l) são significativos e definem a condição de glicose anormal em jejum (GAJ). Quando o nível de GPJ é de 126mg/dl (7,0mmol/l) ou mais, o diagnóstico de diabetes é estabelecido (Brasil, 2013).

As complicações crônicas do diabetes incluem distúrbios da microcirculação (neuropatias, nefropatia e retinopatia), transtornos da motilidade gastrointestinal, complicações macrovasculares (doenças vasculares coronariana, cerebral e periférica) e úlceras dos pés. O nível da hiperglicemia crônica é o fator mais bem estabelecido associado às complicações do diabetes (Grossman; Porth, 2015).

2.4 COVID-19

A covid-19 é causada pelo novo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico que varia de infecções assintomáticas a quadros graves. O período de incubação estimado é entre 1 a 14 dias, com mediana de 5 a 6 dias. Casos suspeitos são determinados por: síndrome gripal (SG), quando o indivíduo com quadro respiratório agudo, caracterizado por, pelo menos, dois (2) dos seguintes sintomas: febre (mesmo que referida), calafrios, dor de garganta, dor de cabeça, tosse, coriza, distúrbios olfativos ou distúrbios gustativos, além de, na suspeita de covid-19, a febre pode não estar presente; sintomas gastrointestinais (diarreia) podem estar presentes; síndrome respiratória aguda grave (SRAG), quando o indivíduo com síndrome gripal que apresente um dos sintomas: dispneia/desconforto respiratório; pressão persistente no tórax; saturação de O₂ menor que 95% em ar ambiente ou coloração azulada dos lábios ou rosto.

A análise do genoma do SARS-CoV2 revelou que o vírus possui estruturalmente as proteínas: proteína da espícula (proteína S), proteína de envelope (proteína E), proteína de membrana (proteína M) e fosfoproteína nucleocapsídica. A proteína S do SARS-CoV2 possui similaridade com o SARS-CoV, desse modo compartilha, na ligação ao receptor humano, enzima conversora da angiotensina 2 (ACE2) para entrada nas células. A partir de estudos que sugerem mecanismos fisiopatológicos similares entre o SARS-CoV e MERS-CoV, têm sido propostos os mecanismos de infecção pelo SARS-CoV-2. Após adesão mediada pela interação entre a glicoproteína S e o receptor ECA-2, ocorre a penetração da partícula viral na célula hospedeira, seguida de desnudamento e rápida replicação viral, desencadeando modificações no epitélio vascular e alveolar, através de intensa apoptose e/ou piroptose de células infectadas. Dessa forma, a apoptose e os danos no epitélio vascular e alveolar contribuem para o extravasamento de conteúdos celulares, incluindo proteínas virais presentes no interior das células alvo e extravasamento de leucócitos do plasma sanguíneo para o interior da matriz pulmonar. Por conseguinte, o sistema imune inato é altamente estimulado através de moléculas associadas a patógenos padrões (PAMPs) e de células apresentadoras de antígenos virais (APC), desencadeando uma resposta imunológica primária com a secreção de importantes citocinas pró-inflamatórias (Fu; Cheng; Wu, 2020).

O coronavírus possui uma camada lipídica ao seu redor e é composto por uma molécula de RNA de fita simples e senso positivo. O vírus utiliza a enzima conversora da angiotensina 2 (ECA2) como o seu receptor funcional para entrar nas células hospedeiras. A ECA2 é um componente da família da enzima conversora da angiotensina (ECA) e desempenha um papel essencial nas funções fisiológicas do corpo humano, especialmente no controle da pressão arterial (Deng *et al.*, 2021). Diante disso, órgãos internos que possuem uma expressão significativa da proteína ECA2, como pulmões, rins e coração, podem estar mais suscetíveis à invasão e ao dano pelo vírus SARS-CoV-2, apresentando manifestações mais graves do COVID-19 (Ribeiro; Uehara, 2022).

3 METODOLOGIA

Este estudo é caracterizado como uma pesquisa epidemiológica de caráter descritivo e retrospectivo, com uma abordagem qualiquantitativa. Sua natureza é qualitativa devido à sua profundidade e amplitude, o que aproxima os pesquisadores do objeto de estudo e enfatiza a descrição subjetiva das relações entre conceitos e fenômenos, com o propósito de explicar essas relações de maneira intersubjetiva (Gil, 2007). Segundo Gil (2007), a abordagem qualiquantitativa na pesquisa social permite uma compreensão mais abrangente dos fenômenos estudados, combinando a análise estatística de dados quantitativos com a exploração detalhada de significados e contextos sociais por meio de métodos qualitativos.

A metodologia empregada neste estudo se baseia na análise de conteúdo, pois permite descrever um conjunto de características, garantindo, assim, que os resultados sejam altamente confiáveis, de acordo com a abordagem de Bardin (2011).

Para atingir o objetivo proposto, houve a divisão do resultado e discussão do artigo em duas temáticas: a relação entre a covid-19 na atenção básica da saúde (programa HiperDia) e a relação de óbitos por HAS e DM nos períodos pré-covid-19 (nos anos de 2018 a 2020) e durante/pós a covid-19 (nos anos de 2020 a 2023). Diante disso, pôde-se avaliar a relação da covid-19 com os óbitos por DM e HAS e as atividades realizadas pelo programa HiperDia na AB, comparando os períodos pré, durante e pós pandemia.

3.1 TÉCNICA DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Quanto à técnica de análise de dados, o objetivo era compreender o panorama de forma abrangente, utilizando as informações da base de dados. Para atingir esse objetivo, os dados passaram por uma etapa preliminar de análise, na qual foram comparados para estabelecer a codificação dos dados e identificar as semelhanças e diferenças relacionadas ao tema investigado, considerando as diversas realidades destacadas.

Os dados foram obtidos por meio de consulta a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SESMG), utilizando-se do seguinte endereço eletrônico: <https://dados.mg.gov.br/dataset/dados_doencas_cronicas_ses>, na seguinte base de dados: Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT). A população de interesse consiste nos casos de óbitos devido à HAS e ao DM no estado de Minas Gerais, com casos registrados nos anos de 2018 a 2023. Os dados foram inicialmente tabulados no Microsoft Office Excel e tratados estatisticamente.

A problematização em torno do tema surgiu quando os pesquisadores começaram a questionar a continuidade de ações e programas estratégicos, como o HiperDia. Isso levou a uma análise detalhada dos documentos oficiais, seguindo as discussões encontradas em artigos contemporâneos relacionados ao assunto. Em seguida, os autores sintetizaram as principais questões, que serviram como guia para a interpretação e análise formal dos documentos examinados (Bousquat, 2020).

Por se tratar de um banco de domínio público, não foi necessário submeter o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PROGRAMA HIPERDIA ANTES, DURANTE E APÓS COVID-19

O programa HiperDia é reconhecido como uma ferramenta crucial para apoiar a manutenção da saúde e a prevenção de problemas de saúde nessa população. Esse acompanhamento não apenas contribui para estabelecer laços e criar uma relação de confiança entre os pacientes e a equipe de saúde, mas também incentiva a interação social e a promoção de hábitos de vida saudáveis. Além disso, tem um impacto positivo na saúde mental das pessoas, como indicado por Feitosa e Pimentel em 2016, bem como nas diretrizes estabelecidas pelo governo brasileiro em 2001.

No entanto, com o surgimento da pandemia, foi necessário ajustar o processo de planejamento, implementação e promoção da saúde na maioria das unidades de saúde. Isso ocorreu devido à suspensão dos acompanhamentos e consultas, medidas que foram tomadas para evitar que os próprios serviços de saúde se tornassem locais de disseminação do vírus da covid-19. Essa preocupação se baseia no fato de que o primeiro caso de óbito confirmado no Brasil estava relacionado a uma idosa de 62 anos que sofria de HAS e DM. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), em suas notas técnicas de 2020, essas duas doenças são consideradas fatores de risco para o desenvolvimento de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) e, como resultado, podem levar a um prognóstico mais desfavorável em sua evolução clínica (Souza, 2021).

Nesse contexto de emergência, diversas consequências foram identificadas no processo de planejar, implementar e promover a saúde. Como resultado, vários programas de assistência estabelecidos na AB tiveram suas atividades interrompidas, incluindo o HiperDia, o que levou à interrupção da continuidade e do acompanhamento a longo prazo do cuidado prestado aos indivíduos atendidos por esse programa. Estudos relatam que, em várias localidades, pacientes que tinham HAS e DM e que eram acompanhados pelo programa HiperDia, tiveram suas rotinas de atendimento interrompidas devido à pandemia, inclusive em Minas Gerais.

Essas interrupções resultaram em algumas perdas no acompanhamento de suas condições de saúde. Isso ocorreu devido ao receio e ao medo por parte dos usuários, que passaram a evitar o serviço de saúde por se enquadrarem nos grupos vulneráveis em relação à covid-19. Como consequência, em algumas unidades de saúde, o programa HiperDia passou a oferecer principalmente atividades de assistência direta, com a diminuição das atividades educativas que costumavam ser parte integrante do programa (Santos, 2023).

Além disso, considerando-se que as estimativas indicam uma prevalência de 8% de Diabetes Mellitus e 22% de Hipertensão Arterial Sistêmica na população brasileira, o registro e o acompanhamento de pacientes que têm essas condições de saúde permitem que a equipe de saúde desenvolva perfis individuais e adote medidas específicas para combater essas enfermidades (Brasil, 2001). Portanto, tornou-se

necessário retomar a prestação de assistência de forma abrangente, colaborativa e progressiva, levando em conta as diretrizes sanitárias atuais recomendadas.

No estudo realizado por Santos, Daniel e Araújo (2022), é mencionada a implementação de um grupo educativo destinado a pessoas com doenças crônicas durante o período da pandemia. Essa iniciativa era conduzida semanalmente pelas equipes de Estratégia de Saúde da Família e incluía a oferta de atividades de educação em saúde, consultas compartilhadas com médicos e enfermeiros, além da verificação de sinais vitais e medição de parâmetros antropométricos. Essa estratégia de assistência ocorria em locais abertos, arejados e espaços amplos, como escolas e praças públicas, garantindo o cumprimento das medidas de distanciamento social.

No momento da retomada do programa HiperDia, torna-se evidente que a ausência de monitoramento e acompanhamento adequados contribuiu para o agravamento das condições de saúde e o desenvolvimento de descompensações. Isso resultou no surgimento de novas complicações médicas, como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, hiperglicemia, entre outras. Essas complicações, por sua vez, aumentaram o risco de prognósticos desfavoráveis e morte dos indivíduos. Esse cenário foi particularmente observado quando se constataram óbitos decorrentes do descontrole da pressão arterial e dos níveis de glicose no sangue.

Os estudos identificaram uma dificuldade significativa relacionada à redução no número de profissionais de saúde, o que resultou em uma sobrecarga nas equipes devido à diminuição da quantidade de profissionais disponíveis para compartilhar as escalas de trabalho. Foi observado que os profissionais de saúde foram um dos grupos mais afetados durante a pandemia de covid-19, tanto devido à exposição ao risco de contágio ao lidar com pacientes contaminados quanto ao aumento da carga horária de trabalho devido à alta demanda por serviços de saúde (Santos, 2023).

4.2 RELAÇÃO ENTRE COVID 19 E MEDIDAS DE ATENÇÃO NA SAÚDE PRIMÁRIA

Em resposta ao contexto de emergência provocado pela covid-19, a maioria das atividades nas UBS foi temporariamente interrompida. Isso incluiu serviços relacionados à saúde infantil, à atenção à saúde da mulher, à odontologia, bem como procedimentos de limpeza, extrações e restaurações, visitas domiciliares e outros. Essa suspensão tinha como objetivo reduzir o fluxo de pessoas e evitar aglomerações, com o intuito de minimizar as chances de que os serviços de saúde se tornassem locais de propagação do agente infeccioso.

As medidas preventivas recomendadas para enfrentar a pandemia enfatizaram principalmente o distanciamento social, o uso de máscaras faciais, a higienização das mãos e a vigilância dos casos. Como resultado desse cenário, houve um notável aumento na demanda por serviços de saúde no Brasil. Isso levou à necessidade de expandir e reorganizar os três níveis de atenção à saúde, com o objetivo de atender não apenas os casos leves e graves de covid-19, mas também os pacientes crônicos e aqueles com condições de saúde que requerem acompanhamento contínuo devido ao fato de fazerem parte dos grupos de risco para o vírus.

A implementação de estratégias de teleatendimento facilitou o acesso dos usuários a informações atualizadas e em tempo hábil, o que permitiu o

acompanhamento contínuo por meio de contato virtual direto com os profissionais de saúde, sem expor os pacientes ao risco de transmissão do vírus. Além disso, essas medidas viabilizaram o monitoramento do estado de saúde tanto para pacientes com doenças crônicas quanto para aqueles com condições agudas. Também possibilitaram a atualização dos registros de saúde de forma eficaz (Santos, 2023).

4.3 RELAÇÃO DE ÓBITOS POR HAS E DM ANTES DA COVID-19

Antes do surgimento da pandemia, essas duas condições já estavam sob a atenção dos sistemas de saúde em todo o mundo. Estratégias de saúde da família e de prevenção, além do manejo adequado, incluindo mudanças no estilo de vida, como dieta saudável e atividade física, bem como medicações quando necessárias, são essenciais para reduzir o impacto dessas doenças na saúde pública (Queiroz *et al.*, 2023).

Em resumo, a relação entre HAS e DM é complexa e bidirecional, com ambas as condições aumentando o risco uma da outra. Essas doenças já eram um desafio significativo para os sistemas de saúde antes da covid-19, e sua gestão adequada continua sendo crucial na promoção da saúde pública (Queiroz *et al.*, 2023).

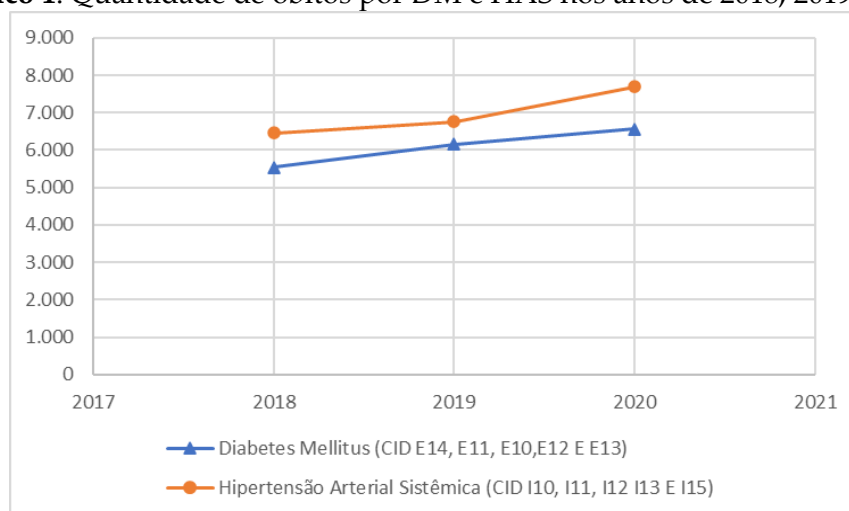
A tabela abaixo mostra a quantidade de óbitos por ano, de 2018 a 2020, de acordo com o DCNT.

Tabela 1: Quantidade de óbitos por DM e HAS nos anos de 2018, 2019 e 2020

Ano	Diabetes mellitus (CID E10, E11, E12, E13, E14)	Hipertensão arterial sistêmica (I10, I 11, I12, I13, I15)
2018	5548	6454
2019	6151	6763
2020	6567	7691

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Segundo o gráfico a seguir, a quantidade de óbitos de pacientes com DM e/ou HAS antes da pandemia apresenta um aumento anual. O motivo do aumento está relacionado a diversos fatores, entre eles: não adesão ao tratamento, falta de conhecimento pela população sobre DM e HAS, complicações sistêmicas por tratamento inadequado, entre outros (Queiroz *et al.*, 2023).

Gráfico 1: Quantidade de óbitos por DM e HAS nos anos de 2018, 2019 e 2020

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4.4 RELAÇÃO DE ÓBITOS POR HAS E DM DURANTE E PÓS COVID-19

É importante notar que a pandemia agravou ainda mais a situação, uma vez que as pessoas com condições crônicas, como HAS e DM, são mais suscetíveis a complicações graves se forem infectadas pelo vírus, apresentando um maior índice de morbimortalidade. Portanto, a gestão adequada dessas condições durante a pandemia se tornou ainda mais evidente como problema de saúde pública mundial (Arruda *et al.*, 2020).

A tabela a seguir mostra a quantidade de óbitos por ano, de 2020 a 2023, de acordo com o DCNT.

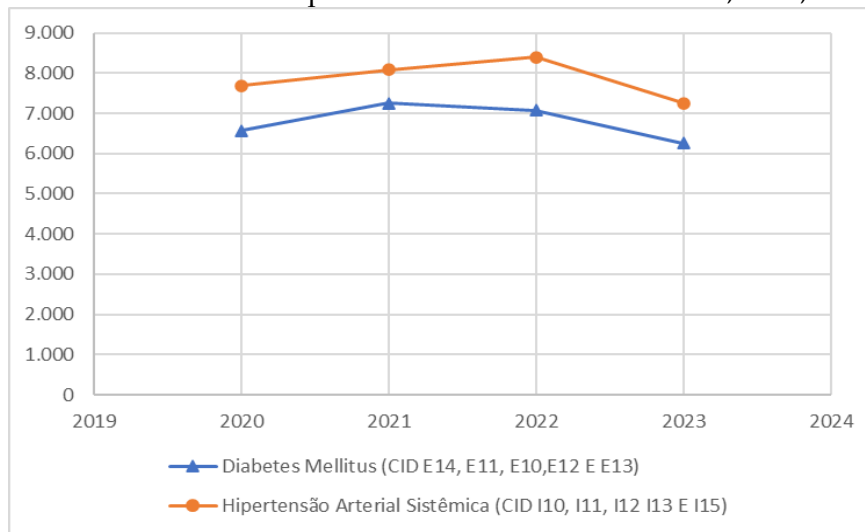
Tabela 2: Número de óbitos por DM e HAS nos anos de 2020, 2021, 2022 e 2023

Ano	Diabetes melitus (CID E10, E11, E12, E13, E14)	Hipertensão arterial sistêmica (I10, I11, I12, I13, I15)
2020	6567	7691
2021	7257	8082
2022	7077	8404
2023	6254	7259

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

O gráfico a seguir mostra que a quantidade de óbitos de pacientes com DM e/ou HAS durante e pós pandemia teve uma mudança de padrão. É possível identificar que, em 2022-2023, houve uma queda incisiva, tanto para HAS quanto para DM, o que leva a diversos questionamentos quando se analisam as ações tomadas para conter o avanço.

Gráfico 2: Número de óbitos por DM e HAS nos anos de 2020, 2021, 2022 e 2023



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Podem ser listados alguns pontos que justifiquem a redução dos óbitos:

- vacinação contra covid-19 e mudanças no estilo de vida, devido à melhor conscientização da população em relação à saúde no período pós pandemia.
- ampliação do cuidado por meio do apoio matricial, envolvendo a colaboração entre equipes como NASF-AB e ESF para realizar visitas domiciliares. Essa integração entre profissionais de diferentes áreas foi fundamental para fortalecer a gestão do cuidado para pacientes com doenças crônicas e combater a disseminação de informações falsas por meio da educação em saúde.
- adoção de atendimentos online e teleatendimento como uma ferramenta essencial para manter o acompanhamento contínuo dos pacientes por meio de comunicações virtuais.
- revisão do programa HiperDia, que passou a focar principalmente em atividades mais assistenciais do que nas atividades educativas anteriores.
- realização de capacitações, treinamentos e qualificações para os profissionais de saúde, com ênfase na correta utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), aprimoramento das habilidades de comunicação por telefone, promoção da educação em saúde e garantia de práticas seguras relacionadas à biossegurança.

4.4.1 Relação de óbitos por hipertensão arterial sistêmica durante a pandemia

Existe uma correlação significativa entre a hipertensão e a gravidade da covid-19, bem como a morbimortalidade. Pacientes que tiveram tanto hipertensão quanto covid-19 apresentaram manifestações graves da doença, juntamente com complicações em órgãos vitais, incluindo o miocárdio e os rins. Isso sugere a necessidade de considerar abordagens terapêuticas mais agressivas para pacientes hipertensos que são diagnosticados com covid-19. Para se obter uma compreensão completa dos efeitos

a longo prazo e avaliar a eficácia de tratamentos específicos, é crucial realizar observações prolongadas e realizar estudos prospectivos (Deng *et al.*, 2021).

Nesse contexto, é evidente que a HAS surge como importantes fatores de risco para o agravamento da covid-19 devido às possíveis interações entre o vírus SARS-CoV-2, o agente causador da doença, a sua Proteína Spike e a Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ECA 2), que está presente no endotélio vascular de diversos órgãos conforme destacado por Rodriguez-Morales (2020).

Segue tabela que apresenta em porcentagem a variação de óbitos causados por HAS. Diante desses dados, é importante avaliar os motivos que causaram a redução de óbitos no período de 2022 - 2023.

Tabela 3: Variação de óbitos em porcentagem por HAS nos anos de 2018 até 2023

Ano	Porcentagem de aumento de HAS
2018 - 2019	5 %
2019 - 2020	14 %
2020 - 2021	5 %
2021 - 2022	4 %
2022 - 2023	- 14 %

Fonte: dados da autoria, 2024.

4.4.2 Relação de óbitos por diabetes mellitus durante a pandemia

Conforme análise de Feitoza *et al.* (2020), numa pesquisa que também incluiu indivíduos que não possuíam diabetes mellitus, pacientes com uma forma grave de covid-19 apresentam elevados níveis de glicose no sangue em jejum. Isso sugere a possibilidade de que a doença tenha um impacto direto na perturbação do metabolismo da glicose. É importante observar que o DM é geralmente caracterizado por um estado de baixa inflamação no metabolismo dos pacientes, enquanto a covid-19, em casos graves, está associada a um alto grau de inflamação, como indicado pelo aumento de marcadores como proteína C-Reativa, dímero-D e ferritina-13.

Sendo assim, torna-se evidente que o DM e as condições médicas relacionadas podem oferecer antecedentes suficientes para agravar o processo inflamatório induzido pela covid-19 em pacientes que sofrem de diabetes. No contexto brasileiro, é importante observar que o Ministério da Saúde identifica o DM e doenças cardíacas como as principais comorbidades associadas a óbitos em indivíduos afetados pela covid-19 (Feitoza *et al.*, 2020).

Seguem os dados tabulados que demonstram a variação percentual nos óbitos atribuídos ao DM. Considerando-se essas informações, é fundamental investigar os motivos da queda do número de mortes durante os períodos de 2021 - 2022 e 2022 - 2023.

Tabela 4: Variação de óbitos em porcentagem por DM nos anos de 2018 até 2023

Ano	Porcentagem de aumento de HAS
2018 - 2019	11 %
2019 - 2020	7 %
2020 - 2021	11 %
2021 - 2022	- 2 %
2022 - 2023	- 12 %

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar a reintrodução gradual de programas como o HiperDia e reconhecer o papel crucial da equipe multiprofissional na atenção básica como uma ferramenta significativa de intervenção. No entanto, ainda se percebe que persistem sentimentos de medo, apreensão e desconforto devido à pandemia, como evidenciado pelo fato de que todas as vagas disponíveis para o serviço não foram preenchidas em um determinado dia. Isso indica a necessidade de investimentos contínuos em atividades de educação em saúde e em medidas intraterritoriais, como a busca ativa, para enfrentar os desafios que persistem.

O estudo apresentou uma limitação significativa devido à escassez de artigos científicos que abordam a perspectiva dos usuários que vivem com HAS e DM no contexto da covid-19. O estudo de revisão foi baseado principalmente em artigos já publicados, a maioria dos quais refletia as opiniões de pesquisadores especializados na área ou a partir das experiências de profissionais de saúde que estavam envolvidos na assistência. Houve uma carência de estudos que tenham sido conduzidos diretamente com os usuários, o que se tornou uma limitação relevante na obtenção de perspectivas abrangentes e baseadas na vivência dos pacientes.

Outro problema enfrentado para a realização deste artigo foi a falta de dados do HiperDia pelo DataSUS, que abrangem até o ano de 2014, sendo assim, utilizou-se outra fonte de dados, a da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, porém foram obtidos apenas os dados referentes aos óbitos por HAS e DM. Portanto, a análise ficou limitada, não compreendendo todos os aspectos intrínsecos ao cuidado da atenção primária em comparação ao que foi realizado ou não durante a pandemia.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, D. E. G *et al.* Prognóstico de pacientes com covid-19 e doenças crônicas: uma revisão sistemática. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília, v. 31, n. 03, p. 79-88, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Almedina, 2011.

BOUSQUAT, Aylene *et al.* Desafios da Atenção Básica no enfrentamento da pandemia da covid-19 no SUS. **Relatório de Pesquisa**. USP, Fiocruz, UFBA, UFPEL. 2020.

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 235/GM, de 20 de fevereiro de 2001.** Estabelece as diretrizes para a reorganização da atenção aos segmentos populacionais expostos e portadores de hipertensão arterial. Brasília: Ministério da Saúde, 2001a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus (DM): protocolo.** Brasília: Ministério da Saúde, 2001b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus.** Brasília: Ministério da Saúde, 2013 (Cadernos de Atenção Básica, n. 36).
- DENG, Y. *et al.* Associação da hipertensão com a gravidade e a mortalidade de pacientes hospitalizados com covid-19 em Wuhan, China: estudo unicêntrico e retrospectivo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 117, p. 911-921, 2021.
- DIAS, K. C. C. de O. *et al.* O cuidado em enfermagem direcionado para a pessoa idosa: revisão integrativa. **Revista de Enfermagem UFPE OnLine**, Recife, v. 5, n. 8, p. 1337-1346, 2014.
- FEITOSA, I. de O.; PIMENTEL, A. HiperDia: práticas de cuidado em uma unidade de saúde de Belém. **Revista do NUFEN**, Belém, v. 8, n. 1, p. 13-30, 2016.
- FEITOZA, T. M. O. *et al.* Comorbidades e covid-19. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, Juazeiro do Norte, v. 8, n. 3, p. 711-723, 2020.
- FERNANDEZ, D. L. R *et al.* Programa HiperDia e suas repercussões sobre os usuários. **Revista Baiana De Enfermagem**, Salvador, v. 30, n. 3, p. 01-11, 2016.
- FERRARI, F. Covid-19: dados atualizados e sua relação com o sistema cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 114, p. 823-826, 2020.
- FU, Y.; CHENG, Y.; WU, Y. Understanding SARSCoV-2-mediated inflammatory responses: from mechanisms to potential therapeutic tools. **Virologica Sinica**, [S. l.], v. 35, p. 266-271, 2020.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MUNIZ, G. C. M. de S. *et al.* Hipertensão e diabetes na Estratégia Saúde da Família: uma reflexão sobre a ótica dos determinantes sociais da saúde. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 8, n. 5, p. 34172-34184, 2022.
- OPAS. Organização Pan-americana da Saúde. **Rede de pesquisa em Atenção Primária à Saúde da Abrasco.** Rio de Janeiro: OPAS, 2020.

OPAS. Organização Pan-americana da Saúde. **Linhas de cuidado**: hipertensão arterial e diabetes. Brasília: OPAS, 2010. p. 232.

GROSSMAN, S.; PORTH, C. M. **Fisiopatologia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

QUEIROZ, M. de O. *et al.* Qualidade de vida e implicações à saúde de hipertensos e diabéticos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S. l.], v. 23, n. 8, e13191, 2023.

RODRIGUEZ-MORALES, A. *et al.* Clinical, laboratory and imaging features of covid-19: a systematic review and meta-analysis. **Travel Medicine and Infectious Disease**, [S. l.], v. 34, p. 101623, 2020.

SANTOS, G. S. dos. **O cuidado à população com hipertensão e diabetes na Atenção Básica no contexto da pandemia da covid-19**. 2023. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Saúde Coletiva), Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2023.

SANTOS, J. D.; DANIEL, A. C.; ARAÚJO, F. J. Implementação do grupo de pacientes crônicos frente à pandemia de covid-19: relato de experiência. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 15, p. e553111537645, 2022.

SOUZA, T. S. *et al.* Programa HiperDia em tempos de pandemia pela covid-19: um relato de experiência. **Revista Extensão & Sociedade**, Natal, v. 12, n. 2, p. 58-70, 2021.

RIBEIRO, A. C.; UEHARA, S. C. da S. A. Hipertensão arterial sistêmica como fator de risco para a forma grave da covid-19: revisão de escopo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 56, p. 20, 2022.

Avaliação microbiológica de esponjas de poliuretano utilizadas para limpeza de equipamentos e utensílios de ordenha

Microbiological evaluation of polyurethane sponges used for cleaning milking equipment and utensils

LEONAM ARAÚJO FONSÊCA

Discente de Medicina Veterinária (UNIPAM)

E-mail: leonamaf@unipam.edu.br

JULIANA BORGES PEREIRA

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: julianabp@unipam.edu.br

Resumo: Dentre os métodos empregados na limpeza de equipamentos e utensílios de ordenha, um dos mais utilizados é a lavagem com esponjas de poliuretano; porém quando não higienizadas corretamente, estas esponjas podem servir como meio de cultura para microrganismos, contaminando os equipamentos e consequentemente o leite. Objetivou-se com este trabalho realizar uma análise microbiológica de quarenta esponjas utilizadas na limpeza de equipamentos e utensílios de ordenha de cinco fazendas da região de Patos de Minas - MG, analisadas com sete e quatorze dias de uso. Foi avaliado também a eficácia da imersão por cinco minutos em hipoclorito de sódio na desinfecção dessas esponjas. Concluiu-se que as amostras apresentaram altas taxas de contaminação; sendo ainda maiores nas amostras analisadas com quatorze dias de uso. O processo de desinfecção se mostrou eficiente, porém apenas para as amostras analisadas com sete dias de uso.

Palavras chave: esponjas de poliuretano; microrganismos; ordenha.

Abstract: Among the methods employed in cleaning milking equipment and utensils, one of the most used is washing with polyurethane sponges; however, when not properly sanitized, these sponges can serve as a culture medium for microorganisms, contaminating the equipment and consequently the milk. The objective of this study was to perform a microbiological analysis of forty sponges used in the cleaning of milking equipment and utensils from five farms in the region of Patos de Minas - MG, analyzed after seven and fourteen days of use. The efficacy of immersion for five minutes in sodium hypochlorite in disinfecting these sponges was also evaluated. It was concluded that the samples showed high contamination rates; which were even higher in the samples analyzed after fourteen days of use. The disinfection process proved to be efficient, but only for the samples analyzed after seven days of use.

Keywords: polyurethane sponges; microorganisms; milking.

1 INTRODUÇÃO

O leite de vaca é amplamente reconhecido como um dos alimentos mais equilibrados e completos disponíveis para consumo humano, sendo considerado, depois do leite materno, uma fonte de nutrição primordial (Costa, 2006). Possui um alto valor nutricional, sendo uma excelente fonte de proteína de origem animal, pois contém todos os aminoácidos essenciais. Além disso, é uma fonte significativa de energia alimentar, gordura e outros nutrientes, tornando-se um alimento completo adequado para todas as idades (Dizeró, 2019; Teixeira; Figueiredo, 2019).

Segundo relatórios de Siqueira (2019), a produção mundial de leite totaliza 816 milhões de toneladas anualmente, com uma média de consumo de 116,5kg por habitante por ano. Dada sua importância e consumo generalizado, é fundamental que esse produto esteja disponível para o consumidor livre de patógenos.

No processo de obtenção do leite, a ordenha representa a etapa mais vulnerável à ocorrência de contaminações. A carga microbiana inicial está diretamente relacionada à limpeza dos utensílios utilizados para a retirada e transporte desse alimento. A higienização inadequada de baldes, latões e sistemas de ordenha é apontada como o principal fator responsável pelo aumento no número de microrganismos (Costa, 2006).

É comum que a limpeza dos equipamentos utilizados na ordenha seja realizada por meio de lavagem com esponjas, algumas das quais são fabricadas com espuma de poliuretano e possuem pequenos orifícios. Essa estrutura propicia a aderência de resíduos em sua superfície, e a água retida nos poros cria um ambiente propício para o desenvolvimento de microrganismos. Assim, as esponjas podem servir como reservatórios e veículos de transmissão de contaminação (Moura *et al.*, 2017).

Devido ao elevado teor nutritivo do leite, há uma significativa possibilidade de contaminação, especialmente devido à inadequação na higienização dos equipamentos utilizados durante o processo de ordenha. Nesse contexto, a desinfecção eficaz desses equipamentos, juntamente com a substituição periódica, é fundamental, uma vez que esses materiais podem se tornar reservatórios de microrganismos e propiciar a contaminação cruzada. O presente estudo tem como objetivo avaliar as condições microbiológicas de esponjas com diferentes tempos de uso, as quais são empregadas na limpeza de utensílios e equipamentos de ordenha em cinco propriedades localizadas na região de Patos de Minas. Além disso, pretende-se investigar a eficácia da imersão em hipoclorito de sódio como método de desinfecção dessas esponjas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O leite e seus derivados merecem destaque devido ao seu alto valor nutricional, constituindo um grupo de alimentos essencial para a saúde humana. São fontes significativas de proteínas de alto valor biológico, além de conterem vitaminas, minerais, carboidratos e lipídios, sendo essenciais para a vida (Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 2015).

Além de seu valor nutricional, o leite possui grande relevância econômica, sendo a principal fonte de renda para muitas famílias em todo o mundo.

Aproximadamente 10% da população global depende diretamente da produção leiteira para sua subsistência (Siqueira, 2019). Esse alimento desempenha um papel crucial na economia de diversas regiões, como o Agreste Meridional Pernambucano (Leite *et al.*, 2019).

Adicionalmente, o leite desempenha um papel vital na alimentação de famílias de baixa renda, sendo considerado uma das fontes mais acessíveis de proteína, vitamina D, cálcio e vitamina A no Brasil (Siqueira, 2019).

No que diz respeito ao consumo, a demanda por produtos lácteos tem crescido a uma taxa superior ao aumento da população. Mudanças na estrutura demográfica, nos padrões de consumo e nas condições de vida das pessoas têm contribuído positivamente para o aumento do consumo per capita de lácteos em países emergentes, como o Brasil (Vilela *et al.*, 2017; Moraes *et al.*, 2020).

Devido à sua composição química e alto valor nutricional, o leite constitui um substrato importante para a proliferação de microrganismos, tais como *Proteus*, *Enterococcus*, *Escherichia coli*, entre outros (Menezes *et al.*, 2014).

A contaminação do leite pode ocorrer por duas vias: endógena, no caso de animais enfermos, e exógena, após a saída do úbere, podendo incluir microrganismos patogênicos e deteriorantes (Menezes *et al.*, 2014). O acesso de microrganismos a este produto pode ocorrer em qualquer uma das etapas, desde a produção até o consumo, conforme destacado por Almeida (2010). No entanto, a ordenha é reconhecida como a etapa mais suscetível a contaminações (Costa, 2006), sendo a rotina de ordenha o fator primordial para a obtenção de um produto de qualidade superior (Custodio, 2021).

A contaminação microbiológica do leite representa um perigo para a saúde do consumidor, uma vez que esse alimento pode veicular microrganismos associados a surtos de origem alimentar, além de causar prejuízos econômicos (Sandoval; Ribeiro, 2021). Doenças como a colibacilose podem ser ocasionadas pela ingestão de leite contaminado, sendo o microrganismo coliforme um indicador comum de contaminação fecal. A contaminação por esse microrganismo pode ocorrer tanto por secreção intramamária quanto por contaminação fecal do úbere ou dos equipamentos de ordenha.

Dessa forma, a atenção aos fatores como a saúde da glândula mamária, a higiene durante a ordenha, a limpeza dos ordenhadores e dos tanques de resfriamento, bem como os procedimentos de limpeza dos utensílios e equipamentos de ordenha, são essenciais para garantir a qualidade microbiológica do leite (Menezes *et al.*, 2014).

A higienização adequada é indispensável e deve estar presente em várias etapas da produção de leite. A falta de medidas higiênicas adequadas no manejo, na ordenha, na desinfecção e na limpeza de equipamentos e ambientes pode ser o ponto inicial da contaminação do produto (Custodio, 2021), resultando em um aumento significativo na contagem bacteriana total do leite. Isso ocorre porque os microrganismos tendem a se proliferar em resíduos presentes em recipientes, borrachas, conexões e em qualquer local onde haja acúmulo desses resíduos (Nörnberg, 2009).

Além do aumento na contagem bacteriana, o acúmulo de resíduos orgânicos propicia a adesão bacteriana, podendo resultar no desenvolvimento de biofilmes. A formação desses biofilmes em superfícies utilizadas na produção de alimentos, como o aço inoxidável (material comum na fabricação de tanques de resfriamento de leite), tem

recebido destaque devido aos potenciais malefícios associados à sua presença (Mücke, 2016; Guimarães *et al.*, 2017).

Um biofilme é uma comunidade de microrganismos que crescem aderidos a uma superfície e estão revestidos por uma matriz extracelular heterogênea e complexa, composta por polissacarídeos, proteínas e ácidos nucleicos produzidos pelos próprios microrganismos (Nascimento; Sena, 2017). Essa estrutura confere habilidades adicionais aos microrganismos, aumentando sua aderência às superfícies, protegendo-os contra agentes inibidores e dessecação, além de proporcionar maior resistência a desinfetantes (Rodrigues, 2021). Microrganismos presentes em biofilmes podem se tornar de 10 a 1.000 vezes mais resistentes do que quando estão na forma livre (Hoch, 2022).

Uma vez formados, os biofilmes atuam como fontes de contaminação contínua (Boari *et al.*, 2009), pois, embora tenham a característica de aderir às superfícies, muitas vezes podem se desprender e espalhar os microrganismos, comprometendo a qualidade do alimento (Braga *et al.*, 2022).

As esponjas são itens essenciais para a limpeza de superfícies, equipamentos e utensílios, com o objetivo de remover resíduos orgânicos. No entanto, durante seu período de uso, as esponjas acumulam esses resíduos, tornando-se um meio de cultura, reservatório e veículo de transmissão de microrganismos patogênicos. Isso pode resultar em contaminação cruzada, termo utilizado para descrever a transferência de bactérias e vírus de alimentos contaminados para outros alimentos, por meio do uso de utensílios contaminados, manipuladores e ambiente de produção (Santos *et al.*, 2021).

Diversas pesquisas demonstraram que as esponjas utilizadas na limpeza de superfícies contendo resíduos orgânicos podem contaminar superfícies de aço inoxidável, contribuindo para a contaminação cruzada entre equipamentos e alimentos (Rossi, 2010).

Outros estudos revelaram a presença de diversos microrganismos patogênicos e oportunistas em esponjas de poliuretano utilizadas nos processos de limpeza, incluindo coliformes totais, coliformes termotolerantes, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella* sp., fungos, *Enterobacter* e outros (Sousa *et al.*, 2016). Dentre esses microrganismos, os que se destacam na contaminação do leite são principalmente as bactérias, enquanto os demais grupos têm uma participação reduzida nesse processo (Avelino, 2017).

A determinação dos microrganismos como *E. coli*, *Bacillus Cereus*; *Listeria*, *Salmonella*, *Staphylococcus* e *Streptococcus*, que é o objetivo desta pesquisa, é de extrema importância. Quando presentes em um alimento, esses microrganismos podem fornecer informações cruciais sobre a ocorrência de contaminação e o potencial de deterioração do alimento, além de indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (Menezes *et al.*, 2014).

A identificação da presença de *Escherichia coli* nas esponjas destinadas à limpeza de equipamentos de ordenha é de extrema importância, evidenciando a necessidade de adoção de medidas cabíveis. Isso porque a presença desse microrganismo é preocupante, já que pode contaminar o leite através da contaminação cruzada. Uma vez ingerido, a *Escherichia coli* pode causar infecções no trato intestinal e infecções extraintestinais, como infecção urinária, sepse e meningite, sendo um dos

principais agentes causadores de doenças transmitidas por alimentos em todo o mundo (Serenó, 2021).

Além disso, a *Escherichia coli* pode permanecer nas superfícies por longos períodos, especialmente quando há presença de proteínas de resíduos biológicos, aumentando assim o risco de contaminação cruzada entre equipamentos e alimentos (Esteves *et al.*, 2014). Essa capacidade ressalta a importância crucial de uma higienização correta nos equipamentos utilizados na obtenção e produção de alimentos, incluindo aqueles utilizados na ordenha.

3 MATERIAL E MÉTODO

As metodologias adotadas para amostragem, coleta, acondicionamento, transporte e análise microbiológica das amostras seguiram as diretrizes técnicas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Brasil, 2019), conforme descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (Silva *et al.*, 2017). A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Microbiologia localizado no bloco D do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).

Foram coletadas e analisadas quarenta esponjas utilizadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenha de cinco propriedades da região de Patos de Minas. O tempo de uso das esponjas foi determinado de acordo com a data de entrega das mesmas aos proprietários locais. Cada fazenda recebeu quatro esponjas, sendo duas destinadas à limpeza do tanque de refrigeração de leite e duas para a ordenha. A coleta e análise das amostras foram realizadas em duas datas diferentes: 20 amostras foram analisadas após sete dias de uso e outras 20 amostras após 14 dias de uso. Os proprietários foram orientados a adotar diferentes práticas para cada esponja recebida: em duas delas, não foi realizado nenhum método de desinfecção, enquanto as outras passaram por um processo de imersão em hipoclorito de sódio durante cinco minutos.

As amostras foram identificadas como A1, B1, C1, D1 até A5, B5, C5, D5 no primeiro lote de análises, e como A6, B6, C6, D6 até A10, B10, C10, D10 no segundo lote. Após a coleta, as esponjas foram acondicionadas em um recipiente isotérmico para manter uma temperatura média de 0°C a 4°C e imediatamente transportadas até o Laboratório de Microbiologia.

No laboratório, foi realizada a assepsia tanto externa quanto interna da capela com álcool 70%, seguida pela descontaminação de cada amostra em seu invólucro/embalagem, também utilizando álcool 70%.

Para o preparo das amostras, cada esponja foi adicionada e homogeneizada em frascos contendo 225mL de solução de Água Peptonada Tamponada a 1% (APT). Em seguida, os frascos foram incubados a 37°C por 24 horas.

Do conteúdo dos recipientes, foram feitas diluições seriadas. Utilizando uma pipeta estéril, 1mL do meio foi transferido para tubos contendo 9mL de Água Peptonada Tamponada a 1% (APT), repetindo esse processo duas vezes na primeira rodada de análises, resultando nas diluições de 10^1 e 10^2 . Na segunda rodada de análises, esse processo foi repetido três vezes, resultando nas diluições de 10^1 , 10^2 e 10^3 .

Após a realização das diluições, 0,5mL da diluição mais diluída foi depositado no fundo de uma placa de Petri estéril. Em seguida, foram adicionados 20mL

do meio Ágar Padrão para Contagem (PCA) na placa de Petri, utilizando a técnica de *pour plate*. Esse processo foi repetido para todas as 40 amostras. Após a solidificação das placas, estas foram incubadas invertidas a 37°C por 24 horas. Posteriormente, foi realizada a contagem das unidades formadoras de colônias (UFC).

Além das diluições, o conteúdo dos frascos iniciais foi utilizado para fazer estrias em placas contendo os seguintes meios de cultura: Ágar Sangue, Ágar Lactose Orto-Nitrofenil-β-D-galactopiranosídeo (ALOA), Ágar Baird-Parker (BP), Ágar Bacillus Cereus (BC) e Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB). Além disso, 0,1mL do conteúdo foi transferido para tubos contendo o meio Rappaport (RAPPA).

As placas contendo os meios ALOA, BP, BC e EMB foram incubadas invertidas a 37°C por 24 horas. As placas com Ágar Sangue também foram incubadas invertidas a 37°C por 24 horas, mas em uma jarra de anaerobiose. Os tubos contendo RAPPA foram incubados a 44,5°C por 24 horas.

Posteriormente, o conteúdo de cada tubo de RAPPA foi estriado em uma placa contendo o meio Ágar Entérico de Hektoen (HE) utilizando alças de inoculação. Esse processo foi repetido e as placas foram incubadas invertidas a 37°C por 24 horas.

Após a execução da metodologia descrita anteriormente, cada placa foi analisada individualmente quanto ao crescimento do microrganismo pesquisado. Foram utilizados métodos confirmatórios, como a coloração de Gram, para identificação e caracterização dos microrganismos presentes nas amostras.

Os objetivos do uso de cada meio estão descritos no quadro a seguir.

Quadro 1: Meios utilizados e seus objetivos

Meio	Objetivo
APT	Possibilitar o crescimento bacteriano e a execução das diluições.
ALOA	Identificar a presença ou ausência do gênero <i>Listeria</i> na amostra.
AS	Identificar a presença ou ausência do gênero <i>Streptococcus</i> na amostra.
BC	Identificar a presença ou ausência do gênero <i>Bacillus Cereus</i> na amostra.
BP	Identificar a presença ou ausência do gênero <i>Staphylococcus</i> na amostra.
EMB	Identificar a presença ou ausência do gênero <i>Escherichia coli</i> na amostra.
HE	Identificar a presença ou ausência do gênero <i>Salmonella</i> na amostra.
PCA	Realizar a contagem de unidades formadoras de colônias.
RAPPA	Possibilitar o fortalecimento e crescimento do gênero <i>Salmonella</i> .

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE QUALITATIVA

Foram coletadas e analisadas quarenta esponjas utilizadas no procedimento de higienização dos equipamentos de ordenha em cinco estabelecimentos da região de Patos de Minas. As amostras foram avaliadas após sete e 14 dias de uso. Os dados referentes aos microrganismos presentes nas esponjas após sete dias de utilização estão detalhados nos quadros 2, 3, 4, 5 e 6 subsequentes.

Quadro 2: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 1, com sete dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria, Staphylococcus, Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
2	<i>Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>
3	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>
4	<i>Staphylococcus sp., Listeria</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 3: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 2, com sete dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
2	<i>Staphylococcus, Escherichia coli</i>
3	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>
4	<i>Listeria, Staphylococcus sp.</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 4: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 3, com sete dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
2	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>
3	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
4	<i>Staphylococcus sp.</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 5: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 4, com sete dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria, Staphylococcus, Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
2	<i>Listeria, Staphylococcus, Escherichia coli</i>
3	<i>Listeria, Staphylococcus, Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
4	<i>Listeria, Staphylococcus</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 6: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 5, com sete dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
2	<i>Listeria, Staphylococcus sp.</i>
3	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>
4	<i>Listeria, Staphylococcus sp.</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ESPONJAS DE POLIURETANO UTILIZADAS
PARA LIMPEZA DE EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE ORDENHA

Na segunda fase da pesquisa, as esponjas foram coletadas e analisadas após 14 dias de utilização; os resultados estão delineados nas tabelas 7, 8, 9, 10 e 11 a seguir.

Quadro 7: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 1, com 14 dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
2	<i>Listeria, Staphylococcus, Escherichia coli</i>
3	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>
4	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 8: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 2, com 14 dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
2	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>
3	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>
4	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 9: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 3, com 14 dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
2	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>
3	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
4	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 10: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 4, com 14 dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
2	<i>Listeria, Staphylococcus, Escherichia coli</i>
3	<i>Listeria, Staphylococcus, Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>
4	<i>Listeria, Staphylococcus sp., Escherichia coli, Streptococcus sp.</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 11: Microrganismos encontrados nas esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenhas da fazenda 5, com 14 dias de uso

Amostra	Microrganismos encontrados
1	<i>Listeria</i> , <i>Staphylococcus</i> sp., <i>Escherichia coli</i> , <i>Streptococcus</i> sp.
2	<i>Listeria</i> , <i>Staphylococcus</i> sp., <i>Escherichia coli</i>
3	<i>Listeria</i> , <i>Staphylococcus</i> sp., <i>Escherichia coli</i> , <i>Streptococcus</i> sp.
4	<i>Listeria</i> , <i>Staphylococcus</i> sp., <i>Escherichia coli</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Em um estudo conduzido por Rezende *et al.* (2016), foram examinadas 30 esponjas de poliuretano utilizadas em residências domésticas, nas quais foram identificadas bactérias, tais como *Escherichia coli* e do gênero *Staphylococcus*, evidenciando a capacidade dessas esponjas de poliuretano em servirem como meio propício para o crescimento bacteriano.

As bactérias presentes nas esponjas podem contaminar o leite durante o processo de higienização dos equipamentos e utensílios de ordenha, tornando-o uma fonte potencial de contaminação. Esse fenômeno é respaldado por Oliveira *et al.* (2010), que afirmam que o leite está entre os alimentos associados a surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs).

Uma vez presentes nos alimentos, os microrganismos identificados neste estudo podem desencadear diversas enfermidades. A presença de bactérias do gênero *Staphylococcus* pode resultar em complicações como endocardites, pneumonias e septicemias (Lima *et al.*, 2015). *Escherichia coli*, quando ingerida juntamente com alimentos como o leite, pode causar, entre outras afecções, diarreias e gastroenterites (Oliveira *et al.*, 2015).

Outro patógeno relevante encontrado neste estudo é o *Streptococcus* sp.; bactérias deste gênero, como o *Streptococcus agalactiae*, possuem importância global, estando associadas à transmissão vertical para neonatos de parturientes colonizadas. Entre as infecções neonatais associadas a este microrganismo destacam-se principalmente a septicemia e a pneumonia e, em menor frequência, meningite, celulite, osteomielite e artrite séptica.

Dentre os microrganismos identificados neste estudo, destaca-se a presença de *Listeria* sp., agente causador da listeriose, cuja principal via de transmissão é a ingestão de produtos lácteos contaminados. As manifestações clínicas da listeriose em humanos estão principalmente relacionadas a infecções no sistema nervoso central (SNC), como meningite e encefalite, além de outras condições como endocardite, peritonite, pneumonia e osteomielite (Barancelli *et al.*, 2011). Esta enfermidade representa um risco para a saúde pública, destacando-se a necessidade de implementação de medidas de controle (Silva, 2018).

Considerando as consequências adversas decorrentes da presença de microrganismos nos alimentos, é essencial adotar cuidados rigorosos com a higiene durante sua manipulação. É importante ressaltar que os patógenos podem ser transmitidos através de utensílios contaminados, como as esponjas utilizadas na limpeza de equipamentos e utensílios de ordenha (Santos *et al.*, 2021).

4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA

Para as análises quantitativas da carga microbiana total, as amostras foram distribuídas em quatro grupos equivalentes. Essa divisão ocorreu da seguinte maneira: Grupo 1 - Esponjas empregadas na limpeza da ordenha mecânica, sem passar pelo processo de desinfecção; Grupo 2 - Esponjas utilizadas na higienização da ordenha mecânica, submetidas ao processo de desinfecção; Grupo 3 - Esponjas empregadas na limpeza do tanque de refrigeração de leite, sem passar pelo processo de desinfecção; Grupo 4 - Esponjas utilizadas na limpeza do tanque de refrigeração de leite, que foram submetidas ao processo de desinfecção. Cada grupo foi composto por cinco amostras, provenientes de cinco propriedades distintas. Importante ressaltar que as mesmas propriedades foram utilizadas para todos os grupos, sendo que cada uma contribuiu com quatro amostras.

Devido à elevada carga microbiana nas amostras, foi necessário recorrer ao uso de diluições, utilizando duas diluições para a realização das análises na primeira etapa e três diluições na segunda etapa. Além disso, foi imprescindível empregar a técnica de contagem em quadrantes, que envolve a contagem de uma área específica da placa de Petri e sua multiplicação pela área total da mesma.

Na primeira etapa, que consistiu na análise das amostras com sete dias de uso, os resultados estão apresentados na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Taxa de contaminação das esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenha, com sete dias de uso, em Unidades Formadoras de Colônias (UFC)

Grupo 1		Grupo 2	
Amostra/fazenda de origem	Taxa de contaminação (UFC)	Amostra/fazenda de origem	Taxa de contaminação (UFC)
1	1.084.800	1	1.000
2	1.150.800	2	946.800
3	875.000	3	521.400
4	620.000	4	882.700
5	404.400	5	402.200
Grupo 3		Grupo 4	
Amostra/fazenda de origem	Taxa de contaminação (UFC)	Amostra/fazenda de origem	Taxa de contaminação (UFC)
1	150.000	1	500
2	654.000	2	365.000
3	600.000	3	8.900
4	590.000	4	492.000
5	420.000	5	343.000

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A segunda fase da presente pesquisa envolveu a análise da carga microbiana total das amostras com 14 dias de uso, sendo importante destacar que as amostras foram provenientes das mesmas fazendas da primeira etapa. Os resultados estão detalhados na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Taxa de contaminação das esponjas empregadas no processo de limpeza dos equipamentos de ordenha, com 14 dias de uso, em Unidades Formadoras de Colônias (UFC)

Grupo 1		Grupo 2	
Amostra/fazenda de origem	Taxa de contaminação (UFC)	Amostra/fazenda de origem	Taxa de contaminação (UFC)
1	22.000.000	1	23.000.000
2	24.000.000	2	20.000.000
3	16.500.000	3	19.000.000
4	21.000.000	4	22.400.000
5	28.000.000	5	26.000.000
Grupo 3		Grupo 4	
Amostra/fazenda de origem	Taxa de contaminação (UFC)	Amostra/fazenda de origem	Taxa de contaminação (UFC)
1	13.500.000	1	15.000.000
2	16.200.000	2	18.400.000
3	13.000.000	3	11.000.000
4	20.000.000	4	28.600.000
5	14.500.000	5	16.000.000

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Não existem na Legislação Brasileira valores de referência que estabeleçam padrões microbiológicos para esponjas, o que dificulta a comparação com os resultados obtidos (Rezende *et al.*, 2016).

Em um estudo realizado por Sousa *et al.* (2016), no qual foram analisadas 10 esponjas de poliuretano utilizadas em cozinhas domésticas, a maioria das amostras apresentou resultados incontáveis. O mesmo padrão foi observado no estudo conduzido por Rezende *et al.* (2016), que analisou 30 esponjas utilizadas no mesmo ambiente. Isso evidencia a capacidade das esponjas fabricadas a partir de espuma de poliuretano de servirem como meio de cultura para bactérias, resultando em altos índices de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) quando analisadas, conforme observado no presente estudo.

Foi observado que a quantidade de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) foi significativamente maior nas esponjas analisadas com 14 dias de uso em comparação com aquelas analisadas com sete dias, corroborando com o achado de Moura *et al.* (2017), que indica que a quantidade de microrganismos presentes nas esponjas aumenta com a prolongação do tempo de uso.

A imersão das esponjas em hipoclorito de sódio mostrou-se eficaz na redução da quantidade de UFCs presentes nas amostras, em concordância com o estudo de Silva *et al.* (2023), que sugere que o NaOCl atua como um antimicrobiano de amplo espectro com ação imediata sobre diversas espécies bacterianas.

Entretanto, esse benefício foi observado apenas nas esponjas analisadas com sete dias de uso. As esponjas analisadas com 14 dias de uso apresentavam uma maior concentração de detergente retido nelas, em comparação com aquelas utilizadas por apenas sete dias. Essa condição pode ter sido o motivo pelo qual a desinfecção não foi eficiente, uma vez que o hipoclorito de sódio nunca deve ser misturado com outros produtos de limpeza, como sabão e detergente (Martins *et al.*, 2011).

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, foi evidente que as amostras apresentaram altas cargas microbianas, com bactérias do gênero *Staphylococcus* sendo o microrganismo mais prevalente, estando presente em todas as amostras. O processo de desinfecção por imersão das esponjas em hipoclorito de sódio por cinco minutos demonstrou eficácia na redução das taxas de contaminação, especialmente nas amostras dos grupos um e dois, que eram utilizadas para lavagem dos mesmos equipamentos em cada fazenda, assim como as esponjas dos grupos três e quatro.

Entretanto, esse benefício foi constatado apenas nas esponjas analisadas com sete dias de uso, possivelmente devido à interferência da maior quantidade de detergente retido nas esponjas com 14 dias de uso.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. M. de. **Qualidade microbiológica do leite cru refrigerado no município de Ouro Preto do Oeste - Rondônia - Brasil**. 2010. 130 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde), Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

AVELINO, N. R. **Higiene na ordenha e seu reflexo na qualidade microbiológica do leite bovino**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Pecuária Leiteira com Ênfase em Tecnologias Sociais), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus São João Evangelista, São João Evangelista, 2017.

BARANCELLI, G. V. *et al.* *Listeria monocytogenes*: ocorrência em produtos lácteos e suas implicações em saúde pública. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, n. 1, p. 155-168. 2011.

BOARI, C. A. *et al.* Formação de biofilme em aço inoxidável por *Aeromonas hydrophila* e *Staphylococcus aureus* usando leite e diferentes condições de cultivo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 4, p. 886-895, 2009.

BRAGA, E. E. *et al.* Pesquisa de *Escherichia coli* e avaliação da produção qualitativa de biofilme em amostras de leite pasteurizado comercializado na cidade do Rio de Janeiro. **Microbiologia de Alimentos**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 54-64, 2022.

BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. **RDC n. 331, 23 de dezembro de 2019**. Brasília: Diário Oficial da União, 2019.

COSTA, F. F. **Interferência de práticas de manejo na qualidade microbiológica do leite produzido em propriedades rurais familiares**. 2006. 40 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Curso de Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2006.

CUSTODIO, H. C. V. **Análise da influência de procedimentos de manejo e rotina de ordenha na qualidade do leite em uma fazenda leiteira em Três Pontas - MG.**

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária), Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, 2021.

DIZERÓ, M. F. C. **Perfil microbiológico de leite bovino como ferramenta para assistência técnica.** 2019. 68 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável), Instituto de Zootecnia, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Nova Odessa, 2019.

ESTEVES, D. C. *et al.* Avaliação de conservação da viabilidade de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* sob influência de fluídos biológicos em superfícies secas. **Colloquium Vitae**, Presidente Prudente, v. 6, n. 2, p. 22-30, 2014.

GUIMARÃES, A. D. B. *et al.* Biofilmes de bactérias causadoras de mastite bovina e sua biotransferência de aço inoxidável para o leite. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 2017, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2017. p. 2755-2758.

HOCH, J. **Modificação da adesão e proliferação bacteriana em superfícies de aço inoxidável AISI 430 texturizadas por shot peening.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

LEITE, A. E. de L. M. *et al.* Causas de não recebimento do leite cru refrigerado em usina de beneficiamento do Agreste Meridional de Pernambuco. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 74, n. 2, p. 86-95, 2019.

LIMA, M. F. P. *et al.* *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares – revisão de literatura. **Uningá Review**, Maringá, v. 21, n. 1, p. 32-39. 2015.

MARTINS, M. C. V. *et al.* Análise do uso de material e produtos químicos na higienização de equipamentos e utensílios em uma cozinha experimental de preparo de alimentos. **Oikos: Revista Brasileira de Economia Doméstica**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 195-212, 2011.

MENEZES, M. F. C. *et al.* Microbiota e conservação do leite. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 18, p. 76-89, 2014.

MORAES, M. R. L. *et al.* Atual conjuntura do setor industrial de leite: Estudo da industrialização do leite no Brasil e no Nordeste. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 8, p. 57085-57095, 2020.

MOURA, D. M. B. de *et al.* Análise microbiológica, formas de uso e desinfecção de esponjas de uso doméstico na cidade de Teresina, PI. **Higiene Alimentar**, [S. l.], v. 31, n. 272/273, p. 47-50, 2017.

- MÜCKE, N. **Sensibilidade celular e de biofilme de *Enterococcus* sp. aos desinfetantes de uso industrial.** 2016. 77 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2016.
- NASCIMENTO, I. R. do; SENA, T. L. de. **Biofilmes bacterianos: colonização e identificação de microorganismos causadores de infecção em cateter venoso central.** Relatório final (Pesquisa) Iniciação Científica - Faculdade de Ciências da Educação e da Saúde. 2017.
- NÖRNBERG, M. F. B. L. **Atividade proteolítica, aderência e produção de biofilmes por microrganismos psicotróficos em leite bovino.** 2009. 89 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- OLIVEIRA, A. B. A *et al.* Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **HCPA**, Porto Alegre, v. 30, n. 3, p. 279-285, 2010.
- OLIVEIRA, A. J. *et al.* Coliformes termotolerantes: bioindicadores da qualidade da água destinada ao consumo humano. **Atas de Saúde Ambiental**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 24-29, 2015.
- REZENDE, C. *et al.* Avaliação microbiológica em esponjas de uso doméstico. **Revista Unifev: Ciência & Tecnologia**, São Paulo, v. 1, n. 1. 2016.
- ROSSI, E. M. **Avaliação da contaminação microbiológica e de procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação.** 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- RODRIGUES, D. E. B. **Caracterização de biofilmes multiespécies formados por bactérias isoladas de leite.** 2021. 49 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2021.
- SANDOVAL, V. L.; RIBEIRO, L. F. Qualidade do leite: sua influência no processamento, requisitos obrigatórios e sua importância para o produto final. **GeTec**, Monte Carmelo, v. 10, n. 28, p. 41-49, 2021.
- SANTOS, A. L. *et al.* **Análise microbiológica e formas de desinfecção de esponjas de uso doméstico.** [S. l.]: Funec, 2021.
- SERENO, M. J. **Presença de *Escherichia coli* diarreio gênicas em bovinos provenientes de criações extensiva e intensiva e na linha de abate e processamento.** 2021. 89 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2021.

SILVA, A. L. M, *et al.* Métodos alternativos e promissores ao uso de hipoclorito de sódio na desinfecção de frutas e hortaliças minimamente processadas. **Brazilian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, Pinheiral, v. 1, n. 1, p. 01-14, 2023.

SILVA, L. dos S. **Doenças transmitidas por alimentos com abordagem nos principais microrganismos patogênicos presentes no leite – revisão de literatura**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 2017.

SIQUEIRA, K. B. **O mercado consumidor de leite e derivados**. Juiz de Fora: Embrapa, 2019. 17 p. Circular Técnica 120.

SBAN. Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. **A importância do consumo de leite no atual cenário nutricional brasileiro**. [S. l.]: SBAN, 2015. 28 p.

SOUSA, T. M. *et al.* Análise microbiológica de esponjas de poliuretano utilizadas em cozinhas domésticas. **Revista Científica da FAMINAS**, Muriaé, v. 9, n. 1, p. 27-37, 2016.

TEIXEIRA, C. M. S.; FIGUEIREDO, M. A. Qualidade microbiológica do leite bovino no Brasil associada à *Staphylococcus aureus*. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 196, 2018.

VILELA, D. *et al.* A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 05-24, 2017.

Desenvolvimento de uma emulsão hidratante e antioxidante para peles maduras

Development of a moisturizing and antioxidant emulsion for mature skin

MARIA SELMA ALVES

Discente de Farmácia (UNIPAM)

E-mail: mariaselma@unipam.edu.br

LARISSA COSTA KELES DE ALMEIDA

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: larissa@unipam.edu.br

Resumo: A pele tem a função de proteger o corpo contra elementos externos e internos. Ao longo do tempo, suas camadas sofrem um processo de envelhecimento, resultando em mudanças tanto em sua estrutura morfológica quanto fisiológica, como a redução da espessura, perda de elasticidade e o surgimento de manchas pigmentadas. Diante desse contexto, cresce a busca por métodos de prevenção do envelhecimento cutâneo e de manutenção da beleza da pele. O objetivo deste estudo foi desenvolver uma formulação multifuncional voltada para peles maduras. Inicialmente, foram conduzidas pesquisas na literatura científica a respeito de matérias-primas disponíveis, considerando suas características físico-químicas, compatibilidade, porcentagem de uso e funções específicas. Com base nesses estudos, foram elaborados lotes-piloto até alcançar uma formulação padrão (denominada LBII) que melhor atendesse aos objetivos estabelecidos. A formulação resultante apresentou uma coloração bege, aspecto homogêneo, textura lisa, brilho característico e odor proveniente da essência utilizada. Foram conduzidos estudos de estabilidade preliminar, incluindo testes de centrifugação, estresse térmico e ciclos de variação de temperatura ao longo de 12 dias, avaliando características organolépticas e realizando ensaios físico-químicos (pH, viscosidade e densidade relativa) nos tempos de 24 horas, 6 dias e 12 dias. Os resultados indicaram estabilidade satisfatória em todos os testes realizados. Recomenda-se a condução de estudos de estabilidade acelerada e de longa duração para obter dados adicionais sobre a estabilidade do produto, bem como para estabelecer um prazo de validade adequado.

Palavras-chave: antioxidante; emulsão hidratante; pele madura.

Abstract: The skin has the function of protecting the body against external and internal elements. Over time, its layers undergo an aging process, resulting in changes in both its morphological and physiological structure, such as thinning, loss of elasticity, and the appearance of pigmented spots. In this context, there is a growing demand for methods to prevent skin aging and maintain skin beauty. The aim of this study was to develop a multifunctional formulation for mature skin. Initially, research was conducted in the scientific literature regarding available raw materials, considering their physicochemical characteristics, compatibility, percentage of use, and specific functions. Based on these studies, pilot batches were formulated until reaching a standard formulation (referred to as LBII) that best met the established objectives. The resulting formulation had a beige color, homogeneous appearance, smooth texture, characteristic shine, and odor from the essence used. Preliminary stability studies were conducted, including

centrifugation tests, thermal stress, and temperature variation cycles over 12 days, evaluating organoleptic characteristics and performing physicochemical assays (pH, viscosity, and relative density) at 24 hours, 6 days, and 12 days. The results indicated satisfactory stability in all tests performed. It is recommended to conduct accelerated and long-term stability studies to obtain additional data on product stability, as well as to establish an appropriate shelf life.

Keywords: antioxidant; moisturizing emulsion; mature skin.

1 INTRODUÇÃO

A pele é o órgão responsável por proteger o nosso corpo contra elementos externos, mitigando danos mecânicos, ação de microrganismos e exposição à radiação. Na parte interna do corpo, ela protege os tecidos musculares, ósseos, nervosos e vasculares. Além disso, suas funções primárias incluem proteção, regulação da temperatura corporal, percepção sensorial, secreção, excreção e metabolismo (Gerson *et al.*, 2012; Horta; Muller, 2014).

Uma pele saudável apresenta uma ligeira umidade, textura suave e macia, sendo ligeiramente ácida. A espessura da pele varia, sendo mais grossa nas palmas das mãos e solas dos pés e mais fina nas pálpebras. A pele é composta por três camadas distintas: a epiderme, a derme e a hipoderme, que ao longo do tempo passam por processos de envelhecimento tanto em sua estrutura morfológica quanto em sua fisiologia (Hill; Owens, 2018).

Jain, Huang e Ferraz (2016) explicam que, em especial, a pele do rosto, pescoço, parte superior do tórax e superfície extensora das mãos e antebraços tendem a diminuir em espessura com o envelhecimento. Nesse processo, observa-se um aumento de sulcos de expressão e de rugas finas, além de ela tornar-se mais flácida, seca e apresentar redução do brilho e da vitalidade característicos da pele mais jovem (Gerson *et al.*, 2012).

De acordo com Silva *et al.* (2021), diversos fatores extrínsecos influenciam o envelhecimento da pele, tais como agressões físicas, químicas e mecânicas, exposição solar à radiação ultravioleta, tabagismo, poluição, radiação ionizante e toxinas. Além disso, fatores intrínsecos, como a genética e mudanças endocrinológicas, também desempenham um papel significativo nesse processo.

A pele envelhecida sofre alterações em suas estruturas e bioquímica, afetando a percepção neurosensorial, permeabilidade, resposta a lesões, capacidade de reparo e aumentando a incidência de algumas doenças (Kottner; Surber, 2016). Diante dessas mudanças, Antônio e Antônio (2014) observam que cada vez mais busca-se formas de prevenir o envelhecimento e preservar a beleza.

Gerson *et al.* (2012) destacam que hábitos de vida, como manter uma dieta saudável e controlar o estresse, são importantes na prevenção do envelhecimento. Silva *et al.* (2021) complementam que cuidados diários contribuem para aumentar a regeneração, elasticidade e suavidade da pele, além de temporariamente alterarem sua condição.

Segundo Stadnick (2019), o envelhecimento aumenta a busca por novos cosméticos para evitar alterações estéticas cutâneas. Nesse contexto, surgem os

cosmecêuticos, produtos antienvhecimento que agem profundamente na pele, proporcionando maior permeação dos ativos neles contidos. Silva *et al.* (2021) mencionam algumas substâncias que podem ser utilizadas em cosmecêuticos antienvhecimento, como vitaminas A, B3, C e E, Coenzima Q10, ácido hialurônico e ureia.

De acordo com Fonseca e Guerra (2020), os cosmecêuticos para rejuvenescimento facial oferecem diversos benefícios, tais como aumento da permeação de princípios ativos antienvhecimento na pele, estímulo à neocolagênese e neoelastogênese, minimização dos danos causados pela radiação ultravioleta, neutralização dos radicais livres, melhoria do aspecto da pele com sinais de envhecimento (como rugas, vincos e manchas senis) e redução da hiperpigmentação, entre outros.

Considerando a importância e a procura por cosméticos antienvhecimento no mercado, o presente trabalho teve como objetivo geral desenvolver uma formulação multifuncional para peles maduras. Como objetivos específicos, foram selecionados compostos antioxidantes e hidratantes, desenvolvido o produto cosmético com os mesmos e realizado o estudo de estabilidade preliminar.

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO E LOCAL DE ESTUDO

Foi conduzido um estudo experimental com uma abordagem de natureza quali-quantitativa nos laboratórios de Controle de Qualidade e Tecnologia Farmacêutica, localizados no segundo piso do Bloco D do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), na cidade de Patos de Minas, Minas Gerais.

2.2 DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO

Foi desenvolvida uma emulsão hidratante e antioxidante para peles maduras utilizando as Boas Práticas de Fabricação. As amostras foram armazenadas em potes pretos de parede simples, cada um contendo 60g, e foram devidamente identificadas.

2.3 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos utilizados foram: Agitador mecânico (modelo 713 - Frisatom), Balança semi-analítica (modelo BK400 - Gehaka), Banho-maria (modelo 314-6 - Nova Ética), Centrífuga (modelo BE 6000 - Bio Eng), Chapa aquecedora (modelo 510 - Fisatom), Estufa (modelo 06/091741E - Lemaq), Geladeira (marca Consul), pHmetro digital (modelo PG3000 - Gehaka) e Viscosímetro rotacional de Copo Ford.

2.4 ESTUDO DE ESTABILIDADE

O teste de estabilidade foi conduzido de acordo com as diretrizes da ANVISA, seguindo o Guia para Realização de Estudos de Estabilidade da RE n. 1, de 29 de julho de 2005 (Brasil, 2005), o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (Brasil, 2004) e o Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (Brasil, 2008).

No Estudo de Estabilidade preliminar, foram realizados os testes de Centrifugação, Estresse Térmico e ciclo gelo-degelo em triplicata, conforme descrito a seguir:

- Centrifugação: as amostras foram submetidas à centrifugação a 3000 rpm durante 30 minutos em centrífuga. Após a centrifugação, as amostras foram visualmente avaliadas para verificar qualquer processo de instabilidade, como separação de fases (Brasil, 2004).
- Estresse térmico: as amostras foram mantidas em banho-maria por 10 minutos nas temperaturas de 30°C a 70°C, respectivamente. Após o resfriamento das amostras à temperatura ambiente, estas foram analisadas visualmente para detectar instabilidades.
- Ciclos gelo-degelo: as amostras foram submetidas a ciclos de 24 horas à 45°C ± 2°C em estufa elétrica e 24 horas à -5°C ± 2°C no congelador, totalizando 12 dias. Após cada ciclo, as amostras foram avaliadas organolepticamente e foram realizados ensaios físico-químicos nos tempos 24 horas, 6 dias e 12 dias. Foram preparados padrões, que consistiam em amostras armazenadas em temperatura ambiente, para comparação dos resultados. Assim, todas as análises realizadas com as amostras foram também conduzidas com os padrões.

As características organolépticas das amostras e dos padrões foram avaliadas quanto ao aspecto, cor, odor, sensação ao tato e presença de instabilidades, como coalescência, cremação e sedimentação, entre outros.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata segundo as técnicas descritas no quadro a seguir.

Quadro 1: Análises físico-químicas realizadas na formulação

Testes	Considerações
Características Organolépticas	Foram observados cor, odor e aspecto da formulação.
Determinação do pH	Para a determinação do pH foi utilizado um pHmetro digital da marca Gehaka, PG3000, previamente calibrado com as soluções tampão 4 e 7 a temperatura ambiente. O eletrodo foi inserido diretamente nas amostras.
Determinação da Viscosidade	Foi utilizado o método de Copo Ford com orifício número 2. Foi fechado o orifício com o dedo indicador e adicionou-se lentamente a formulação no Copo Ford, evitando a formação de bolha ou espuma. Removeu-se o excesso com uma espátula. Após, foi retirado o dedo do do orifício acionando simultaneamente um cronômetro com a outra mão. Mediu-se o tempo transcorrido até a primeira interrupção do fluxo. Em seguida realizou-se o cálculo através da fórmula: Viscosidade = $0,6658 \times T - 17,08$.
Determinação da Densidade	Foi determinado utilizando-se um picnômetro de 5mL de vidro. Foram determinadas as massas do picnômetro vazio do picnômetro com amostra e com água purificada. A densidade foi determinada pela razão da massa das amostras pela massa da água, conforme a fórmula: $D = \frac{P_{amostra} - P_{vazio}}{P_{água} - P_{vazio}}$.

Fonte: adaptado de Brasil, 2019.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A avaliação estatística dos dados foi realizada por meio de análise de variância (ANOVA) utilizando o programa Microsoft Excel 2016.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO

Para o desenvolvimento da emulsão destinada a peles maduras, foram selecionados componentes com propriedades antioxidantes e hidratantes, tais como ácido hialurônico, extrato de chá verde, extrato de pitanga, óleo de abacate, óleo de amêndoas doce, óleo de framboesa, óleo de semente de uva e óleo de rosa mosqueta.

O ácido hialurônico é um glicosaminoglicano não sulfatado, uma substância presente na matriz extracelular com a capacidade de reter e ligar-se a moléculas de água. Esta substância é naturalmente abundante na pele, porém sua quantidade tende a diminuir com o envelhecimento. Em peles envelhecidas, observa-se uma redução do

ácido hialurônico na epiderme, enquanto ainda está presente na derme (Carvalho; Ribas, 2019).

O ácido hialurônico pode ser obtido por biotecnologia, através da fermentação do *Streptococcus zooepidemicus* em um substrato vegetal (PharmaSpecial, [202-]). É amplamente utilizado como ingrediente em formulações para uso tópico, sendo também administrado por via intradérmica ou oral como estratégia para combater o envelhecimento cutâneo. Um regime de tratamento tópico utilizando ácido hialurônico de baixo peso molecular seguido por uma variedade de alto peso molecular demonstrou aumentar a proliferação e a espessura da epiderme, além de estimular a diferenciação celular (Carvalho; Ribas, 2019).

Além disso, ao ser aplicado topicamente, o ácido hialurônico forma sobre a epiderme um filme elástico, contínuo e não oclusivo, controlando a troca de água entre a pele e o meio externo sem interferir na respiração e nas trocas cutâneas (PharmaSpecial, [202-]). Dessa forma, auxilia na manutenção da sustentação e hidratação da pele, prevenindo a flacidez e o aparecimento de linhas e sinais de expressão, além de contribuir para manter a pele hidratada, viçosa e revitalizada (Steiner; Addor, 2014).

O extrato de chá-verde é rico em polifenóis, tendo como constituintes mais ativos as catequinas, como epicatequinas, epigallocatequina, galato de epicatequina e galato de epigallocatequina. Dentre esses compostos, o galato de epigallocatequina é o mais ativo. Demonstrou possuir diversas propriedades, tais como capacidade quimioprotetora, anticarcinogênica, anti-inflamatória, antioxidante, fotoprotetora, adstringente e regeneradora. Sua potente ação antioxidante o torna mais eficaz do que as vitaminas C e E. Devido a essas características, seu uso vêm sendo amplamente explorado na indústria cosmética como um antioxidante natural benéfico, sendo considerado uma alternativa aos ativos sintéticos (Carvalho; Ribas, 2019; Valentim; Gonçalves; Reis, 2023; Nutrifarm, 2021).

O extrato de pitanga é reconhecido por sua ação antioxidante, remineralizante, hidratante e suavizante, devido à presença de glicídios, sais minerais, proteínas e vitaminas, incluindo vitamina A, complexo B e C, e sais minerais como cálcio, ferro e fósforo. Destaca-se a presença do licopeno, um antioxidante eficaz no combate a doenças degenerativas, como o câncer. Além disso, foram identificados ácidos cítricos e oxálicos, bem como pectinas, em todo o fruto (Amanter, [202-]).

O óleo de abacate é rico em ácido oleico, um ácido graxo essencial presente nos lipídeos, fundamentais para a estruturação da membrana celular. Este óleo se destaca por seu valor nutritivo, proporcionando diversos benefícios à saúde. Além do alto teor de fibras, esteróis e substâncias antioxidantes, o óleo de abacate contém ácido palmítico, ácido ascórbico, β -sitosterol, ácidos graxos monoinsaturados, bem como uma variedade de vitaminas (complexo A, B, C, E) e minerais, como potássio, ferro e magnésio (Salgado *et al.*, 2008; Soares; Ito, 2000; Oliveira, 2019).

O óleo de abacate apresenta propriedades de hidratação, regeneração e estímulo à formação de colágeno na pele, além de auxiliar no processo de cicatrização de feridas. Além disso, pode ser utilizado como veículo para ativos medicinais. A taxa de hidratação do óleo pode variar de 70% a 82%, dependendo da variedade do fruto, o que o torna uma matéria-prima valiosa para a indústria cosmética, sendo uma opção promissora para uso em produtos cosméticos (Reis, 2019).

O óleo de amêndoas doce é extraído das sementes de *Prunus amygdalus dulcis* e possui propriedades nutritivas, hidratantes e emolientes. Originário da África e pertencente à mesma família da pereira, macieira e pessegueiro, esse óleo contém aproximadamente 20% a 25% de proteínas, além de ácido oleico. É frequentemente utilizado como emoliente em loções, cremes para o corpo e rosto, óleos de banho, cremes para massagem e outros produtos cosméticos (Purifarma, 2021a).

O óleo de framboesa é caracterizado por sua riqueza em ácidos graxos insaturados, com destaque para os ácidos linolênico, alfa linolênico e oléico, que são os mais abundantes. Além disso, é uma fonte significativa de vitamina E, ácido elágico e polifenóis, conferindo-lhe propriedades anti-inflamatórias e hidratantes (Pereira, 2011). Esse óleo é frequentemente utilizado no tratamento de peles secas e descamativas, como coadjuvante na prevenção de dermatites e psoríase, no tratamento de ferimentos cutâneos, como úlceras e queimaduras, na prevenção da gengivite, no tratamento de estrias e inflamações cutâneas. Além disso, é empregado em produtos para peles sensíveis, formulações antienvhecimento, óleos de massagem, protetores solares, produtos faciais e corporais e pós-peeling (Florien, [202-]a).

O óleo de semente de uva age na regeneração e manutenção do tecido cutâneo (Purifarma, 2021b). É rico em tocoferol (vitamina E- antioxidante), principalmente sob a forma de alfa-tocoferol, que intercala entre os lipídeos da camada mais externa da epiderme formando uma barreira protetora. Extratos do óleo de semente de uva possuem bioflavonóides, complexo conhecido como *Procyanidolic oligomeric* que se acredita ser vinte vezes mais potente como removedores dos radicais livres que a vitamina C e cinquenta vezes mais potente que a vitamina E (Pereira, 2008).

O óleo de rosa mosqueta possui ácidos graxos insaturados que conferem alta capacidade de regenerar os tecidos, conservando a textura da pele. Esses ácidos são considerados nutrientes indispensáveis na síntese de prostaglandina, atuando nos processos fisiológicos e bioquímicos relacionados à formação do tecido epitelial, dessa forma, possui também ação regeneradora dos tecidos, cicatrizante e emoliente. Os cremes à base de óleo de rosa mosqueta atenuam os efeitos do envelhecimento, especialmente as rugas de expressão, chegando a resultados satisfatórios devido à presença da Vitamina A (Florien, [202-]b).

Foram escolhidos os excipientes para o desenvolvimento de uma emulsão hidratante para peles sensíveis, sendo escolhidos Olivem 1000[®], como emulsionante, e Sensolene[®], como agente emoliente. O Olivem 1000[®] é o primeiro ingrediente emulsionante 100% ativo. Derivado natural do óleo de oliva, formador de cristais líquidos biomiméticos à pele, seguro e hipoalergênico. Os cristais líquidos são formados por bicamadas lamelares que dão às emulsões poder extra-hidratante, por mimetizar as bi-camadas lipídicas da membrana celular. Proporciona sensação sedosa e suave devido à fração oleica do óleo de oliva e boa espalhabilidade. Não requer a adição de qualquer agente de consistência (Biovital, [202-]).

O Sensolene[®] possui propriedades emolientes que garante maior estabilidade à formulação, ótima aparência e textura diferenciada. É de origem vegetal, sendo derivado da oliva e, possui uma composição graxa semelhante a composição encontrada no filme hidrolipídico epidermal responsável pela função de barreira e propriedades sensoriais. Pode ser usado de 1% a 3% como emoliente, de 3% a 5% em

emulsões O/A para reduzir a perda de água transepidérmica e aumentar a hidratação, suavidade e elasticidade e de 5% a 10% em óleos de banho (Hallstar, [202-]).

Os sequestrantes atuam complexando e inativando íons metálicos provenientes da água ou de matérias-primas da formulação. São responsáveis pelo aumento da estabilidade da emulsão, uma vez que a presença de íons pode ocasionar vários problemas na emulsão. O mais utilizado em formulações é o EDTA dissódico (Ferreira, 2010; Dias, 2018).

O BHT apresenta atividade antioxidante e antimicrobiana. É utilizado na fase oleosa de cremes e loções em concentrações superiores a 0,02%. Amplamente utilizado em formulações cosméticas como cremes, loções, condicionadores, protetor solar, sérums, sabonetes, óleos hidratantes (Infinity Pharma, 2021).

O Cosmoguard® é um agente antimicrobiano eficaz e seguro que garante a conservação de dermocosméticos e produtos para o cuidado pessoal. É composto pela mistura de Metildibromo glutaraldeído e Fenoxietanol, tendo ação contra bactérias gram-positivas e negativas, fungos e leveduras (*Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Penicillium*), não havendo necessidade de adição de qualquer outro agente antimicrobiano nas formulações cosméticas em que é empregado (Farmacam, 2019).

A glicerina é utilizada nos cosméticos como solvente para diversas substâncias. Por sua ação umectante e protetora da pele, pode ser usada em diversos tipos de formulações como cremes, loções, elixir, xaropes, entre outros, em concentrações de 2,0% a 10,0% (Infinity Pharma, 2014).

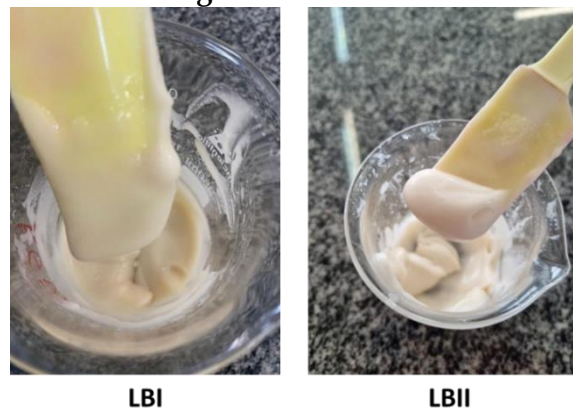
Foi produzida a formulação definida como lote de bancada I (LBI - Figura 1), conforme o descrito no Quadro 2. A formulação obtida ficou fluida e com pouco odor de essência. Para resolver esses problemas, foi desenvolvido o lote de bancada II (LBII - Figura 1), com o aumento do Olivem 1000® de 6,0% para 7,0% para aumentar a viscosidade do meio e da essência de 0,3% para 0,5% para aumentar o odor da fórmula.

A formulação apresentou viscosidade adequada para ser veiculada em bisnaga *tube pump airless*, brilho, homogeneidade, cor bege clara e odor característico de essência.

Para o preparo da formulação usou-se a seguinte técnica de preparo:

- Pesou-se os componentes.
- Adicionou-se a fase A no béquer com água e aqueceu-se até entre 60 e 65 °C.
- Adicionou-se a fase B no béquer com Olivem 1000® e aqueceu-se até entre 60 e 65 °C.
- Quando as duas fases estavam na mesma temperatura, adicionou-se a fase A sobre a B imediatamente e agitou-se no agitador mecânico.
- Quando a temperatura estava abaixo de 40°C, adicionou-se a fase C separadamente e homogeneizou-se.
- Corrigiu-se o pH para entre 5,0 e 5,8.
- Embalou-se e rotulou-se.

Figura 1: LBI e LBII



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Quadro 2: LBI e LBII

Componentes	LBI (%)	LBII (%)	Funções
FASE A			
Água qsp	100,0	100,0	Veículo.
EDTA	0,1	0,1	Agente quelante.
Glicerina	5,0	5,0	Agente umectante, hidratante.
FASE B			
Sensolene®	2,0	2,0	Agente emoliente, hidratante.
Olivem 1000®	6,0	7,0	Agente emulsionante.
BHT	0,1	0,1	Agente antioxidante.
FASE C			
Ácido hialurônico	3,0	3,0	Ação hidratante.
Extrato de chá-verde	3,0	3,0	Ação antioxidante, antimicrobiana.
Extrato de pitanga	3,0	3,0	Ação antioxidante.
Óleo de abacate	3,0	3,0	Ação emoliente, hidratante, antioxidante, regeneradora.
Óleo de semente de uva	3,0	3,0	Ação emoliente, hidratante, antioxidante.
Óleo de amêndoas	3,0	3,0	Ação emoliente, hidratante, nutritiva.
Óleo Rosa Mosqueta	3,0	3,0	Ação emoliente, hidratante, regeneradora celular.
Óleo de framboesa	3,0	3,0	Ação emoliente, hidratante, anti-inflamatório.
Cosmoguard®	0,5	0,5	Conservante.
Essência	0,3	0,5	Essência.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A LBII foi estabelecida como a formulação padrão, uma vez que atendeu aos critérios estabelecidos para a formulação. Em seguida, a LBII foi submetida aos testes do Estudo de Estabilidade Preliminar, incluindo centrifugação, estresse térmico e ciclo de gelo-degelo. Tais análises visam identificar potenciais alterações nos cosméticos, garantindo que estes desempenhem suas funções conforme esperado e com a qualidade desejada (Brasil, 2004).

No contexto da manipulação de produtos cosméticos e medicamentos, um dos principais desafios reside na estabilidade dos compostos manipulados. Assim, a realização dos testes de controle de qualidade e a produção em conformidade com as Boas Práticas de Manipulação são de suma importância. Torna-se crucial, portanto, avaliar se os produtos farmacêuticos são manipulados e armazenados adequadamente, pois sua eficácia pode ser comprometida devido à instabilidade (Santos *et al.*, 2019).

Por meio desses testes, é possível avaliar o desempenho e a segurança dos produtos, além de identificar o comportamento do produto em um determinado intervalo de tempo. Isso é crucial para prever as condições às quais o produto pode ser submetido, desde o momento de sua fabricação até sua chegada ao consumidor final. Com todas essas informações, torna-se possível determinar a data de validade do produto e garantir sua segurança. (Brasil, 2004; Santos *et al.*, 2019)

Se ocorrerem alterações dentro dos parâmetros pré-estabelecidos, é necessário reformular o cosmético, ajustando a fórmula conforme necessário. Assim, a realização dos testes possibilita direcionar o desenvolvimento da formulação e do material de acondicionamento correto, fornecendo informações para o aprimoramento das formulações. Além disso, esses testes permitem estimar o prazo de validade, auxiliar no monitoramento da estabilidade organoléptica, físico-química e microbiológica, e produzir informações sobre a confiabilidade e segurança dos produtos. (Brasil, 2004; Santos *et al.*, 2019).

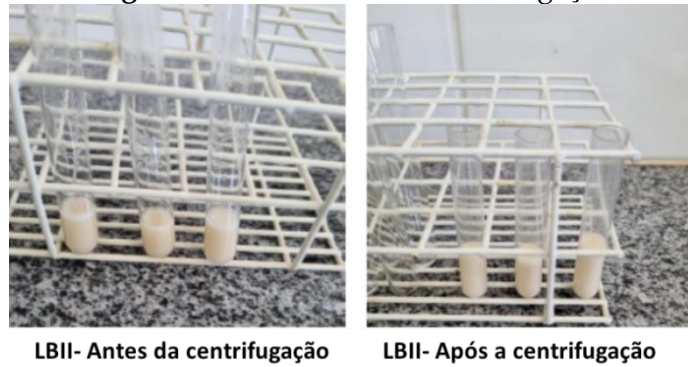
No teste de centrifugação, a amostra é submetida a uma força centrífuga que determinará se ocorrerá separação das fases. Esse processo produz estresse nas amostras, simulando um aumento na força de gravidade, o que aumenta a mobilidade das partículas e antecipa possíveis instabilidades. Essas instabilidades podem se manifestar na forma de precipitação, separação de fases, formação de sedimento compacto e coalescência, entre outros fenômenos (Brasil, 2008).

A Figura 2 a seguir mostra a LBII antes e após a centrifugação. Não foram observadas alterações no aspecto da formulação após o teste, portanto, a amostra foi considerada aprovada. Em seguida, foi realizado o teste de estresse térmico, no qual as amostras foram submetidas a temperaturas entre 30-70°C por 10 minutos em cada temperatura de análise.

De acordo com Isaac *et al.* (2008), o teste avalia a presença de instabilidade no produto, a fim de determinar a necessidade ou não de modificações na composição da formulação. A Figura 3 a seguir mostra a LBII após o teste nas temperaturas de 30-70°C.

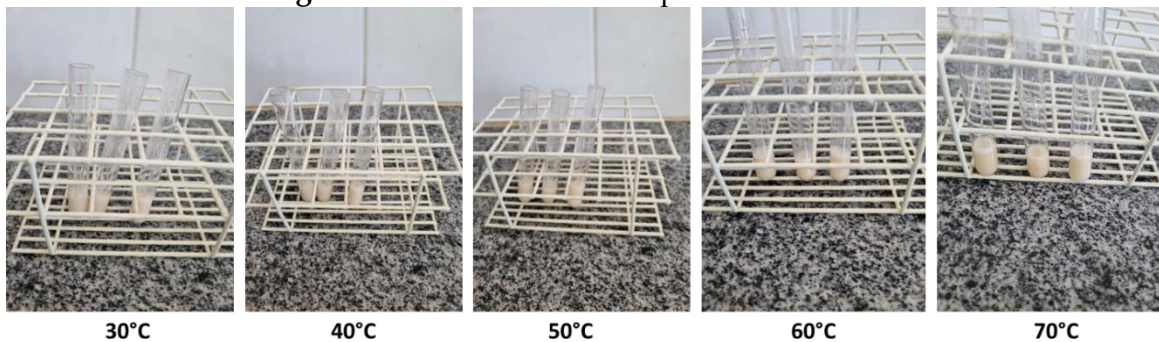
Observou-se que a LBII permaneceu inalterada em todas as temperaturas de análise (Figura 3), portanto, foi aprovada em relação a esse teste.

Figura 2: LBII no teste de Centrifugação



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Figura 3: LBII no teste de Temperatura elevada



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Após o teste de estresse térmico, a LBII foi submetida ao ciclo gelo-degelo, e os resultados obtidos para as características organolépticas e os ensaios físico-químicos (viscosidade, pH e densidade relativa) estão apresentados a seguir.

O teste de pH é crucial na determinação da acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio. Especificamente em cosméticos, onde são destinados à aplicação no corpo humano, o controle do pH é de extrema importância para evitar potenciais efeitos adversos. Em produtos como cremes contendo ingredientes ativos e conservantes específicos, o controle do pH é fundamental, já que sua eficácia está diretamente relacionada a essa variável (Pinto; Alpiovezza; Righetti, 2012).

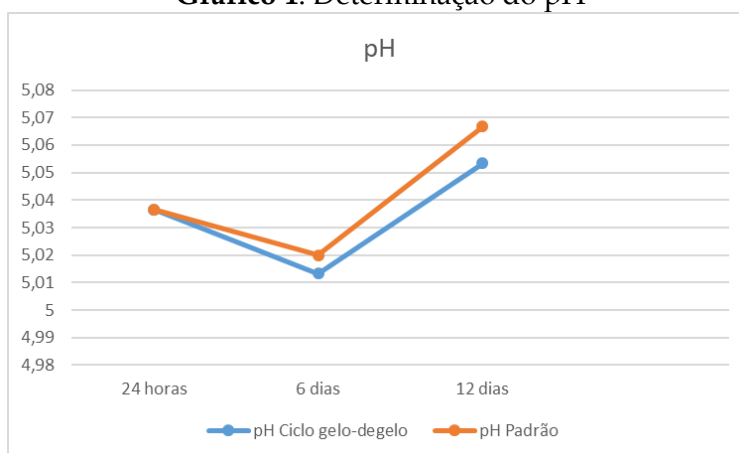
É fundamental ressaltar que o pH da formulação deve ser compatível com o pH da região do corpo onde o cosmético será aplicado. No entanto, existem exceções em que pode ser desejável um pH diferente do local de aplicação para que o ativo exerça o efeito esperado. Por exemplo, em cremes contendo ácidos para efeito de peeling, é necessário um pH bem baixo na formulação final, em torno de 3,0, para que a função de escamação ocorra adequadamente.

O pH da pele pode variar conforme a região do corpo e a idade. O pH fisiológico cutâneo é levemente ácido, situando-se geralmente entre 4,6 e 5,8. Essa acidez contribui para a proteção fungicida e bactericida da superfície cutânea. No entanto, o pH da pele pode ser alterado por diversos fatores, como o uso de produtos tópicos inadequados, o que expõe a pele a uma série de agentes agressores, especialmente

microrganismos. Nesse contexto, a capacidade tamponante das secreções cutâneas desempenha um papel fundamental (Santos *et al.*, 2021).

No teste de determinação do pH, as amostras em triplicata e a formulação padrão foram avaliadas nos tempos de 24 horas, 6 dias e 12 dias (Gráfico 1). Observa-se pelo gráfico que a amostra de LBII submetida ao ciclo gelo-degelo apresentou um comportamento semelhante ao do padrão. Houve pequenas variações nos valores de pH ao longo dos períodos de análise em ambas as amostras, porém a análise estatística demonstrou que não houve variações estatisticamente significativas (tabela 1, onde F é menor que F crítico). É importante ressaltar que os valores de pH observados permaneceram dentro da faixa de pH recomendada para a formulação, que é entre 5,0 e 5,8, e também para a pele (que varia de 4,6 a 5,8).

Gráfico 1: Determinação do pH



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Tabela 1: Análise estatística de pH

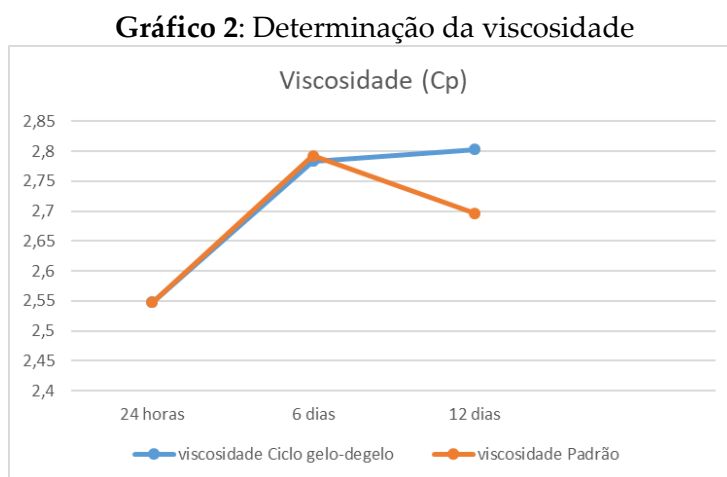
ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	6,67E-05	1	6,67E-05	0,138462	0,72869	7,708647
Dentro dos grupos	0,001926	4	0,000481			
Total	0,001993	5				

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

O teste de viscosidade é essencial para avaliar as propriedades reológicas de um sistema. Através deste método, é possível determinar se o produto apresenta a consistência ou fluidez adequada e verificar se a sua estabilidade é satisfatória, fornecendo informações sobre o comportamento do produto ao longo do tempo (Brasil, 2004).

O controle da viscosidade é um atributo crucial na maioria dos cosméticos, embora seu ajuste durante a produção seja empírico e difícil de ser realizado. Isso se deve à natureza pseudoplástica e tixotrópica da maioria dos cosméticos, que são comumente afetados pelas forças de cisalhamento aplicadas durante o processo de mistura, além de sofrerem alterações significativas com variações de temperatura (Pinto; Alpiovezza; Righetti, 2012).

Os resultados do teste de determinação da viscosidade para a amostra e para o padrão estão representados no Gráfico 2 a seguir. Pelo gráfico, é possível observar que a amostra LBII submetida ao ciclo gelo-degelo apresentou um comportamento semelhante ao do padrão. Houve pequenas variações nos valores de viscosidade ao longo dos tempos de análise para ambos, e a análise estatística indicou que não houve variações estatisticamente significativas (ver Tabela 2, em que F é menor que o valor crítico).



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Tabela 2: Análise estatística de viscosidade

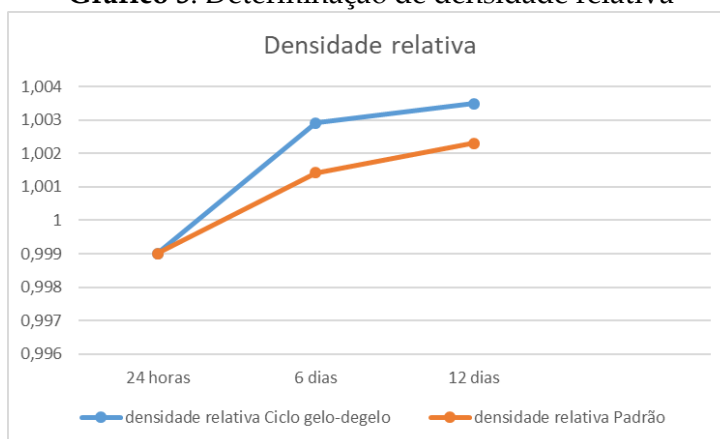
ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,001589	1	0,001589	0,090088	0,779017	7,708647
Dentro dos grupos	0,070565	4	0,017641			
Total	0,072154	5				

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A densidade relativa é uma medida que expressa a relação entre a massa de uma substância e o volume que ela ocupa. Geralmente, é determinada utilizando-se um picnômetro. No contexto de líquidos ou semissólidos, esse parâmetro pode indicar a incorporação de ar ou a perda de ingredientes voláteis (Brasil, 2004).

No teste de determinação da densidade relativa (Gráfico 3), as amostras em triplicata e a formulação padrão foram avaliadas nos tempos de 24 horas, 6 dias e 12 dias.

Gráfico 3: Determinação de densidade relativa



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	1,18E-06	1	1,18E-06	0,267713	0,632166	7,708647
Dentro dos grupos	1,77E-05	4	4,41E-06			
Total	1,88E-05	5				

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Após a descrição dos resultados, observa-se que o comportamento da amostra e do padrão é semelhante. Há um leve aumento na densidade relativa ao longo do tempo de análise tanto para o padrão quanto para a amostra, sendo a variação um pouco mais acentuada na amostra submetida ao ciclo gelo-degelo. Essa tendência pode ser atribuída à possível evaporação de água durante o armazenamento. A análise estatística revelou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores de densidade ao longo dos dias de análise (Tabela 3, F é menor que F crítico).

Portanto, observa-se que LBII atendeu a todos os parâmetros em todos os testes avaliados nos diferentes tempos de análise, sendo aprovado. Na Figura 4, é apresentada LBII após o ciclo gelo-degelo (amostra) em comparação com o padrão. Ambos mantiveram todos os caracteres organolépticos inalterados, demonstrando estabilidade em relação a esse parâmetro. Isso sugere que as condições de armazenamento impostas no ciclo gelo-degelo não resultaram em instabilidade na formulação.

Figura 3: LBII (amostra e padrão) após o ciclo gelo-degelo



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Recomenda-se a condução de um Estudo de Estabilidade Acelerado e um Estudo de Estabilidade de Longa Duração com a amostra, utilizando a embalagem final do produto. Isso permitirá avaliar o efeito da embalagem na manutenção da qualidade do produto, verificar se a amostra mantém a estabilidade em diferentes condições e tempos de armazenamento, além de possibilitar a estimativa de um prazo de validade para o produto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por produtos vegetais que atuem na prevenção do envelhecimento da pele é crescente, especialmente os que possuem propriedades hidratantes e antioxidantes. Nesse contexto, foi desenvolvida uma emulsão hidratante e antioxidante para peles maduras, caracterizada por sua cor bege, homogeneidade, brilho e odor característico de essência. A formulação obteve aprovação em todos os testes realizados durante o Estudo de Estabilidade Preliminar.

Para complementar a avaliação da estabilidade e qualidade do produto, sugere-se a realização de um Estudo de Estabilidade Acelerado e um Estudo de Estabilidade de Longa Duração, utilizando a embalagem final do produto. Esses estudos permitirão avaliar o efeito da embalagem na manutenção da qualidade do produto, verificar se a amostra mantém a estabilidade em diferentes condições e tempos de armazenamento, além de possibilitar a estimativa de um prazo de validade para o produto.

REFERÊNCIAS

AMANTER. **Extrato glicólico de pitanga**. Belo Horizonte: amanter, [202-]. p. (Informativo técnico). amanter Ativos e Fragrâncias.

ANTONIO, J. R.; ANTONIO, C. R. Clínica do envelhecimento. *In*: STEINER, D.; ADDOR, F. **Envelhecimento cutâneo**. 1. ed. Rio de Janeiro: AC Farmacêutica, 2014. cap. 4, p. 21-28.

BIOVITAL. **Olivem 1000®**. [202-]. Ficha Técnica.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de estabilidade de produtos cosméticos**. Brasília: ANVISA, 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 1, de 29 de julho de 2005**. Guia para realização de estudos de estabilidade. Brasília. ANVISA, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos**. 2. ed. Brasília: ANVISA, 2008. 121 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. 6. ed. Volume 1. Brasília: ANVISA, 2019.

CARVALHO, C.; RIVAS, A.E.B. **Cosmetologia aplicada à estética**. 1. ed. Volume 1. São Paulo: Farmacêutica, 2019.

DIAS, I. G. S. **Desenvolvimento de uma máscara facial contendo argila branca e a avaliação da sua estabilidade**. 2018. 22 f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Farmácia), Centro Universitário de Patos de Minas, Patos de Minas, 2018.

FARMACAM. **Cosmoguard**. 2019. Ficha técnica.

FERREIRA, A. de O. **Guia prático da farmácia magistral**. 4. ed. São Paulo: Pharmabooks, v. 1, 2010. cap. Formas Farmacêuticas Semi-Sólidas, p. 285-353.

FONSECA, A. F. S.; GUERRA, M. N. A. **Uso de cosmecêuticos no rejuvenescimento facial**. 2020. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina), Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e Biomédicas, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

FLORIEN. **Óleo de framboesa**. [202-]a. Ficha técnica.

FLORIEN. **Óleo de rosa mosqueta**. [202-]b.

GERSON, J. *et al.* **Fundamentos de estética**. Ciências da pele. 10. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2012. 131 p.

HALLSTAR. **Sensolene®**. [202-]. Ficha técnica.

HILL, P.; OWENS, P. **Milady laser e luz: anatomia da pele, cuidados com a pele, tratamentos, indicações**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2018. 362 p.

- HORTA, C.; MULLER, H. Histologia do envelhecimento do Sistema tegumentar. *In*: STEINER, D.; ADDOR, F. **Envelhecimento cutâneo**. 1. ed. Rio de Janeiro: AC Farmacêutica, 2014. cap. 3, p. 14-20.
- INFINITY PHARMA. **Glicerina**. 2014. Ficha técnica.
- INFINITY PHARMA. **BHT**. 2021. Ficha técnica.
- ISAAC, V. L. B. *et al.* Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Araraquara, v. 29, n. 1, p. 81-96, 2008.
- JAIN, R.; HUANG, P.; FERRAZ, R. M. A new tool to improve delivery of patient engaged care and satisfaction in facial treatments: The Aesthetic Global Ranking Scale. **Journal of cosmetic dermatology**, Georgia, v. 16, n. 1, p. 132-143, 2017.
- KOTTNER, J.; SURBER, C. Skin care in nursing: A critical discussion of nursing practice and research. **International Journal of Nursing Studies**, Georgia, v. 61, p. 20-28, 2016.
- NUTRIFARM. **Extrato glicólico de chá verde**. Nutrifarm: [S.l.], 2021. 2p. (Informação Técnica).
- OLIVEIRA, H.B.O. **Desenvolvimento e estudo de estabilidade de um sérum facial hidratante e antienvelhecimento contendo óleo de abacate**. 2019, 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Centro Universitário de Patos de Minas, Patos de Minas, 2019.
- PHARMASPECIAL. **Ácido hialurônico**. Itapevi: PharmaSpecial, [202-]. 2 p. (Informativo técnico). PharmaSpecial Especialidades Químicas e Farmacêuticas Ltda.
- PEREIRA, G. G. **Obtenção de nanoemulsões O/A à base de óleo de semente de uva e oliva aditivadas de metoxicinamato de octila e estudo do potencial antioxidante e fotoprotetor das emulsões**. 2008. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2008.
- PEREIRA, T. A. **Obtenção e caracterização de nanoemulsões O/A a base de óleo de framboesa, maracujá e pêssego: avaliação de propriedades cosméticas da formulação**. 2011. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.
- PINTO, M. de S.; ALPIOVEZZA, A. R.; RIGHETTI, C. **Garantia da qualidade na indústria cosmética**. [S. l.]: Cengage, 2012. 208 p.

PURIFARMA. **Óleo de amêndoa doce**. 2021a. Ficha técnica.

PURIFARMA. **Óleo de semente de uva**. 2021b. Ficha técnica.

REIS, L. A. P. **Desenvolvimento e caracterização de microemulsões de óleo de abacate para uso cosmético**. 2019. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

SALGADO, J. M. *et al.* Efeito do abacate (*Persea americana Mill*) variedade *hass* na lipídemia de ratos hipercolesterolêmicos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 922-928, 2008.

SANTOS, F. D. R. P. *et al.* Características físico-químicas de um sérum desenvolvido à base do óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) para pele idosa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 756-767, 2019.

SANTOS, A. C. D. *et al.* Estudo de estabilidade de formulações de uso tópico contendo vitamina C manipulada em farmácias da cidade de Teresina - PI. **Brazilian Journal of Health Review**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 33, p. e-021002, 2021.

SOARES, H. F.; ITO, M. K. O ácido graxo monoinsaturado do abacate no controle das dislipidemias. **Revista Ciência Médica**, Campinas. v. 9, n.2, p. 47-51, 2000.

SILVA, A. C. *et al.* Envelhecimento e ativos cosméticos antienuelhecimento. **Revista Terra e Cultura**, Londrina, v. 37, n. 72, p. 113-127, 2021.

STADNICK, T. **Estudo dos ativos cosméticos vegetais de uso profissional utilizados no envelhecimento facial**. 2019. 30 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), Universidade Fernando Pessoa, Portugal, 2019.

STEINER, D.; ADDOR, F. **Envelhecimento cutâneo**. Rio de Janeiro: AC Farmacêutica, 2014.

VALENTIM, G. P.; GONÇALVES, J. A.; REIS, L. C. **Fitocosméticos: extrato de chá verde em protetores solares**. 2023. 27 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Universidade São Judas, São Bernardo do Campo, 2023.

Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de um sérum facial antioxidante com extrato de romã

Development and evaluation of the stability of an antioxidant facial serum with pomegranate extract

MARIELE SOUSA SANTOS

Discente de Farmácia (UNIPAM)

Email: marielesousa@unipam.edu.br

LARISSA COSTA KELES DE ALMEIDA

Professora orientadora (UNIPAM)

Email: larissa@unipam.edu.br

Resumo: Nos dias atuais, a procura por cosméticos de origem vegetal que proporcionam efeitos benéficos a pele está cada vez maior. A romã possui várias propriedades farmacológicas desempenhadas por compostos bioativos que exercem ações antimicrobianas, antioxidantes, antifúngicas e anti-inflamatórias. O trabalho teve como objetivo desenvolver um sérum facial antioxidante com extrato de romã e realizar o estudo de estabilidade. Foi produzido um extrato glicólico de romã por maceração em temperatura ambiente por 7 dias. Foi avaliado o perfil fitoquímico de metabólitos especiais e feita a análise físico-química do extrato preparado. Após, foram desenvolvidos lotes de bancadas até obter a formulação desejada (LBII). Foi realizado o estudo de estabilidade preliminar através dos seguintes testes, em triplicata: estresse térmico, centrifugação e ciclos de 24 horas a $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e 24 horas a $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 12 dias. Foram avaliadas as características organolépticas e realizados ensaios físico-químicos como pH, densidade e viscosidade na formulação. O extrato glicólico de romã apresentou taninos, flavonoides e terpenos, densidade média de 1,001, pH médio de 5,4 e 9,78% de resíduo seco total. A formulação LBII manteve-se estável, cumprindo todos os parâmetros avaliados durante o Estudo de Estabilidade Preliminar. Para avaliar melhor a estabilidade e estimar a validade do produto, sugere-se a realização de estudos futuros de estabilidade acelerada e de longa duração.

Palavras-chave: *Punica granatum* L.; antienvelhecimento; cosméticos.

Abstract: Nowadays, the demand for plant-based cosmetics that provide beneficial effects to the skin is increasing. Pomegranate possesses various pharmacological properties mediated by bioactive compounds that exert antimicrobial, antioxidant, antifungal, and anti-inflammatory actions. The aim of this work was to develop an antioxidant facial serum with pomegranate extract and conduct a stability study. A glycolic extract of pomegranate was produced by maceration at room temperature for 7 days. The phytochemical profile of special metabolites was evaluated, and the physicochemical analysis of the prepared extract was performed. Subsequently, bench batches were developed until obtaining the desired formulation (LBII). Preliminary stability study was conducted through the following tests, in triplicate: thermal stress, centrifugation, and cycles of 24 hours at $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ and 24 hours at $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ for 12 days. Organoleptic characteristics were evaluated, and physicochemical assays such as pH, density, and viscosity were performed in the formulation. The pomegranate glycolic extract presented

tannins, flavonoids, and terpenes, with an average density of 1.001, average pH of 5.4, and 9.78% total dry residue. The LBII formulation remained stable, meeting all evaluated parameters during the Preliminary Stability Study. To better assess stability and estimate product validity, future studies of accelerated and long-term stability are suggested.

Keywords: *Punica granatum* L.; anti-aging; cosmetics.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O processo de envelhecimento é inevitável e ele se manifesta principalmente na pele, resultando em mudanças na sua estrutura, função e aparência. O processo de envelhecimento pode ser intrínseco ou extrínseco (Guimarães *et al.*, 2021). O envelhecimento intrínseco é aquele decorrente de fatores genéticos e hereditários; já o extrínseco é devido a eventos externos como a exposição à poluição, ao tabagismo, à radiação ultravioleta (UV), entre outros fatores (Vieira; Souza, 2019).

Os radicais livres são um grande vilão do processo de envelhecimento, pois destroem as células através da ação do oxigênio, reduzindo a sua capacidade de defesa a partir dos antioxidantes e assim estimulam o envelhecimento (Liguori *et al.*, 2018). Os radicais livres em excesso são moléculas consideradas maléficas para o organismo humano e podem provocar reações de oxirredução. Na intenção de combater esses radicais livres, o organismo libera um mecanismo de resposta natural, porém pode não ser suficiente, o que torna necessária uma agregação maior de antioxidantes (Nimse; Pal, 2015).

As plantas podem produzir compostos antioxidantes naturais capazes de controlar o estresse oxidativo. Há um grande número de pesquisas voltadas para a produção de produtos cosméticos comerciais com a presença de antioxidantes naturais com benefícios à saúde, reduzindo o estresse oxidativo e neutralizando os radicais livres (Souza, 2015). O uso de plantas medicinais e fitoterápicos está cada vez mais presente no tratamento e cura de diversas patologias, inclusive no envelhecimento, visando a melhorar a aparência geral da pele e a ajudar a ter uma melhor qualidade de vida por meio da prevenção e pelo tratamento de doenças cutâneas ligadas ao processo de envelhecimento (Silva Júnior; Gonzalez, 2021).

Segundo Rocha *et al.* (2021), desenvolveu-se a Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos no Brasil devido ao grande crescimento no uso de produtos naturais para o tratamento de diferentes patologias. Essa política rege o uso seguro e racional dessas substâncias e descreve a importância que deve ser tomada em relação às plantas medicinais; elas apresentam princípios ativos e substâncias que podem causar efeitos adversos.

A *Punica granatum* L., conhecida popularmente como romã, é uma árvore frutífera, cultivada principalmente em países de clima quente, apresenta uma vasta ação farmacológica devido às substâncias presentes em suas flores, folhas, casca, suco de frutas e sementes (Yisimayili; Chao, 2022). Os estudos sobre o seu vasto potencial medicinal estão sendo cada vez mais desenvolvidos; esses estudos, em sua maioria, são focados no metabolismo e na farmacocinética das várias partes da romã que apresentam esse potencial (Ferreira *et al.*, 2017).

A romã possui vários compostos bioativos, como minerais, vitaminas, ácidos fenólicos, taninos hidrolisáveis, taninos condensados e flavonoides. Esses compostos podem exercer ações antimicrobianas, antioxidantes, antifúngicas e anti-inflamatórias (Melo *et al.*, 2021).

Considerando-se a importância da ação do extrato de *Punica granatum* L. como antioxidante e a procura por cosméticos antienvhecimento pelo mercado, o presente trabalho teve como objetivo geral desenvolver um sérum facial antioxidante com extrato de romã, e como objetivos específicos produzir o extrato, realizar a caracterização dos compostos presentes no extrato, desenvolver o produto cosmético e realizar o estudo de estabilidade do mesmo.

2 METODOLOGIA

Foi feito um estudo experimental, com abordagem de natureza quali e quantitativa. Neste estudo, essas abordagens se complementaram: quantitativa, devido ao emprego da quantificação para apresentar números que descrevessem os objetivos gerais da pesquisa; qualitativa, devido à análise das informações obtidas no estudo através de dados descritivos (Oliveira, 2011). A pesquisa foi realizada nos laboratórios de Controle de Qualidade e Tecnologia Farmacêutica, situados no segundo piso do Bloco D, do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, na cidade de Patos de Minas - Minas Gerais.

2.1 COLETA, SECAGEM DO MATERIAL VEGETAL E OBTENÇÃO DO EXTRATO

As folhas de *Punica granatum* L. foram coletadas no município de Patos de Minas - Minas Gerais, no mês de agosto de 2023, no período da manhã. Posteriormente, foram transportadas sob armazenamento em caixa térmica para o Laboratório de Tecnologia Farmacêutica do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, onde foram lavadas em água corrente e secas com papel toalha. Em seguida, foram colocadas em estufa de ar circulante a uma temperatura de 40°C para secagem (Figura 1). Após a secagem, o material foi triturado com auxílio de liquidificador Mondial 500W para a obtenção do pó.

Figura 1: Folhas preparadas de *Punica granatum* L.



Fonte: arquivos das autoras, 2023.

Foi feito o preparo do extrato glicólico das folhas da romã baseado na metodologia de Yoshida *et al.* (2015). Para isso, foram misturados 93 g de pó do material com 310 ml de propilenoglicol. Foram colocados em um béquer de 1L, identificado e

coberto com papel filme. Essa mistura foi deixada em repouso por 7 dias, em temperatura ambiente. Após esse período de repouso, filtrou-se a mistura com auxílio de funil e gaze (Figura 2), e o extrato foi armazenado em frasco de vidro âmbar ao abrigo da luz e calor.

Figura 2: Filtração do extrato final



Fonte: arquivo das autoras, 2023.

As análises físicas e químicas realizadas no extrato das folhas do *Punica granatum* L. estão descritas no Quadro 1. Todos os ensaios foram realizados em triplicata.

Quadro 1: Análises físicas e químicas do extrato glicólico da *Punica granatum* L.

Análise	Especificações
Características organolépticas	Foram observados aspectos em relação à cor e ao odor e aspecto do extrato.
Densidade relativa	Utilizou-se um picnômetro de 5mL de vidro. A massa do picnômetro vazio é determinada e, em seguida, a sua massa com amostra e com água purificada. A densidade foi determinada através da fórmula: $D = \frac{P_{\text{Amostra}} - P_{\text{Vazio}}}{P_{\text{Água}} - P_{\text{Vazio}}}$.
pH	O pH foi medido por determinação potenciométrica utilizando-se pHmetro previamente calibrado com as soluções tampão 4 e 7 à temperatura ambiente. O extrato foi colocado em um béquer de 50mL e o eletrodo inserido diretamente na amostra.
Porcentagem de resíduo seco total	Foi pipetado exatamente 1mL do extrato e transferido para uma cápsula de porcelana previamente tarada. A cápsula foi levada à estufa a 105°C, até o peso constante. Após o resfriamento em dessecador, a cápsula foi pesada e a porcentagem de resíduo seco calculada.

Fonte: adaptado de Farmacopeia, 2019.

2.2 ANÁLISE FITOQUÍMICA PRELIMINAR

A triagem fitoquímica preliminar das principais classes de metabólitos secundários da *Punica granatum* L. foi realizada segundo metodologias estabelecidas por Costa (2002) e Farmacopeia Brasileira (2019).

2.2.1 Pesquisa de taninos

Para a pesquisa de taninos, foram preparados decoctos com 1ml do extrato de *Punica granatum* L. em 100mL de água purificada. As reações realizadas estão descritas no Quadro 2.

Quadro 2: Reações para pesquisa de Taninos no extrato glicólico de *Punica granatum* L.

Reação	Especificações
de Gelatina	Em 2mL da solução extrativa foram adicionadas 2 gotas de ácido clorídrico (HCl) diluído e solução de gelatina a 2,5% gota a gota. A formação de precipitado demonstra reação positiva para taninos.
com sais de ferro	Em 2mL da solução extrativa foram adicionados 10mL de água destilada e 2-4 gotas de solução de cloreto férrico (FeCl ₃) a 1% em metanol. O desenvolvimento de coloração azul indica a presença de taninos hidrolisáveis, enquanto a coloração verde indica a presença de taninos condensados.
com acetato de chumbo	Em 5mL da solução extrativa foram adicionados 10mL de solução de ácido acético 10% e 5mL de solução de acetato de chumbo a 10%. A formação de precipitado esbranquiçado indica reação positiva para taninos hidrolisáveis.

Fonte: adaptado de Costa, 2002.

2.2.2 Flavonoides totais

Para a pesquisa de flavonoides totais, foram tratados 3 ml do extrato final de *Punica granatum* L. com 20mL de éter de petróleo sob aquecimento. Depois de filtrados, foram adicionados 20mL de metanol, em banho de aquecimento, com posterior filtração e evaporação. Ao final, o resíduo foi recuperado com 10mL de etanol. As reações estão descritas no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3: Reações para pesquisa de flavonoides no extrato glicólico *Punica granatum* L.

Reação de	Especificações
Shinoda	Foi colocado 1mL do extrato final em tubo de ensaio e adicionado um fragmento de magnésio metálico; em seguida, foram adicionadas gotas de ácido clorídrico concentrado. Após o desprendimento de hidrogênio nascente, há o aparecimento de coloração rósea ou vermelha.
Taubock	Foram evaporados, em banho de aquecimento, 3mL do extrato até <i>secura</i> , esfriando e umedecendo o resíduo com algumas gotas de acetona. Foram adicionados alguns cristais de ácido bórico e ácido oxálico. Estes foram evaporados, em banho de aquecimento, novamente, até a <i>secura</i> evitando aquecimento prolongado. O resíduo foi dissolvido em 5mL de éter etílico e a mistura observada sob luz ultravioleta (254nm). Em caso positivo, ocorre aparecimento de fluorescência amarelo-esverdeada.
Cloreto Férrico	Foram adicionadas, a 1mL do extrato, algumas gotas de cloreto férrico a 2%. Deve aparecer coloração verde ou amarela ou ainda violácea dependendo do flavonoide presente.
Cloreto de Alumínio	Foram umedecidas áreas diferentes de papel de filtro com o extrato. Foi colocada sobre uma das manchas uma gota de cloreto de alumínio a 5% em

	etanol. Observou-se sob luz ultravioleta a intensificação da fluorescência ou fluorescência verde-amarelada.
--	--

Fonte: adaptado de Costa, 2002.

2.2.3 Terpenos

As reações para pesquisa de terpenos foram feitas por meio da reação de Lieberman-Burchard, na qual 2mL do extrato são misturados em 2mL de clorofórmio; em seguida a solução clorofórmica foi filtrada em um funil com algodão coberto com alguns decigramas de Na₂SO₄ anidro. Em tubo de ensaio, adicionou-se 1mL de anidrido acético e três gotas de H₂SO₄ concentrado, agitando suavemente e observando a cor. Ao se observar, tem-se coloração azul evanescente seguida de verde que indica a presença de terpenos (Costa, 2002).

2.3 DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO

Foi desenvolvida uma formulação de sérum facial antioxidante com extrato de romã tomando-se os cuidados com as Boas Práticas de Fabricação (Brasil, 2019). As pesquisas foram realizadas em literatura científica sobre sérums faciais e principais componentes. Foram coletadas também informações sobre as características físicas e químicas dos componentes, incompatibilidades, porcentagem de uso e funções e outras informações consideradas importantes para o trabalho.

Os equipamentos utilizados foram: Agitador mecânico (713 - Frisatom); Balança semi-analítica (Bk400 - Gehaka); Banho maria (314-6 - Nova Ética); Centrífuga (BE 6000 - Bio Eng); Chapa aquecedora (510 - Fisatom); Estufa (06/091741E - Lemaq); Geladeira (Consul); pHmetro digital (PG3000 - Gehaka) e Copo Ford.

2.4 ESTUDO DE ESTABILIDADE

Conforme as diretrizes da ANVISA, foi realizado o teste de estabilidade, utilizando o Guia para Realização de Estudos de Estabilidade da RE n. 1, 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).

2.4.1 Caracterização da amostra de referência

As análises físico-químicas realizadas estão descritas no Quadro 4. Todos os ensaios foram realizados em triplicata.

Quadro 4: Análises físico-químicas realizadas na formulação

Reação	Especificações
Características organolépticas	Foram observados aspectos em relação à cor e ao odor e aspecto da formulação.
Determinação do pH	Para a determinação do pH foi utilizado um pHmetro digital da marca Gehaka, PG1800, previamente calibrado com as soluções tampão 4 e 7 a temperatura ambiente. O eletrodo foi inserido diretamente nas amostras.
Determinação da viscosidade	Foi utilizado o método Copo Ford; foi fechado o orifício número 2 com o dedo indicador de uma das mãos e adicionou-se lentamente a formulação no copo Ford, evitando a formação de bolhas ou de espuma. Removeu-se o excesso com uma espátula. Foi retirado o dedo do orifício acionando simultaneamente um cronômetro com a outra mão. Mediu-se o tempo transcorrido até a primeira interrupção do fluxo. Em seguida, realizou-se o cálculo seguinte: Viscosidade (Cp)= 0,6658 x T- 17,08. O teste foi determinado com a solução a 10% p/v preparada em balão volumétrico.
Determinação da densidade	Utilizou-se um picnômetro de 5mL de vidro. A massa do picnômetro vazio foi determinada e em seguida 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: $D = \frac{P_{Amostra} - P_{Vazio}}{P_{Água} - P_{Vazio}}$. O teste foi determinado com a solução a 10% p/v preparada em balão volumétrico.

Fonte: adaptado de Farmacopeia, 2019.

O teste de centrifugação foi realizado em triplicata, e as amostras foram submetidas a 3000 rpm durante 30 minutos em centrífuga. Após a centrifugação, as amostras foram avaliadas visualmente, a fim de verificar se ocorreu algum processo de instabilidade como separação de fases ou cremação (Brasil, 2004). Para o ensaio de temperatura elevada, as amostras foram mantidas em banho-maria por 10 minutos nas temperaturas de 30°C a 70°C, respectivamente. Após o resfriamento das amostras à temperatura ambiente, elas foram analisadas visualmente para verificar se houve algum processo de instabilidade.

Nos ciclos gelo-degelo, as amostras foram submetidas por 12 dias a: 24 horas a 45°C ± 2°C em estufa elétrica e 24 horas a -5°C ± 2°C em geladeira, sendo caracterizado um ciclo. Foram avaliados os seguintes parâmetros nos tempos de 24 h, 6º dia e 12º dia: avaliação das características organolépticas, pH, viscosidade e densidade. Foi preparada uma amostra de referência e armazenada em temperatura ambiente (Brasil, 2004).

2.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A avaliação estatística dos dados foi realizada por meio de análise de variância (Anova) utilizando o programa Microsoft Excel 2016. Calculou-se a média e o desvio padrão relativo.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS DO EXTRATO

As características organolépticas do extrato obtido foram coloração amarelada, aspecto oleoso e odor característico. Os valores de densidade relativa do extrato, *pH* e porcentagem de resíduo seco total estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Análises físicas e químicas do extrato

	1º	2º	3º	Média	Desvio padrão relativo
Densidade relativa (g/ml)	1,003	1,000	1,000	1,001	0,002
<i>pH</i>	5,4	5,4	5,4	5,4	0,000
Porcentagem de resíduo seco total (%)	10,08	10,01	9,25	9,78	0,460

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

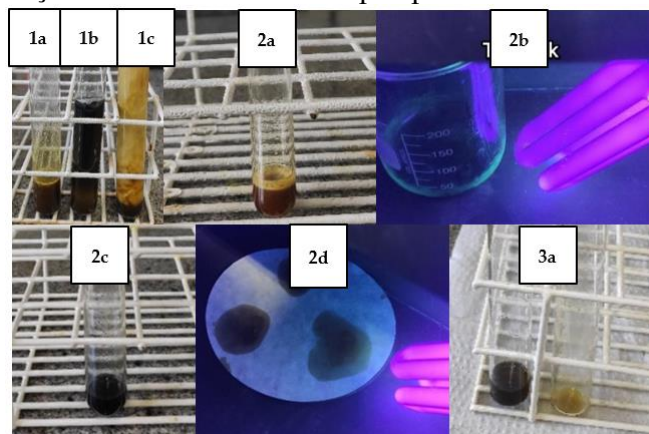
A partir da densidade relativa, pode-se separar um material puro de um impuro. A densidade dos materiais corresponde à função de sua composição, além de também ser utilizada na identificação e controle de qualidade de produtos industriais e na concentração de soluções (Brasil, 22008).

Os valores de *pH* da amostra representam a acidez ou a alcalinidade de uma solução, a escala de *pH* vai de 1 (ácido) a 14 (alcalino), em que o valor 7 é considerado *pH* neutro. O equilíbrio do *pH* para a pele é de grande importância para preservá-la e minimizar as irritações ou desconforto na aplicação, garantindo o efeito terapêutico da formulação (Brasil, 2008).

A porcentagem de resíduo seco total determina a quantidade de substâncias voláteis e umidade residual que podem ser eliminadas em condições especificadas. O teor médio encontrado foi de 9,78%, estando dentro do limite de umidade para drogas vegetais que deve estar entre 8 a 14%, segundo a especificação da Farmacopeia Brasileira (Brasil, 2019), isso mostra que se obteve qualidade aceitável, pois o excesso de água nas amostras é prejudicial à qualidade e pode favorecer a ação de enzimas e proliferação de bactérias e fungos.

Na análise fitoquímica preliminar, foram feitas as reações para a pesquisa de taninos, flavonoides e terpenos presentes no extrato preparado. Os resultados das reações para detectar a presença desses metabólitos especiais no extrato estão descritos na Figura 3 e na Tabela 2.

Figura 3: Reações ocorridas durante a pesquisa dos metabólitos especiais



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Tabela 2: Identificação de metabólitos especiais do extrato

Metabólitos	Reação	Resultado	Descrição
1. Taninos	a. Gelatina	+	Precipitado
	b. Sais de ferro	Azul	Taninos hidrolisáveis
	c. Acetato de chumbo	+	Precipitado
2. Flavonoides	a. Shinoda	+	Coloração vermelha
	b. Taubock	+	Fluorescência verde-amarelada
	c. Cloreto férrico	+	Coloração violácea
	d. Cloreto de alumínio	-	Não houve alteração
3. Terpenos	a. Lieberman-Burchard	+	Coloração azul seguida verde

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Os taninos são substâncias orgânicas que fazem ligações de hidrogênio e oxigênio combinadas, possuem propriedades antioxidantes e adstringentes. Melo *et al.* (2021) estudaram as propriedades farmacológicas da droga vegetal *Punica granatum L.*; quantificaram metabólitos totais antioxidantes do extrato em que foi destacado o acúmulo de taninos (1,44mg/g) e de flavonoides (499,26mg/g) em seus resultados finais. As reações para identificação da presença de taninos na amostra se mostraram positivas para as reações de gelatina, sais de ferro e acetato de chumbo, além disso apresentaram presença de taninos hidrolisáveis (suas ligações ésteres são passíveis de sofrerem hidrólise por ácidos ou enzimas).

Os flavonoides são um grupo fenólico de grande importância e representam pigmentos naturais que existem nos vegetais com propriedades de proteção contra os agentes antioxidantes. Observou-se resultado positivo para as análises com cloreto férrico, Shinoda e Taubock e resultado negativo apenas para a reação com Cloreto de alumínio. A presença dos flavonoides foi significativa no extrato preparado, assim como foi observado nos estudos de Pereira (2022) cuja metodologia de quantificação dos flavonoides evidenciou que o extrato de romã obteve resultados satisfatórios.

As reações para a pesquisa de terpenos foram feitas por meio da reação de Lieberman-Burchard, em que foi observada a mudança da coloração para azul seguida de verde, indicando presença de terpenos no extrato. Os terpenos são compostos

bastante conhecidos pelas suas propriedades antimicrobianas; eles atuam prejudicando a estrutura e função das membranas microbianas e paredes celulares, além de apresentarem ação anti-inflamatórias e antissépticas (Fortunato; Mendes, 2021).

3.2 DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO

Após pesquisa realizada em literatura científica, foi desenvolvida uma formulação de sérum facial antioxidante contendo extrato de romã, tomando os cuidados com as Boas Práticas de Fabricação (Brasil, 2019). Os componentes e suas concentrações estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3: Concentração dos ativos na formulação

Componentes da Formulação	LB I	LB II
Glicerina	10%	10%
Extrato romã	10%	10%
Extrato pitanga	3%	3%
Extrato chá-verde	3%	3%
Óleo de abacate	1%	2%
Vitamina E	0,5%	0,5%
Ácido hialurônico nano	5%	5%
Aristoflex AVL	5%	5%
Essência	0,5%	0,8%
EDTA	0,1%	0,1%
Silicone volátil	-	3%
Corante	-	0,1%
Água qsp	100%	100%

Fonte: autoria própria, 2023.

O extrato glicólico de pitanga apresenta várias propriedades importantes, boa função antioxidante, antirradicais livres, suavizante e hidratante; é indicado para formulações de tratamento de pele e para produtos antienvhecimento. Pode ser usado na concentração de 3% a 10% e a faixa de pH de eficácia é entre 3,5 a 5,5 (Amanter, 2019).

O extrato glicólico de chá-verde tem funções anti-inflamatórias, antissépticas e adstringentes; atua como antirradical livre ao diminuir os níveis de ferritina e de peróxidos lipídicos, mostrando ser um poderoso antioxidante para a pele e o organismo. Pode ser usado na concentração de 3% a 5%, e sua faixa de pH de eficácia é entre 2,0 e 5,0 (NUTRIFARM, 2021).

Como já visto, o extrato glicólico de romã apresenta grandes propriedades adstringentes e antimicrobianas, além de seu grande potencial antioxidante que ajuda na proteção dos sistemas biológicos e na oxidação de moléculas ou estruturas celulares; é utilizado em produtos cosméticos de diversas formas na concentração de 3% a 10%; a faixa de pH de eficácia é entre 3,5 a 5,5 (Florien, 2016).

O óleo de abacate é usado como emoliente, calmante e suavizante da pele; ele é considerado como um óleo não secativo, por isso bastante usado em pele ressecadas. Pode ser usado na concentração de 1% a 5% (BIOVITAL, 2016).

A vitamina E é usada na prevenção do envelhecimento celular e da ação dos radicais livres, antioxidante e umectante; ela nutre e hidrata melhorando a suavidade da pele. Sua concentração de uso é de 0,5% a 5% (PURIFARMA, 2020).

O ácido hialurônico nano é um poderoso hidratante das regiões da pele; ele faz com que se tenha um aspecto rejuvenescido através do intumescimento do ativo por água, combate à flacidez e auxilia na redução de rugas e na preservação da integridade das fibras de colágeno. A forma de nanopartícula garante melhor efeito de hidratação, trazendo uma melhor espalhabilidade durante a aplicação. Concentração de uso de 1,0% a 10% e seu *pH* é 4,3 a 6,8 (SOLUTIONS, 2023).

O Aristoflex AVL® é uma dispersão em óleo de um polímero pré-neutralizado espessante que se estabiliza por uma mistura de emulsionantes. Promove sensação não pegajosa deixando sobre a pele um toque de suavidade. Sua concentração de uso é de 1% a 10% e apresenta estabilidade em uma ampla faixa de *pH* de 4,0 a 9,0 (PHARMA SPECIAL, 2020).

Utilizou-se a glicerina como agente hidratante e umectante na formulação; é usada em diversas formulações para melhorar a suavidade e viscosidade, além de conferir brilho às formulações e agregar uma ação protetora da pele. Sua concentração de uso é de 2% a 10% e a faixa de *pH* ampla de 4,5 a 9,0 (INFINITY PHARMA, 2014).

Para estabilizar e proteger a formulação foi usado o EDTA como agente sequestrante, quelante e auxiliar antioxidante; ele reage e forma complexos com íons de metal que possam afetar a estabilidade ou a aparência dos cosméticos. Sua concentração de uso é de 0,005% a 1,0%, e sua faixa de estabilidade do *pH* é de 4,0 a 6,0 (LABSYNTH, 2012).

A água utilizada foi purificada por meio da osmose reversa. Esse tipo de purificação atua como uma barreira a todos os tipos de sais e de microrganismos por meio de uma tecnologia de membranas semipermeáveis (Oliveira; Pelegrini, 2011).

Souza, Ferreira e Tescarollo (2020) mostram em seus estudos a importância de incorporar o silicone volátil nas formulações, ele proporciona um toque sedoso ao produto, melhora a espalhabilidade e ajuda a promover a absorção do produto. A concentração de uso do silicone volátil é de 0,2% a 5,0%.

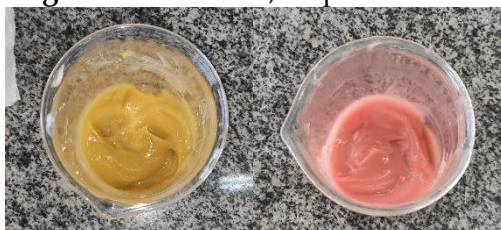
Foi desenvolvido o lote de bancada I (LBI - Figura 4) seguindo o procedimento: pesaram-se todos os componentes da formulação; no béquer solubilizou-se o EDTA dissódico na água, adicionou-se o aristoflex AVL e agitou-se em agitador mecânico até obter uma maior consistência; sob agitação foram adicionados separadamente os extratos de romã, chá-verde e pitanga, óleo de abacate, vitamina E, ácido hialurônico nano e a glicerina e por último a essência; após a formulação estar homogeneizada, acertou-se o *pH* para entre 5,0 e 5,5; o *pH* escolhido está diretamente ligado à estabilidade dos componentes da formulação e está dentro da faixa de *pH* da pele.

Observou-se que a formulação feita apresentou homogeneidade, textura suave, aspecto cremoso e cheiro característico da essência. A espalhabilidade do produto poderia ser melhorada, por isso foi preparada a formulação do lote de bancada II (LBII - Figura 4); optou-se por adicionar na formulação o silicone volátil com o intuito de melhorar a espalhabilidade e o brilho e dar um toque sedoso ao produto, além disso adicionou-se maior quantidade de óleo de abacate para uma maior hidratação, maior

quantidade de essência para garantir um aroma apropriado e foi adicionado corante na formulação para uma melhor aparência do produto.

As amostras preparadas foram acondicionadas em seis potes cosméticos pretos com tampas de 30g e identificadas. Dessas amostras, três foram utilizadas posteriormente no Estudo de Estabilidade Preliminar e outras três foram armazenadas em temperatura ambiente para serem utilizadas como padrão.

Figura 4: LBI e LBII, respectivamente



Fonte: arquivos das autoras, 2023.

3.3 ESTUDO DE ESTABILIDADE PRELIMINAR

O teste de centrifugação é um teste de triagem eficiente para previamente selecionar as formulações que devem ser submetidas aos testes de estabilidade. Esse teste cria tensão na amostra, simulando o aumento da gravidade, aumentando a mobilidade das partículas e antecipando uma possível instabilidade (Brasil, 2004). Após o teste, observou-se que a formulação não sofreu nenhum tipo de alteração, ou seja, não houve separação de fases ou alterações que evidenciassem instabilidade na formulação (Figura 5).

Figura 5: Teste de Centrifugação

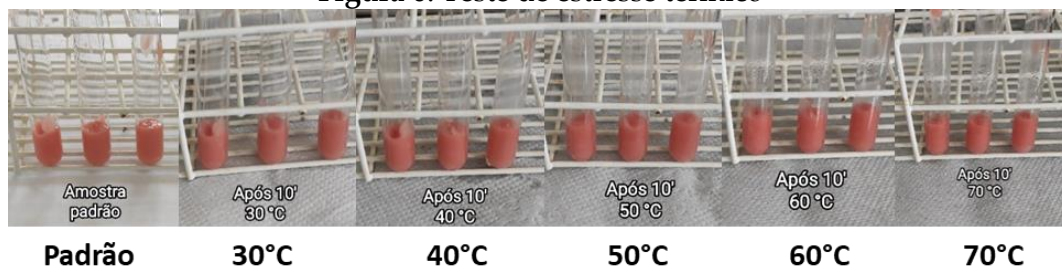


Fonte: arquivo das autoras, 2023.

No ciclo gelo-degelo, foi avaliada a estabilidade do produto em condições distintas de temperatura no período de 12 dias, antecipando os possíveis processos de separação que possam ocorrer durante as condições normais de armazenamento (Brasil, 2004).

Após a realização do teste de estresse térmico, usado para avaliar a estabilidade da formulação em altas temperaturas, foi observado que não houve nenhuma alteração na amostra com relação ao aspecto, cor ou odor. As amostras, após o teste, foram comparadas com o padrão armazenado em temperatura ambiente como mostrado na Figura 6.

Figura 6: Teste de estresse térmico



Fonte: arquivo das autoras, 2023.

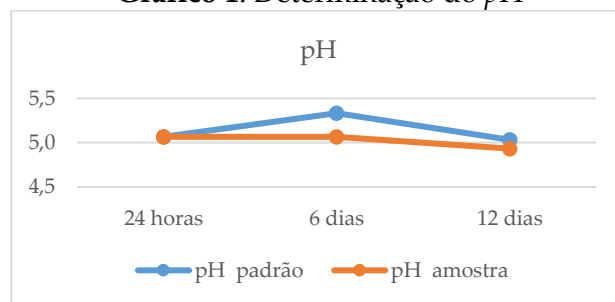
Ao avaliar as características organolépticas da formulação comparando as diferenças entre a amostra e o padrão, observou-se que as amostras mantiveram a cor e odor característicos do padrão, o aspecto continuou homogêneo, com boa espalhabilidade e brilhante durante todo o tempo de estudo da estabilidade da formulação.

Araujo *et al.* (2022) mostraram, em suas pesquisas, que o *pH* da pele se apresenta levemente ácido, variando de 4,6 a 5,8. Esse *pH* contribui para que se tenha uma proteção bactericida e fungicida de sua superfície; além disso, tem-se uma importante capacidade tamponante pelas secreções cutâneas. O *pH* das formulações interfere nas características físico-químicas do produto, em sua estabilidade, biodisponibilidade e biocompatibilidade; a variação do *pH* pode mostrar uma instabilidade da formulação (Pastafiglia, 2011).

Pode-se observar, no Gráfico 1, que os valores de *pH* da formulação padrão e das amostras mantiveram-se uniformes dentro da faixa indicada para a formulação, entre 5,0 e 5,5. Essa faixa de *pH* foi escolhida com base na estabilidade das matérias-primas utilizadas e do *pH* da pele.

Ao se realizar a análise estatística pelo método Anova – fator único, cujos resultados encontram-se na Tabela 4 –, observou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores de *pH* durante os dias em que foram feitas as análises, pois o valor de *F* (1,359551) foi menor que o valor de *F* crítico (7,708647).

Gráfico 1: Determinação do *pH*



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

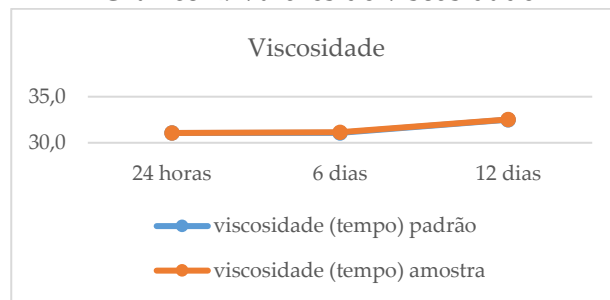
Tabela 4: Análise estatística do pH

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,022407	1	0,022407	1,359551	0,308398	7,708647
Dentro dos grupos	0,065926	4	0,016481			
Total	0,088333	5				

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A viscosidade é um parâmetro importante para determinar se o produto oferece a consistência e a fluidez adequadas de um produto com fácil aplicação, mostrando o comportamento do produto ao longo do tempo com relação a sua estabilidade (Brasil, 2004). No Gráfico 2, têm-se os valores de viscosidade obtidos. Pode-se observar um comportamento semelhante entre as amostras do ciclo gelo-degelo e as amostras padrão, sugerindo que as condições impostas no ciclo gelo-degelo não geraram alterações em relação a esse parâmetro.

Gráfico 2: Valores de viscosidade



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Realizou-se a análise estatística pelo método Anova - fator único, e os resultados (Tabela 5) mostraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores de viscosidade durante os dias de análise das amostras e do padrão, pois o valor de F (0,001826) foi menor que o valor de F crítico (7,708647), portanto pode-se considerar que as amostras estão aprovadas em relação a esse critério.

Tabela 5: Análise estatística da viscosidade

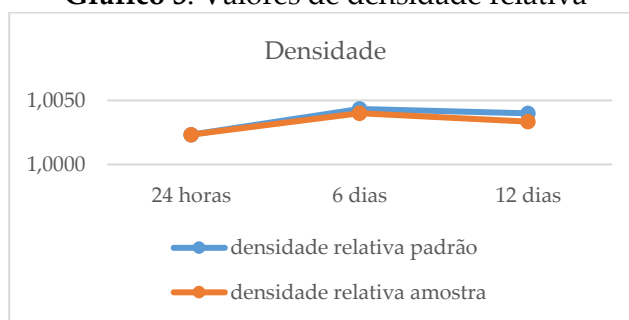
ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,000555	1	0,000555	0,001826	0,96796	7,708647
Dentro dos grupos	1,215395	4	0,303849			
Total	1,21595	5				

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Para a avaliação das características de uma formulação cosmética, a viscosidade é de grande importância. A partir dela pode-se determinar a espalhabilidade da formulação na pele e a aceitabilidade do produto pelo consumidor; é um método que determina se um produto oferece a consistência ou a fluidez adequada, mostrando seu comportamento ao longo do tempo com relação a sua estabilidade (Silva *et al.*, 2019).

A densidade é uma propriedade física de grande importância; é empregada na identificação e no controle de qualidade de um determinado produto (Brasil, 2004). Os valores da densidade da formulação padrão e da amostra estão descritos no Gráfico 3. Pode-se observar um comportamento semelhante entre as amostras do ciclo gelo-degelo e as amostras padrão, sugerindo que as condições impostas no ciclo gelo-degelo não geraram alterações em relação a esse parâmetro.

Gráfico 3: Valores de densidade relativa



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Ao realizar análise estatística pelo método Anova - fator único cujos resultados descritos na Tabela 6, observou-se que não há diferenças estatisticamente significantes entre os valores de densidade relativa durante os dias de análise das amostras e do padrão, pois o valor de F (0,18) foi menor que o valor de F crítico (7,708647), portanto pode-se considerar que as amostras estão aprovadas em relação a esse critério.

Tabela 6: Análise estatística da densidade relativa

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	1,67E-07	1	1,67E-07	0,18	0,693197	7,708647
Dentro dos grupos	3,7E-06	4	9,26E-07			
Total	3,87E-06	5				

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A densidade é uma propriedade física importante para a distinção de um material puro de um impuro, pois a densidade caracteriza a composição dos produtos, indica se o produto está dentro das especificações; também é utilizada no controle de qualidade de um determinado produto industrial e suas concentrações (César; Paoli; Andrade, 2004).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises fitoquímicas qualitativas do extrato de *Punica granatum* L., pode-se observar a presença dos metabólitos especiais: taninos hidrolisáveis, flavonoides e terpenos, os quais influenciam nas atividades antioxidantes, anti-

inflamatórias, antimicrobianas e antissépticas do extrato, o que contribui para sua utilização terapêutica.

No estudo de estabilidade preliminar, a formulação desenvolvida manteve-se estável, não ocorreram alterações estatisticamente significativas nos parâmetros analisados macroscópicos (aspecto, cor, odor e tato), assim como nos parâmetros físico-químicos realizados (pH, densidade relativa e viscosidade), sendo positivo para a qualidade do produto.

Para avaliar melhor a estabilidade e estimular a validade do produto, sugere-se a realização dos estudos futuros de estabilidade acelerada e de longa duração.

REFERÊNCIAS

AMANTER. **Ficha técnica extrato glicólico de pitanga**. [S. l.]: AMANTER, 2019.

ARAUJO, B. *et al.* pH de cosméticos e sua analogia com o pH biológico: uma abordagem investigativa no ensino de Química. **Pesquisa em Foco**, Maranhão, v. 27, n. 2, p. 44-66, 2022.

BIOVITAL. **Ficha técnica óleo de abacate**. [S. l.]: BIOVITAL, 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. Brasília: ANVISA. p. 52, 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 1, de 29 de julho de 2005**. Guia para Realização de Estudos de Estabilidade. Brasília. ANVISA, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos**. 2. ed. Brasília: ANVISA, 2008. 121 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia brasileira**. 6. ed. Volume 1. Brasília: ANVISA, 2019.

CÉSAR, J.; PAOLI, M. A. de; ANDRADE, J. C. Determinação de densidade de sólidos e líquidos. **Chemkeys**, n. 7, p. 01-08, 2004.

COSTA, A. F. **Farmacognosia**. 5. ed. Volume 2. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

FERREIRA, J. B. *et al.* Avaliação da atividade antimutagênica/mutagênica da romã (*Punica granatum* L.) através do teste do micronúcleo *in vivo*. **Scientific Electronic Archives**, Mato Grosso, v. 10, n. 3, p. 76-82, 2017.

FLORIEN. **Ficha técnica extrato glicólico romã**. [S. l.]: FLORIEN, 2016.

FORTUNATO, T. R.; MENDES, I. A. **Fitocosméticos para o tratamento da acne: uma pesquisa de mercado.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização de Tecnologia em Cosmetologia e Estética), Universidade do Sul de Santa Catarina, Brasília, 2021.

GUIMARÃES, G. R. *et al.* Marcas do envelhecimento em macrófagos: consequências para a inflamação da pele. **Jornal Células**, Suíça, v. 10, n. 6, p. 1323, 2021.

INFINITY PHARMA. **Ficha técnica glicerina.** [S. l.]: INFINITY PHARMA, 2014.

LABSYNTH. **Ficha Técnica EDTA sal dissódico.** [S. l.]: LABSYNTH, 2012.

LIGUORI, I. *et al.* Oxidative stress, aging, and diseases. **Clinical Interventions Aging**, Nápoles, v. 26, n. 13, p. 757-772, 2018.

MELO, F. J. S. *et al.* Propriedades farmacológicas da droga vegetal *Punica granatum* L. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 6, p. 202-210, 2021.

NIMSE, S. B.; PAL, D. Free radicals, natural antioxidants, and their reaction mechanisms. **RSC Advances**, Coréia, v. 5, n. 35, p. 27986-28006, 2015.

NUTRIFARM. **Ficha técnica extrato glicólico chá verde.** [S. l.]: NUTRIFARM, 2021.

OLIVEIRA, F. C.; PELEGRINI, D. D. Controle de qualidade do sistema de produção de água purificada obtida por osmose reversa em indústria farmacêutica. **SaBios - Revista de Saúde e Biologia**, Campo Mourão, v. 6, n. 1, p. 36-42, 2011.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em administração.** 2011. Manual (pós-graduação) - UFG, Curso de Administração, Catalão, GO. 2011.

PASTAFIGLIA, N. B. **Desenvolvimento de um sabonete líquido íntimo.** 2011. 18 f. Monografia (Graduação em Farmácia), Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

PEREIRA, J. P. R. **Análise quantitativa de flavonoides no extrato da espécie *Punica granatum* L. (romã).** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química), Instituto Federal de Goiás, Anápolis, 2022.

PHARMA SPECIAL. **Informativo técnico Aristoflex AVL.** [S. l.]: PHARMA SPECIAL, 2020.

PURIFARMA. **Ficha técnica vitamina E.** [S. l.]: PURIFARMA, 2020.

ROCHA, F. S. *et al.* Uso de fitoterápicos como alternativa para a sintomatologia recorrente na gravidez. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 3, p. e11610313065, 2021.

SILVA JÚNIOR, E. L., GONZALEZ, L. F. C. Uso da fitoterapia no combate ao envelhecimento cutâneo. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 14, 2021.

SILVA T. F. *et al.* Desenvolvimento e estudo de estabilidade físico-química de formulações cosméticas antienvelhecimento. **Revista Contexto & Saúde**, [S. l.], v. 19, n. 36, p. 107-113, 2019.

SOLUTIONS N. **Nano hyaluronic solution**. [S. l.]: SOLUTIONS N, 2023.

SOUZA, G. S., FERREIRA, A. J.; TESCAROLLO, I. L. Desenvolvimento tecnológico e avaliação do impacto de emolientes em hidratante de ureia. *In*: SOUZA, G. S., FERREIRA, A. J.; TESCAROLLO, I. L. **Pesquisa, produção, difusão e conhecimentos nas ciências farmacêuticas**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020. Cap. 1.

SOUZA, M. P. **Estudo de compostos naturais de acerola (*Malphigia emarginata* DC) para cosméticos**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2015.

VIEIRA, L. A. S. L.; SOUZA, R. B. A. Ação dos antioxidantes no combate aos radicais livres e na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Revista de Psicologia**, Jaboatão dos Guararapes, v. 13, n. 48, p. 408-418, 2019.

YISIMAYILI, Z.; CHAO, Z. A review on phytochemicals, metabolic profiles and pharmacokinetics studies of the different parts (juice, seeds, peel, flowers, leaves and bark) of pomegranate (*Punica granatum* L.). **Food Chemistry**, China, v. 395, p. 133600, 2022.

YOSHIDA, S. Y. *et al.* Extrato glicólico das folhas de *Psidium guajava* (goiabeira). **Revista Pesquisa e Ação**, Braz Cubas, v. 1, n. 1, p. 110-120, 2015.

Efeito do método de conservação de patê natural para gatos

Effect of natural cat pâté preservation method

KARINE LUCIANA BARBOSA RIBEIRO

Discente de Zootecnia (UNIPAM)
E-mail: karineribeiro@unimam.edu.br

LUIZ FERNANDO ROCHA BOTELHO

Professor orientador (UNIPAM)
E-mail: luizfrb@unipam.edu.br

Resumo: O domiciliamento de gatos resultou no desenvolvimento de novos comportamentos e hábitos alimentares. Estes passaram a se alimentar de dietas industrializadas, mesclando ingredientes de origem vegetal e animal, o que pode acarretar uma série de distúrbios do trato urinário. Neste sentido, alimentação natural, entendida como todo alimento que preserva seus aspectos naturais, não sendo processada nem possuindo aditivos que modifiquem suas características, surge como uma possibilidade. Pouco ainda se conhece sobre a forma ideal de acondicionamento desses alimentos naturais e o efeito na manutenção da qualidade. Portanto, objetivou-se avaliar a composição centesimal de patê para gatos, armazenado, refrigerado e congelado. Foram analisadas a composição centesimal (umidade, proteína bruta, extrato etéreo, matéria mineral) e a estimativa da energia bruta de patê para gatos, de fabricação própria, na forma fresca, armazenado refrigerado (12°C por três dias) e congelado (-20°C por três, sete e quatorze dias). Após a refrigeração por três dias, notou-se uma elevação no teor de umidade e uma redução nos teores de matéria mineral e energia bruta estimada. Avaliando-se a conservação por congelamento, aos sete dias notou-se uma elevação no teor de extrato etéreo, elevando a estimativa de energia bruta. Aos quatorze dias, mantiveram-se a elevação do teor de extrato etéreo e a diminuição da matéria mineral, não alterando a estimativa de energia bruta. Embora não tenha havido desnaturação da proteína em nenhuma das formas de armazenamento, apenas a conservação do patê congelado a -20°C por três dias manteve a composição centesimal semelhante ao patê fresco.

Palavras-chave: alimentação natural; conservação de alimentos; dieta úmida; teor de umidade.

Abstract: The domestication of cats has led to the development of new behaviors and dietary habits. They have started consuming industrialized diets, mixing ingredients of plant and animal origin, which may lead to various urinary tract disorders. In this regard, natural feeding, understood as any food that preserves its natural aspects, without being processed or containing additives that modify its characteristics, emerges as a possibility. Little is known about the ideal way to store these natural foods and the effect on maintaining quality. Therefore, the objective was to evaluate the proximate composition of pâté for cats, stored refrigerated and frozen. The proximate composition (moisture, crude protein, ether extract, ash) and the estimate of gross energy of homemade pâté for cats, in fresh form, stored refrigerated (12°C for three days) and frozen (-20°C for three, seven, and fourteen days) were analyzed. After refrigeration for three

days, an increase in moisture content and a reduction in ash and estimated gross energy levels were observed. Evaluating freezing preservation, at seven days, an increase in ether extract content was noticed, increasing the estimated gross energy. At fourteen days, the elevation of ether extract content and the decrease in ash remained, without altering the estimated gross energy. Although there was no denaturation of protein in any of the storage forms, only freezing pâté preservation at -20°C for three days maintained a proximate composition similar to fresh pâté.

Keywords: natural feeding; food preservation; wet diet; moisture content.

1 INTRODUÇÃO

Os gatos apresentam metabolismo especializado para serem considerados carnívoros. Quando livres na natureza, alimentavam-se basicamente de tecidos animais. O domiciliamento resultou no desenvolvimento de novos comportamentos e hábitos alimentares, acarretando a necessidade de adaptações ao novo estilo de vida. Passaram a se alimentar de dietas industrializadas, mesclando ingredientes de origem vegetal e animal, o que pode causar uma série de distúrbios do trato urinário. Neste sentido, a saúde nutricional passou a receber maior atenção, sendo fundamental para a maior longevidade e qualidade de vida (Barbosa, 2014; Reche Júnior; Pimenta, 2015).

O interesse em alternativas alimentares para gatos ocorreu devido a um grande recall ocorrido nos Estados Unidos (EUA) entre março e abril de 2007 por causa da morte de 16 animais, oficialmente confirmada, com falência renal e hepática. Todos ingeriram alimentos da empresa canadense *Menu Foods*, a maior fabricante de rações da América do Norte. Neste período, a FDA (*Food and Drug Administration*), agência responsável pela regulamentação de alimentos e medicamentos nos EUA, recebeu mais de 14.000 reclamações sobre animais domésticos, com os principais sintomas da intoxicação – perda de apetite, vômitos e apatia –, fazendo com que a empresa retirasse do mercado 60 milhões de enlatados para animais (Saad; França, 2010).

A nutrição adequada deve ser direcionada às necessidades de cada espécie, proporcionando não somente melhoria na saúde, mas também prevenção de doenças, além de ser palatável. As particularidades nutricionais dos felinos nunca devem ser negligenciadas (Reche Júnior; Pimenta, 2015). Um exemplo é o uso de fontes de nitrogênio não proteico (NNP), como a ureia, que são comumente utilizadas em nutrição de animais ruminantes, que convertem o nitrogênio em proteína com atividade bacteriana ruminal. Porém, exercem risco aos gatos, animais não ruminantes, por não serem hábeis em utilizar o NNP, não sendo indicadas na indústria *pet food* (Saad; França, 2010).

Com o incidente nos EUA, surgiram dietas de nicho da saúde: saúde da pele e pelo, saúde intestinal, saúde bucal, saúde do trato urinário, animais senis, animais jovens, animais filhotes (Phillips, 2007). O fato assumiu grandes proporções com a identificação do agente causador, o glúten de trigo, produto de origem vegetal, contaminado com melamina ($C_3H_6N_6$), composto orgânico, comumente produzido a partir da ureia (NNP), utilizado na indústria plástica (resina melaminaformaldeído), além de constituir subproduto de vários pesticidas, inclusive da ciromazin (Saad; França, 2010).

No mesmo período, novos nichos para alimentação pet, chamados de alimentação natural, surgiram. De forma geral, é entendido como alimentação natural todo aquele alimento que preserva seus aspectos naturais, não sendo processado e não possuindo aditivos que modifiquem suas características. Portanto, não apresentam componentes como produtos químicos ou conservantes (Ludwig, 2000). Nas últimas décadas, surgiram vários desdobramentos da alimentação natural: alimentos frescos resfriados, alimento cru, alimento orgânico, livres de grãos, alimentos com padrão de qualidade humano, superpremium, ultrapremium, refeições caseiras enriquecidas com suplementos, dietas à base de carne e à base de proteínas (Phillips, 2007).

É importante salientar que devem ser escolhidos ingredientes que possuem valores nutricionais já conhecidos e não apresentem fatores antinutricionais (Oliveira; Santos, 2014). Além disso, a melhor forma de nutrição tem que estar em proporção equilibrada com as exigências nutritivas do animal, levando em consideração seu peso, porte, idade, raça e espécie sempre adequada para cada indivíduo (França, 2009; Saad; França, 2010). Se a dieta não for estabelecida por um profissional qualificado, pode trazer déficit nutricional, podendo promover doenças ou agravar estados patológicos preexistentes (Ludwig, 2000).

Ressalta-se que o modo de preparo, a oferta dos ingredientes e a forma de armazenamento influenciam na qualidade do produto (Oliveira; Santos, 2014). Adquirir fontes de boa procedência, preparar de acordo com as recomendações do profissional é fundamental. Ao processar alimentos de forma inadequada, os riscos à saúde do animal estão baseados principalmente na contaminação biológica (Ludwig, 2000). No preparo do alimento, o tutor terá que ter um tempo dedicado para aquisição dos ingredientes e preparo dos alimentos em casa, podendo ser de forma semanal ou até mesmo diária. Porém, pode adquirir alimentos pré-prontos e, ao fornecer, realizar procedimentos simples, de acordo com o alimento fornecido (Saad; França, 2010).

Pouco ainda se conhece sobre a forma ideal de acondicionamento desses alimentos naturais e o efeito na manutenção da qualidade. Portanto, objetivou-se avaliar a composição centesimal de patê para gatos armazenados refrigerados e congelados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal e Bromatologia do Centro Universitário de Patos de Minas - MG (UNIPAM), em Patos de Minas - MG, localizado na região do Alto Paranaíba - MG, durante os meses de agosto a setembro de 2022.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, constituído de cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 unidades experimentais. O sachê de 300g de patê foi considerado como unidade experimental. Os tratamentos experimentais seguiram a seguinte distribuição: Tratamento 1 (Testemunha) - patê fresco; Tratamento 2 - patê refrigerado a 12°C por 3 dias; Tratamento 3 - patê congelado a -20°C por 3 dias; Tratamento 4 - patê congelado a -20°C por 7 dias; Tratamento 5 - patê congelado a -20°C por 14 dias.

As amostras foram processadas em um único preparo seguindo a proporção e as condições de preparo descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Composição do patê para gatos adultos e preparo dos ingredientes para mistura

Ingrediente	Quantidade (%)	Condições de preparo
Músculo bovino	50	Cru moído
Peito de frango	30	Cru moído, sem pele e osso
Fígado bovino	10	Cru moído
Batata doce roxa	4	Triturada em liquidificador após cozimento sem casca
Arroz	3	Triturada em liquidificador após cozimento
Couve	3	Folha crua triturada em liquidificador

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Após o preparo dos ingredientes, houve a mistura manual para a formação de 25 amostras de 300g do patê.

As cinco amostras referentes ao patê fresco foram analisadas no dia da fabricação. Vinte amostras foram armazenadas em sacos plásticos a vácuo, devidamente identificadas de acordo com o tratamento de conservação, sendo cinco amostras armazenadas em geladeira doméstica a 12°C por três dias. As outras quinze amostras foram armazenadas em freezer doméstico a -20°C de acordo com o tratamento (3, 7 e 14 dias).

As amostras referentes ao tratamento 2 (três dias de refrigeração a 12°C), no dia da análise, foram retiradas e postas em temperatura ambiente por 30 minutos para início das análises. Já as amostras referentes aos tratamentos 3, 4 e 5 (3, 7 e 14 dias de congelamento a -20°C, respectivamente), no dia da análise, foram descongeladas de forma lenta, por 12 horas em geladeira doméstica a 12°C e, após retiradas, postas em temperatura ambiente por 30 minutos para início das análises.

As amostras do patê foram submetidas às análises de umidade (%), proteína bruta (%), extrato etéreo (%) e matéria mineral (%). Os teores de umidade (U, método G-003/1), matéria mineral (MM, método m 001/2), proteína bruta (PB, procedimento de Kjeldahl; Método-001/2) e extrato etéreo (EE, método 920.29) foram analisados de acordo com o Detmann *et al.* (2021).

Para a determinação da estimativa da energia bruta dos patês para gatos, foram utilizados cálculos matemáticos adaptados do *Nutrient Requirements of Dogs and Cats* (NRC, 2006), de acordo com a fórmula

$$EB \text{ (kcal)} = (5,7 \times g \text{ PB}) + (9,4 \times g \text{ EE}) + (4,1 \times g \text{ ENN})$$

em que, EB = energia bruta estimada; PB = porcentagem de proteína bruta; EE = porcentagem extrato etéreo; ENN = porcentagem de extrativo não nitrogenado estimado.

O ENN foi estimado através de cálculos matemáticos adaptados do *Nutrient Requirements of Dogs and Cats* (NRC, 2006), de acordo com a fórmula

$$ENN \text{ (%) } = 100 - (\text{Umidade} + \text{PB} + \text{EE} + \text{MM})$$

em que, ENN = porcentagem de extrativo não nitrogenado estimado; PB = porcentagem de proteína bruta; EE = porcentagem extrato etéreo; MM = porcentagem de matéria mineral.

Os dados referentes à composição centesimal (% de umidade, % de proteína bruta, % de extrato etéreo e % de matéria mineral) do patê para cada período e condição de armazenamento foram comparados aos dados do patê fresco (testemunha), por meio da análise de variância, utilizando-se o programa computacional SISVAR (Ferreira, 2000) a 5% de probabilidade. Já os dados referentes à energia bruta estimada (EB kcal) foram avaliados por estatística descritiva, comparando-se cada condição experimental do patê (refrigerado a 12°C e congelado a -20°C por 3, 7 e 14 dias) com o patê fresco (testemunha).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da comparação da composição centesimal do patê fresco com o patê refrigerado por três dias, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Composição centesimal do patê fresco e conservado refrigerado a 12°C por três dias

Armazenamento	Patê fresco	Patê refrigerado	P calculado	CV (%)
Umidade (%)	74,406	74,982	P < 0,01	0,68
Proteína Bruta (%)	19,912	19,437	0,48 ^{NS}	5,18
Extrato Etéreo (%)	0,035	0,034	0,42 ^{NS}	4,58
Matéria Mineral (%)	1,149	0,968	P < 0,01	3,97
ENN (%)	4,498	4,579	-	-
EB (kcal)	396,808	389,653	-	-

ENN = Extrativo Não Nitrogenado estimado; EB = Energia Bruta estimada para o sachê de 300g. CV = Coeficiente de variação; ^{NS} = Médias não significativas (P > 0,05).

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Ao observar o teor de umidade, notou-se diferença significativa (P < 0,01) entre o patê fresco e o patê refrigerado a 12°C por três dias. Após o período de armazenamento, houve uma elevação da umidade, partindo de 74,406% para 74,982%. Provavelmente, este aumento se deu pelo rompimento de ligações de nutrientes orgânicos, ocasionando a liberação da água ligada ao nutriente. Até mesmo quando armazenamos carne para consumo próprio, somente refrigerada, ela escurece com muita facilidade, fica com um odor mais forte e perde bastante água.

Esse comportamento pode ter ocorrido pelo fato de que, no resfriamento prolongado, pode haver o rompimento das estruturas dos tecidos, causando exsudação e perda de líquidos provenientes da água ligada ao nutriente, ocorrendo reações não esperadas. Essas perdas podem resultar, além de danificações físicas aos tecidos e paredes celulares, em alterações do aroma e surgimento de sabores indesejáveis, em modificações na aparência e textura dos alimentos e em diminuição do valor nutricional (Vieira, 2007), como visto no presente estudo. Com o aumento do teor de umidade após o resfriamento, houve a redução de 9,155kcal no sachê de 300 gramas, tendo o patê fresco 396,808 kcal no momento da fabricação, reduzindo para 389,653 após o armazenamento.

Embora tenha havido perda da energia bruta, não se observou variação significativa ($P = 0,48$) no teor de proteína bruta entre o patê fresco (19,437%) e o patê refrigerado a 12°C por três dias (19,912%), sugerindo que, após o período de armazenamento, não houve desnaturação das proteínas. A manutenção desse nutriente é considerada um ponto positivo. Felix, Oliveira e Maiorka (2012) descrevem as proteínas como compostos orgânicos fundamentais para o animal, fornecendo aminoácidos que vão ajudar na imunização dos gatos contra determinados antígenos no organismo, por meio da síntese de anticorpos, além de garantir a manutenção dos processos vitais.

O teor de extrato etéreo não mostrou diferença significativa ($P = 0,42$) entre o patê fresco (0,035%) e o refrigerado a 12°C por três dias (0,034%), sugerindo que, após o período de armazenamento, não houve processos de oxidação lipídica. Este resultado encontrado se torna satisfatório, pois, segundo Celestino (2010), na oxidação lipídica, ocorre a reação do oxigênio do ar com os ácidos graxos insaturados, gerando peróxidos e radicais livres, ocasionando, então, a destruição de vitaminas lipossolúveis e reduzindo o valor nutritivo de proteínas.

Seguindo o mesmo comportamento do teor de umidade, houve uma redução da matéria mineral ($P < 0,01$) entre o patê fresco e o patê refrigerado a 12°C por três dias. Fato semelhante foi encontrado por Pereira (2020), que analisou a influência do congelamento na conservação a -20°C, em até doze meses, de peito de frango com diferentes níveis de miopatia. Foi possível observar uma redução da concentração de minerais em todas as amostras estudadas. Esse comportamento encontrado em ambos os trabalhos é esperado quando as condições de armazenamento não são eficientes para alimentos com altos teores de umidade, pois ocorre uma diluição de conteúdo mineral no exsudato liberado.

De acordo com o autor Saad (2005), os gatos necessitam de minerais para a manutenção de processos metabólicos vitais ao organismo. Apesar da importância desses elementos na alimentação dos animais, a sua inclusão na dieta deve ser feita de forma cuidadosa, pois, em excesso, dificulta os níveis de digestibilidade do alimento (CARCIOFI *et al.*, 2006).

Os resultados da comparação da composição centesimal do patê fresco com o patê congelado a -20°C por três, sete e quatorze dias estão apresentados na Tabela 3.

Avaliando-se o teor de umidade, notou-se que não houve diferença significativa em nenhum intervalo de armazenamento por congelamento a -20°C entre o patê fresco e o patê congelado por três dias ($P = 0,37$), sete dias ($P = 0,63$) e quatorze dias ($P = 0,82$). No momento da fabricação do alimento, as amostras apresentaram 74,406% de umidade e mantiveram os teores na mesma faixa após o descongelamento lento, sendo 74,629%, 73,861% e 74,591% de umidade aos três, sete e quatorze dias de congelamento, respectivamente.

Além das condições sugerirem a manutenção das condições iniciais do alimento, podemos considerar um resultado satisfatório nos intervalos de armazenamento estudados. Alimentos com alto teor de umidade, como é o caso do patê, tendem a perder, além da água livre, a água ligada ao nutriente em condições de congelamento e descongelamento. No congelamento, pode haver formação de cristais de gelo, podendo aumentar o exsudato no descongelamento rápido (Vieira, 2007); este

processo ocorre em temperatura ambiente, havendo além de perdas nutricionais, perdas em características sensoriais.

Tabela 3: Comparação da composição centesimal do patê fresco e do conservado congelado a -20°C por diferentes períodos

Armazenamento	Patê fresco	Patê congelado	P calculado	CV (%)
03 dias de congelamento				
Umidade (%)	74,406	74,629	0,37 ^{NS}	1,45
Proteína Bruta (%)	19,912	19,684	0,71 ^{NS}	4,67
Extrato Etéreo (%)	0,035	0,039	0,18 ^{NS}	11,15
Matéria Mineral (%)	1,149	1,218	0,58 ^{NS}	15,98
ENN (%)	4,498	4,730	-	-
EB (kcal/g)	396,808	395,875	-	-
07 dias de congelamento				
Umidade (%)	74,406	73,861	0,63 ^{NS}	6,67
Proteína Bruta (%)	19,912	20,040	0,91 ^{NS}	8,56
Extrato Etéreo (%)	0,035	0,047	P < 0,01	9,46
Matéria Mineral (%)	1,149	1,072	0,14 ^{NS}	6,63
ENN (%)	4,498	4,980	-	-
EB (kcal/g)	396,808	405,263	-	-
14 dias de congelamento				
Umidade (%)	74,406	74,591	0,82 ^{NS}	4,93
Proteína Bruta (%)	19,912	19,941	0,97 ^{NS}	5,54
Extrato Etéreo (%)	0,035	0,043	P < 0,01	3,43
Matéria Mineral (%)	1,149	1,047	P < 0,01	3,75
ENN (%)	4,498	4,378	-	-
EB (kcal/g)	396,808	398,053	-	-

ENN = Extrativo Não Nitrogenado estimado; EB = Energia Bruta estimada para o sachê de 300g. CV = Coeficiente de variação; ^{NS} = Médias não significativas (P > 0,05).

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Resultados satisfatórios neste trabalho podem estar relacionados à forma de descongelamento, que ocorreu de forma lenta, por 12 horas, em temperatura em torno de 12°C, assim diminuindo a perda de exsudato. Segundo Contreras (1994), o descongelamento não-controlado pode provocar condensação e crescimento de microrganismos, resultando em processos de decomposição, antes mesmo de o produto ser reprocessado ou novamente congelado.

O descongelamento preconizado neste estudo corrobora a recomendação para alimentos cuja textura é essencial para estimular o consumo, como carnes, peixes e patês. Neste caso, o descongelamento lento é preferencial, já que, nestas condições, a água pode retornar lentamente à posição original no tecido, anterior ao congelamento, por meio da difusão. O congelamento e o descongelamento podem ser realizados repetidas vezes, desde que ambos os processos sejam adequados, porém, comercialmente, muitos alimentos congelados são descongelados antes da venda, para serem vendidos como produtos frescos ou para serem processados e congelados novamente (Colla; Prentice-Hernández, 2003).

Os gatos possuem um sistema urinário sensível em consequência da ingestão, em excesso, de sais minerais, podendo chegar a cerca de 80% o número de animais acometidos por patologias do trato urinário. Sobretudo nos gatos mais idosos, os rins são um dos primeiros órgãos a apresentar um funcionamento deficiente, podendo culminar em uma insuficiência renal (Kumamoto, 2012). Portanto, conhecer as condições ideais de conservação de alimentos úmidos para gatos se torna cada vez mais necessário, considerando-se a dificuldade dos animais para a ingestão de água de bebida. A água ingerida ligada ao alimento é uma alternativa para elevação da ingestão hídrica, buscando-se uma redução no surgimento de patologias.

As rações secas industrializadas, que são as mais utilizadas no país, tendem a favorecer o desenvolvimento da síndrome mais do que as dietas úmidas, pois os animais têm um consumo total de água menor, havendo uma consequente diminuição no volume urinário. A baixa densidade calórica das dietas secas também resulta numa maior ingestão de minerais, favorecendo um aumento da concentração urinária de cristaloides calculogênicos. Assim, ao contrário do que ocorre com a ingestão de alimentos úmidos como o patê, deve-se estimular a ingestão líquida sendo de extrema importância para prevenção de doenças futuras nos gatos (Kumamoto, 2012).

Nos intervalos de congelamento a -20°C analisados neste estudo, não houve diferença no teor de proteína bruta ao se comparar o patê fresco (19,912%) com os patês congelados por três dias ($P = 0,71$), sete dias ($P = 0,91$) e quatorze dias ($P = 0,97$). Após descongelamento, apresentaram teores de proteína bruta 19,684%, 20,040% e 19,941%, respectivamente. Assim como ocorreu no armazenamento de forma refrigerada a 12°C por três dias, nesses intervalos de congelamento, é possível sugerir que não ocorreu a desnaturação do nutriente, mantendo-se as condições nutricionais do patê.

Diferentemente do observado para os teores de umidade e proteína bruta, o teor de extrato etéreo, após descongelamento, manteve-se semelhante ($P = 0,18$) ao do patê fresco, apenas com três dias de congelamento a -20°C . Após sete e quatorze dias de congelamento, houve uma elevação ($P < 0,01$) do nutriente quando comparado ao do patê no dia da fabricação. Segundo Colla e Prentice-Hernández (2003), no decorrer do descongelamento, ocorrem alterações indesejáveis nos alimentos, devido a reações químicas que acontecem, como a oxidação de lipídios e a insolubilização de proteínas.

Numericamente este aumento pode ser baixo, quando comparado à composição centesimal total do patê, sendo de 0,012% e 0,009% de aumento no alimento aos sete e quatorze dias de congelamento, respectivamente. Porém, ao se analisar a variação do próprio nutriente, o período de congelamento foi responsável por uma elevação de 34,286% e 25,714% de extrato etéreo aos sete e quatorze dias, respectivamente, comparado à quantidade de extrato etéreo existente no patê no momento da fabricação. Essa variação pode estar relacionada à possível oxidação de lipídios durante o congelamento e descongelamento.

Ao se observar a estimativa da energia bruta após sete dias de congelamento a -20°C , nota-se que foi o único intervalo em que a variação apresentou maior expressão quando comparada ao patê fresco. O aumento da energia bruta em 8,455kcal nesse período pode estar associado ao aumento de 34,286% de extrato etéreo. Os demais intervalos de armazenamento apresentaram variação irrisória para estimativa de energia bruta, sendo de 0,933Kcal aos três dias e 1,245kcal aos sete dias.

Quando se observa o teor de matéria mineral, não houve diferença significativa no congelamento a 3 dias ($P = 0,58$) e ($P = 0$), porém notou-se diferença significativa ($P < 0,01$) entre a testemunha e o patê congelado a quatorze dias. No organismo, os minerais possuem funções como regulação do equilíbrio osmótico, calcificação de ossos e dentes, catalisadores de vários processos metabólicos, e são componentes de tecidos corpóreos (Félix; Oliveira; Maiorka, 2012). Devido a isso, a quantidade correta de matéria mineral é essencial para suprir as necessidades dos animais.

Existem vários prós e contras na dieta natural para os gatos. Como vantagem, o gato ingere mais água devido à umidade contida nos alimentos. É de conhecimento de todos que o gato tem dificuldade de ingerir água, devido a sua preferência por água corrente. Por isso, sugerimos sempre ao tutor que ele forneça água em fontes, assim, devido a sua curiosidade, os animais bebem mais. Outra forma de oferecer mais água é o fornecimento de sachês de carne. Sabe-se que a dieta natural pode ajudar na ingestão de água no organismo felino, conforme citado nos resultados acima descritos.

4 CONCLUSÃO

Embora não tenha havido desnaturação da proteína em nenhuma das formas de armazenamento, apenas a conservação do patê congelado a -20°C por três dias manteve a composição centesimal semelhante à do patê fresco.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, P. B. **Predição do pH urinário de gatos por meio do balanço cátion-aniônico dietético (BCAD)**. 2014. 83 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.
- CARCIOFI, A. C.; VASCONCELOS, R. S.; BORGES, N. C.; MORO, J. V.; PRADA, F.; FRAGA, V. O. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 3, p. 421-426, 2006.
- CELESTINO, S. M. C. **Princípios de secagem de alimentos**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2010.
- COLLA, L. M.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. Congelamento e descongelamento sua influência sobre os alimentos. **Vetor**, Rio Grande, v. 13, p. 53-66, 2003.
- CONTRERAS, E. S. **Bioquímica de pescados e derivados**. Botucatu: UNESP, 1994.
- DETMANN, E. *et al.* (org.). **Método para análise de alimentos**. 2. ed. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2021.

ESTEVE, F. S. **Análises bromatológicas e microbiológicas de rações úmidas para cães e gatos no município de Dom Pedrito-RS**. 2018. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2018.

FÉLIX, A. P.; OLIVEIRA, S. G.; MAIORKA, A. Principais aspectos relacionados à nutrição de cães e gatos. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 11, n. 2, p. 05-21, 2012.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do *Sisvar* para Windows versão 4.0. *In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA*, 45., 2000, São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: SIB, 2000. p. 255-258.

FRANÇA, J. **Alimentos convencionais versus naturais para cães adultos**. 2009. 93 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

KUMAMOTO, C. M. **Bebedouro elétrico para gatos**. 2012. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Desenho Industrial - Habilitação em Projeto de Produto), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

LUDWIG, D. S. Dietary glycemic index and obesity. **The Journal of Nutrition**, [S. l.], v. 130, n. 2, p. 280S-283S, 2000.

NRC. National Research Council. **Nutrient requirements of dogs and cats**. Washington, D.C.: The National Academy Press, 2006. 398p.

OLIVEIRA, B. G; SANTOS FILHO, F. T. S. **NutriPet**: aplicativo gerenciador de alimentação natural para cães. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação), Faculdade de Tecnologia, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2014.

PEREIRA, M. R. **Qualidade da carne de peito de frango com estrias brancas ao longo do congelamento por 12 meses**. 2020. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2020.

PHILLIPS, T. Finding your next niche. **Pet Food Industry**, 2007. Disponível em: <https://www.petfoodindustry.com/articles/558-finding-your-next-niche>.

RECHE JÚNIOR, A.; PIMENTA, M. M. Alimentação de gatos: necessidades nutricionais do carnívoro. **InFarminaVet**, [S. l.], n. 4, p. 05-15, 2015.

SAAD, F. M. D. O. B. Minerais quelatados para cães e gatos. *In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO, NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE CÃES E GATOS*, 1., 2005, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2005. p. 01-23.

SAAD, F. S. B.; FRANÇA, J. Alimentação natural para cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, p. 52-59, 2010.

VIEIRA, E. T. T. **Influência do processo de congelamento na qualidade do peito de frango**. 2007. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões, Erichim , 2007.

Eficácia do EPI-NO® e da massagem perineal na prevenção de lesões perineais durante o parto normal

Effectiveness of EPI-NO® and perineal massage in preventing perineal injuries during normal birth

MARAIANE LEMES DA SILVA

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)

E-mail: maraianels@unipam.edu.br

KELLY CHRISTINA DE FARIA NUNES

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: kellyfaria@unipam.edu.br

Resumo: Em decorrência do parto vaginal, a maioria das mulheres apresenta algum trauma perineal, que pode ser laceração espontânea ou episiotomia. Assim, objetivou-se comparar o efeito do EPI-NO® e da massagem perineal na prevenção de traumas perineais e episiotomia durante o parto normal. Tratou-se de um estudo de intervenção com 6 gestantes apresentando mais de 36 semanas, que foram avaliadas pelo esquema PERFECT, perineômetro e no pós-parto. Após, foram divididas em dois grupos: G1 – utilizaram o EPI-NO® e G2 – submetidas à massagem perineal. Na avaliação através do esquema PERFECT, observou-se diferença estatisticamente significativa nos valores de *Endurance* ($p = 0,031$) e *Repeat* ($p = 0,047$) quando comparados os resultados dos dois grupos, e o G2 apresentou menor número de trauma na avaliação pós-parto. Em síntese, o aparelho EPI-NO® e a massagem perineal possuíram eficácia contra episiotomia; inferiu-se que a massagem perineal apresentou melhor resultado em relação aos traumas perineais.

Palavras-chave: gravidez; trabalho de parto; complicações do trabalho de parto.

Abstract: As a result of vaginal delivery, most women experience some form of perineal trauma, which can be spontaneous laceration or episiotomy. Thus, the aim was to compare the effect of EPI-NO® and perineal massage in preventing perineal trauma and episiotomy during normal delivery. This was an intervention study with 6 pregnant women at more than 36 weeks gestation, who were evaluated using the PERFECT scheme, perineometer, and postpartum assessment. Afterwards, they were divided into two groups: G1 - used EPI-NO® and G2 - underwent perineal massage. In the evaluation using the PERFECT scheme, a statistically significant difference was observed in the *Endurance* ($p = 0.031$) and *Repeat* ($p = 0.047$) values when comparing the results of the two groups, and G2 had a lower number of traumas in the postpartum assessment. In summary, the EPI-NO® device and perineal massage were effective against episiotomy; it was inferred that perineal massage yielded better results in relation to perineal traumas.

Keywords: pregnancy; labor; complications of labor.

1 INTRODUÇÃO

A gestação é resultante da fecundação do óvulo pelo espermatozoide. Durante esse período, o corpo da mulher se modifica lentamente, preparando-se para o parto e para a maternidade. Portanto, trata-se de um momento de grandes transformações tanto para a mulher, quanto para toda a família (Brasil, 2021).

Malheiros *et al.* (2012) alegam que a história do parto vem sendo transformada gradativamente ao longo do tempo. Desde a época em que as parteiras realizavam partos nos ambientes domiciliares muita coisa se modificou e, devido ao desenvolvimento tecnológico, o parto passou a ser considerado um procedimento cirúrgico, que deve ser realizado por médicos em ambiente hospitalar.

Por outro lado, sabe-se que a musculatura do assoalho pélvico (MAP) tem significativa função na sustentação dos órgãos pélvicos e abdominais, controle da continência urinária e fecal, além de atuar na função sexual. Nesse sentido, a gestação e o parto exercem influência sobre essa musculatura, podendo levar a um conjunto de problemas denominados disfunções do assoalho pélvico (Mendes *et al.*, 2016).

Zizzi *et al.* (2017) complementam argumentando que o aumento do peso intra-abdominal no decorrer da gravidez e as lesões dos tecidos do assoalho pélvico (AP) ocasionadas durante o trabalho de parto são frequentemente associados à redução da força dos MAPs, podendo trazer como resultado a incontinência urinária e anal.

Dreher e Calgaro (2021) ainda acrescentam que, durante o parto vaginal, o AP passa por alterações significativas para que o feto consiga passar pelo canal vaginal. A pressão exercida pela cabeça do feto faz com que seja necessária uma certa distensibilidade dos tecidos moles dessa região (pele, fásia, músculos e mucosa) para que possibilite a sua passagem sem danos.

Porém, quando isso não acontece, há a ocorrência do trauma perineal, que a curto prazo pode gerar perda de sangue, necessidade de suturas e dor perineal e, a longo prazo, apresenta consequências como disfunção sexual, urinária e intestinal (Souza *et al.*, 2020).

Em concordância, Francisco *et al.* (2014) afirmam que, em decorrência do parto vaginal, a maioria das mulheres apresenta algum grau de trauma perineal, que pode ser caracterizado pela ocorrência de laceração espontânea ou episiotomia. No Brasil, os resultados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) apontaram que, nos cinco anos anteriores à pesquisa, a episiotomia foi praticada em 70% dos partos ocorridos no país.

Ainda, de acordo com Silva, Passos e Carvalho (2018), os fatores de risco para ocorrência de trauma perineal podem estar relacionados às condições maternas, fetais e do parto. Podem estar associadas questões de paridade, posição materna, idade gestacional, peso do feto, posição occipício posterior, circunferência da cabeça fetal, duração do segundo estágio de trabalho de parto e parto instrumental.

Dessa maneira, prevenir o trauma perineal no parto se tornou essencial e tem impacto contra as principais morbidades decorrentes: dor, sangramento, infecção, deiscência, hematoma e dispareunia. Para mais, aspectos como sofrimento psíquico, prejuízos na amamentação e experiência negativa no parto também podem ser minimizados promovendo-se a integridade perineal (Santos; Riesco, 2016).

Isso posto, visando à manutenção da integridade das funções perineais e à prevenção de traumas, a fisioterapia possui recursos específicos que podem preparar o AP para o parto, como a massagem perineal e o EPI-NO®. São técnicas que trabalham com a flexibilidade da musculatura pélvica e podem ser aplicadas durante a gestação (Pereira *et al.*, 2015).

De acordo com os pontos elencados, este estudo se justifica pela necessidade de um maior acervo de evidências científicas a respeito da utilização do aparelho EPI-NO® e da massagem perineal para alongamento da musculatura pélvica e prevenção de intervenções desnecessárias e traumas perineais durante o parto normal.

Por fim, propôs-se neste artigo a comparação do efeito do EPI-NO® e da massagem perineal na prevenção de traumas perineais e episiotomia durante o parto normal. Ademais, considerando o objetivo geral deste projeto, foram realizados os seguintes objetivos específicos: traçar o perfil sociodemográfico da amostra; avaliar a força dos MAPs das voluntárias e avaliar a integridade do assoalho pélvico no puerpério.

2 METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo de intervenção com abordagem quantitativa através de um manejo fisioterapêutico de voluntárias gestantes, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do UNIPAM pelo Parecer n. 5.645.605 e realizado na Clínica de Fisioterapia do UNIPAM. A amostra foi composta por 6 gestantes selecionadas por conveniência e divididas em dois grupos: G1 - gestantes que realizaram o tratamento com o aparelho EPI-NO® e G2 - gestantes submetidas à técnica de massagem perineal.

Os critérios de inclusão foram: gestantes com idade gestacional igual ou superior a 36 semanas, maiores de 18 anos, primíparas ou múltiparas, com autorização médica para realização de exercícios físicos e residentes da cidade de Patos de Minas (MG).

Já os critérios de exclusão foram: gestantes de alto risco, que tinham preferência por parto cesariana, risco de parto prematuro (deslocamento de placenta, pré-eclâmpsia), infecção urinária ativa, gestação gemelar e recusa para assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Inicialmente, todas as gestantes recrutadas foram avaliadas por meio de uma ficha de avaliação construída pelas pesquisadoras e submetidas à avaliação funcional do AP através do Esquema PERFECT, que é um acrônimo desenvolvido para simplificar e esclarecer a avaliação dos MAPs. Nele, P (*Power*) representa força; E (*Endurance*) representa resistência; R (*Repeat*) são as repetições; F (*Fast*) representa contrações rápidas e ECT, cada contração cronometrada (Laycock; Jerywood, 2001).

Dessa forma, realizou-se um toque vaginal bidigital, em que *Power* foi pontuado de 0 (nenhuma contração) a 5 (muita contração); o *Endurance*, medido em segundos a partir de contração sustentada; o *Repeat*, avaliado em quantidade de contrações sustentadas; o *Fast*, obtido a partir do número de contrações rápidas e o ECT, considerado ausente ou presente, dependendo da coordenação das contrações realizadas.

Em seguida, ainda para avaliar a força do AP, foi utilizado o equipamento perineômetro, que é um dispositivo sensível à pressão e que permite a observação visual

do registro, possibilitando melhor didática de reeducação de contração (Pinheiro *et al.*, 2012). O dispositivo foi introduzido no canal vaginal das pacientes com preservativo lubrificado sendo insuflado minimamente duas vezes. Em seguida, as voluntárias foram orientadas a “apertar” o aparelho o máximo que conseguissem por 3 vezes, sendo calculada a média para a obtenção do valor da força.

Após as avaliações, as gestantes foram submetidas à intervenção fisioterapêutica e realizaram em média 3 atendimentos por semana, durante 4 semanas; cada atendimento teve a duração de aproximadamente 20 minutos. Nesses atendimentos, 3 gestantes foram submetidas ao protocolo de massagem perineal e as outras 3 utilizaram o EPI-NO®.

A massagem perineal foi executada com auxílio do óleo de coco em toda a área externa da vulva no sentido horário utilizando-se os dedos indicadores. Foram feitos semicírculos em toda a musculatura do introito vaginal, sempre em direção ao centro do períneo. Após, efetuou-se uma pressão de 1 a 2 minutos na musculatura do períneo para ambos os lados e, para finalizar, foram executadas manobras na parede posterior do introito vaginal, em formato da letra ‘U’ (Harlev *et al.*, 2013).

Aquelas que fizeram o EPI-NO®, tiveram-no inserido no canal vaginal com preservativo não lubrificado, de maneira que ficassem visíveis dois centímetros do balão. Após o posicionamento correto e para se conseguir o alongamento das estruturas, o equipamento foi insuflado de maneira lenta e progressiva, respeitando a tolerância da gestante e mantido por 20 minutos. Posteriormente, solicitou-se a tentativa de expulsão do balão inflado como forma de treinamento para a fase expulsiva do trabalho de parto (Freitas, 2018).

Com a finalização das sessões necessárias, as voluntárias foram contatadas após a Data Prevista do Parto (DPP) para informar sobre o procedimento do parto. Essa etapa foi feita para saber se houve a necessidade de alguma intervenção como episiotomia, fórceps ou se houve algum grau de laceração, informado pelo obstetra responsável pelo parto.

Para finalizar a pesquisa, os dados foram compilados no Microsoft Excel e posteriormente analisados no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), sendo ponderados em medidas descritivas, expressos em número absoluto (porcentagem) para variáveis categóricas e em média e desvio padrão para variáveis numéricas. Para comparação da força do AP entre o G1 e G2, utilizou-se o teste *T-Student*, com um nível de significância estabelecido em $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

O presente estudo foi composto por 6 voluntárias jovens, divididas aleatoriamente em dois grupos. A média de idade do G1 foi de $30,33 \pm 2,51$ anos e a do G2 foi de 22 ± 3 anos. Ao observar o perfil sociodemográfico da amostra, notou-se que todas as gestantes do G1 eram casadas (100%), enquanto que, no G2, a maioria era solteira (66,66%). Em relação à escolaridade, a maior parte do G1 possuía ensino superior completo (66,66%) e do G2, ensino médio completo (66,66%).

Analisando-se os antecedentes obstétricos, percebeu-se que o G1 continha mais gestantes múltiparas (66,66%) e no G2 todas gestantes eram primíparas (100%).

Averiguando-se as vias de parto, somente as voluntárias do G1 já haviam entrado em contato com o parto cesariano e vaginal. Por fim, no que se referiu ao período gestacional atual, no G1 variaram de 35 a 36 semanas e em G2 de 37 a 38 semanas (Tabela 1).

Tabela 1: Perfil sócio demográfico e obstétrico dos grupos G1 e G2

Variáveis	F (G1)	F (G2)
Faixa etária		
18 - 24 anos	-	2 (66,66%)
25 - 32 anos	2 (66,66%)	1 (33,33%)
33 - 38 anos	1 (33,33%)	-
Estado civil		
Solteira	-	2 (66,66%)
Casada	3 (100%)	1 (33,33%)
Escolaridade		
Ensino médio completo	1 (33,33%)	2 (66,66%)
Ensino superior incompleto	-	1 (33,33%)
Ensino superior completo	2 (66,66%)	-
Antecedentes obstétricos		
Nulíparas	-	-
Primíparas	1 (33,33%)	3 (100%)
Multíparas	2 (66,66%)	-
Vias de parto *em múltiparas		
Parto cesariana	1 (33,33%)	-
Parto vaginal	1 (33,33%)	-
Período gestacional atual		
35 - 36 semanas	2 (66,66%)	1 (33,33%)
37 - 38 semanas	1 (33,33%)	2 (66,66%)

* G1: gestantes que realizaram o aparelho EPINO®; G2: gestantes submetidas a massagem perineal.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Na avaliação funcional inicial do AP, ao comparar as variáveis através do esquema PERFECT entre os dois grupos, foi possível observar que houve diferença estatisticamente significativa apenas no *Endurance* ($p = 0,031$) e *Repeat* ($p = 0,047$).

Ademais, ao utilizar o perineômetro para avaliação da pressão de contração do AP, constatou-se melhor média no grupo G2 ($47,16 \pm 11,63$), porém sem diferença estatisticamente significativa (Tabela 2).

Tabela 2: Avaliação funcional do assoalho pélvico através do sistema PERFECT e perineômetro

Parâmetros	G1	G2	p
Sistema PERFECT			
P (<i>Power</i>)	4,00 ± 1,00	4,33 ± 0,58	0,211
E (<i>Endurance</i>)	9,00 ± 2,64	12,33 ± 2,08	0,031
R (<i>Repeat</i>)	4,33 ± 0,58	7,00 ± 1,73	0,047
F (<i>Fast</i>)	9,66 ± 1,53	10,66 ± 2,08	0,211
ECT (<i>Coordination</i>)	Presente	Presente	-
Perineômetro			
Miofeedback	41,96 ± 4,16	47,16 ± 11,63	0,191

* G1: gestantes que realizaram o aparelho EPINO®; G2: gestantes submetidas a massagem perineal.

p < 0,05 (Teste T de *Student*) na comparação dos valores encontrados dos dois grupos.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Ao analisar a integridade do AP após o parto, observou-se que o G2 apresentou menor número de traumas no AP quando comparado com o G1 (Tabela 3).

Tabela 3: Avaliação da integridade do assoalho pélvico no puerpério

Categoria	F (G1)	F (G2)
Episiotomia	-	-
Laceração grau I	1 (33,33%)	1 (33,33%)
Laceração grau II	1 (33,33%)	-
Laceração grau III	-	-
Laceração grau IV	-	-
Sem traumas	1 (33,33%)	2 (66,66%)

* G1: gestantes que realizaram o aparelho EPINO®; G2: gestantes submetidas a massagem perineal.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

4 DISCUSSÃO

Foi possível constatar que, na Tabela 2, o G2 apresentou melhores médias, tendo diferença estatisticamente significativa nas variáveis *Endurance* e *Repeat* e que, na Tabela 3, o G2 possuiu períneo mais íntegro. Isto pode indicar o fato de que os traumas perineais também sofrem a influência da força dos MAPs e não só da elasticidade dos tecidos.

De acordo com Bump e Norton (1998), a gestação e o parto podem ser classificados como fatores de risco para o enfraquecimento e lesões no AP. O tônus e a força muscular do AP tendem a diminuir devido a mudanças na posição anatômica da pelve, alterações biomecânicas e o crescimento uterino. Essa redução pode facilitar o aparecimento de alterações musculoesqueléticas e conseqüentemente incontinência urinária, laceração do períneo no parto, dispareunia e disfunção sexual.

Similarmente, Hallock e Handa (2016) declaram que as mudanças fisiológicas mediadas por hormônios na gravidez participam da reorganização

biomecânica dos tecidos do AP. Isso acontece para promover alterações na sua organização, orientação e estrutura, afetando as propriedades viscoelásticas dos componentes do canal do parto, como os músculos e tecidos conectivos, permitindo que essas estruturas sejam alongadas e resistam de forma limitada às rupturas durante a ação das forças expulsivas que agem sobre a cabeça fetal.

Silva (2021) assume que existem vários fatores que podem propiciar a ocorrência de traumas perineais: idade materna, paridade, indutores de trabalho de parto, parto vaginal instrumental, puxo dirigido, analgesia, tipo de apresentação fetal, peso do recém-nascido e a duração do segundo estágio do trabalho de parto. Além disso, partos hospitalares estão associados à ocorrência de traumas perineais mais severos ao passo que partos extra hospitalares apresentam predomínio de períneo íntegro e de lacerações perineais leves.

Em relação à extensibilidade perineal, no trabalho de Petricelli *et al.* (2014), as mulheres múltiparas apresentaram uma maior extensibilidade perineal do que mulheres nulíparas em que a eletromiografia de superfície dos MAPs apontou que o fato de uma maior extensibilidade não reduz necessariamente a força muscular do assoalho pélvico das parturientes.

No estudo de Caroci *et al.* (2014), a força dos MAPs, quando avaliada pela palpação digital vaginal, apresentou menor grau, estatisticamente significativa, entre as mulheres que tinham um ou mais partos anteriores, tanto normal como cesariana. Além disso, a fragilidade do AP foi mais frequente entre as gestantes que possuíam parto normal ou cesariana anterior, em comparação com as primigestas. Tal fato também pôde ser verificado no presente estudo considerando o menor número de trauma perineal no grupo que possuía mais gestantes primíparas, o que reforça o impacto que a gestação e o parto produzem nos músculos do AP.

Outrossim, em estudo de coorte prospectiva, realizado pelos autores citados anteriormente em 2010, com 110 primíparas, foram comparadas as médias da força dos MAPs na gestação e no pós-parto, com uso da perineometria e palpação digital vaginal. Os resultados mostraram que a força dos MAPs não variou significativamente durante a gestação e no puerpério (Caroci *et al.*, 2010).

Quanto às intervenções fisioterapêuticas, Akhlaghi *et al.* (2019) afirmaram, em seu estudo, que a massagem perineal possui resultados melhores em primíparas e é recomendada do período gestacional até a segunda fase do trabalho de parto e que, além de promover um parto mais confortável, a técnica proporciona redução do índice de lesões perineais ocorridas no trabalho de parto e diminuição da dor no pós-parto.

Em concordância, na revisão sistemática feita por Beckmann e Stock (2013), a massagem perineal pré-parto em primíparas foi associada com a redução da incidência de trauma perineal com necessidade de sutura. Ademais, analisaram que mulheres que praticaram massagem perineal durante a gestação estavam menos propensas a ter episiotomia e aquelas com parto vaginal prévio relataram significativa redução na incidência de dor perineal após três meses de parto.

Ainda, Fonseca *et al.* (2023) concluíram, em sua pesquisa, que a utilização da massagem perineal como recurso fisioterapêutico no pré-parto mostrou eficácia na diminuição da incidência de episiotomia e na prevenção de traumas no períneo, além de

proporcionar uma recuperação no puerpério mais rápida e menos dolorosa para a parturiente, reduzindo as complicações a longo prazo.

Jorge, Timóteo e Guedes (2022) elucidaram, em seu trabalho, alguns efeitos da massagem perineal: aumento da elasticidade, menor risco de trauma perineal, menor taxa de episiotomia e lacerações espontâneas, dessensibilização da sensação de queimação perineal, bem como dor no trabalho de parto e puerpério, gerando, como consequência, a redução de custos com analgesia e a incidência da incontinência de flatos. Dessa maneira, apontaram a massagem perineal como prevenção de primeira linha, gerando benefícios na diminuição das lacerações perineais, bem como complicações decorrentes delas.

Assim, os achados deste estudo corroboram os autores anteriormente citados, visto que o grupo que realizou a massagem perineal (G2) apresentou menor número de traumas perineais em relação ao grupo que realizou EPI-NO®.

Pereira *et al.* (2015), por outro lado, abordaram a utilização do EPI-NO® para prevenir lesões perineais e diminuir o tempo da segunda fase do trabalho de parto. Concluíram que a utilização do EPI-NO® influencia diretamente na ocorrência de lesões perineais e no nível de tais lesões, haja vista que uma musculatura fortalecida, alongada e uma parturiente capaz de sincronizar a contração de expulsão com a expiração contribuem com a duração do trabalho de parto, pois tal duração tem relação direta com o alto índice de lesões, ou seja, quanto mais tempo, mais chances de sofrimento perineal.

Por outro lado, Kovacs, Heath e Heather (2004) demonstraram, em seu estudo, benefício do uso do EPI-NO®: redução da duração do segundo estágio de parto, diminuindo as chances de lesões advindas de um parto prolongado (micro traumas e macro traumas dos MAPs). Além disso, o uso do aparelho foi ligado a maiores escores de APGAR no primeiro e quinto minuto, reduzindo o estresse do recém-nascido durante o parto.

Ademais, o estudo de Jesus (2023), ao usar o EPI-NO®, demonstrou efeito positivo na diminuição das taxas de episiotomia e na prevenção de lacerações de 3º e 4º graus, sendo válido ressaltar que a taxa de períneo íntegro das parturientes foi maior, chegando a ser em média duas vezes mais elevada entre as mulheres que utilizaram esse recurso. Porém, isso não aconteceu nas lacerações de 1º e 2º graus e esse tipo de lesão cursa com menos complicações para as mulheres quando comparado a lacerações graves e episiotomia.

É válido ressaltar que este estudo corrobora os resultados desse estudo de Jesus (2023), já que não houve a presença de lacerações grau III e IV, mas sim de grau I e II no grupo G1.

Em contrapartida a todos os dados apresentados, na pesquisa de Kok *et al.* (2004), houve uma taxa de lacerações espontânea superior no grupo que utilizou o EPI-NO®, em que os autores postularam como fator responsável por esta diferença, em comparação com os outros estudos apresentados, a diferença racial do grupo estudado, já que foi composto por mulheres asiáticas, as quais possuem menor estatura, podendo ser mais propensas a traumas perineais.

Em complemento, Freitas *et al.* (2019) avaliaram, em seu trabalho, o efeito do alongamento assistido por instrumento versus massagem perineal na extensibilidade e força dos MAPs em gestantes primíparas. Ambos os grupos apresentaram aumento na

extensibilidade dos MAPs em comparação com as avaliações antes e após quatro e oito sessões, não havendo diferença entre os grupos. Em relação à força muscular, não foi observada diferença significativa entre as avaliações ou entre os grupos.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados do presente estudo, concluiu-se que o aparelho EPI-NO® e a técnica de massagem perineal possuíram eficácia contra a episiotomia. Infere-se que a massagem perineal apresentou melhor resposta para amenizar a ocorrência de traumas perineais. Também foi possível verificar que as gestantes primíparas possuíram melhores resultados na avaliação do AP, tendo diferença estatisticamente significativa em *Endurance* e *Repeat*.

A temática abordada neste artigo possui relevância científica por se tratar de uma comparação pouco realizada entre os métodos e, além disso, por se tratar de procedimentos capazes de proporcionar uma melhor qualidade de vida para as mulheres no pós-parto, através da prevenção dos traumas perineais e episiotomia.

Sugere-se, para estudos futuros, uma amostra e um tempo maiores, a presença de um grupo controle juntamente com a comparação das duas técnicas, bem como uma averiguação mais detalhada dos demais fatores ligados à laceração como o posicionamento da gestante durante o trabalho de parto e a duração do período expulsivo, para melhor constatação científica.

REFERÊNCIAS

- AKHLAGHI, F. *et al.* Effect of perineal massage on the rate of episiotomy. **Journal of Family and Reproductive Health**, Teerã, v. 13, n. 3, p. 160-166, 2019.
- BECKMANN, M. M.; STOCK, O. M. Antenatal perineal massage for reducing perineal trauma. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Oxford, v. 30, n. 4, p. 01-47, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Gravidez**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.
- BUMP, R. C.; NORTON, P. A. Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. **Obstetrics and Gynecology Clinics of North America**, Albuquerque, v. 25, n. 4, p. 723-746, 1998.
- CAROCCI, A. S. *et al.* Analysis of pelvic floor musculature function during pregnancy and postpartum: a cohort study. **Journal of Clinical Nursing**, São Paulo, v. 10, p. 2424-2433, 2010.
- CAROCCI, A. S. *et al.* Avaliação da força muscular perineal no primeiro trimestre da gestação. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 22, n. 6, p. 893-901, 2014.

DREHER, D. Z.; CALGARO, G. L. Dispositivo EPI-NO na prevenção do trauma perineal: revisão integrativa. **Revista Congresso Internacional em Saúde**, Ijuí, v. 8, p. 01-14, 2021.

FONSECA, C. F. *et al.* **A eficácia da massagem perineal na prevenção de laceração perineal em gestantes: revisão sistemática.** 2023. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia), Faculdade São Judas Tadeu, São Paulo, 2023.

FRANCISCO, A. A. *et al.* Associação entre trauma perineal e dor em primíparas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 48, p. 40-45, 2014.

FREITAS, S. S. *et al.* Effects of perineal preparation techniques on tissue extensibility and muscle strength: a pilot study. **International Urogynecology Journal**, Burnsville, v. 30, n. 6, p. 951-967, 2019.

FREITAS, S. S. **Intervenção fisioterapêutica com o EPI-NO®: efeitos sobre a extensibilidade e a força da musculatura do assoalho pélvico de primigestas.** 2018. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia), Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberlândia, 2018.

HALLOCK, J. L.; HANDA, V. L. The epidemiology of pelvic floor disorders and childbirth: an update. **Obstetrics and Gynecology Clinics of North America**, Albuquerque, v. 43, n. 1, p. 01-13, 2016.

HARLEV, A. *et al.* Can we find the perfect oil to protect the perineum? A randomized-controlled double-blind trial. **The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine**, [S. l.], v. 26, n. 13, p. 1328-1331, 2013.

JESUS, A. A. B. **EPI-NO na prevenção de lacerações perineais e episiotomia: revisão integrativa.** 2023. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia), Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023.

JORGE, E. C. M.; TIMÓTEO, G. M.; GUEDES, P. A. **Benefícios da atuação do fisioterapeuta para a prevenção de laceração perineal no parto.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia), Instituto de Educação e Cultura, Belo Horizonte, 2022.

KOK, J. *et al.* Antenatal use of a novel vaginal birth training device by term primiparous women in Singapore. **Singapore Medical Journal**, Singapore, v. 45, n. 7, p. 318-323, 2004.

KOVACS, G. T.; HEATH, P.; HEATHER, C. First Australian trial of the birth-training device Epi-No: a highly significantly increased chance of an intact perineum. **Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology**, Birralee, v. 44, n. 4, p. 347-348, 2004.

LAYCOCK, J.; JERYWOOD, D. Pelvic floor muscle assessment: the perfect scheme. **Physiother**, Londres, v. 87, n. 12, p. 527-533, 2001.

MALHEIROS, P. A. *et al.* Parto e nascimento: saberes e práticas humanizadas. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 21, n. 2, p. 329-337, 2012.

MENDES, E. P. B. *et al.* Pelvic floor muscle strength in primiparous women according to the delivery type: cross-sectional study. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 24, p. 01-09, 2016.

PEREIRA, A. G. *et al.* Eficácia do EPI-NO na diminuição da episiotomia e risco de lesão perineal pós-parto: revisão sistemática. **Femina**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 6, p. 251-256, 2015.

PETRICELLI, C. D. *et al.* Distensibility and strength of the pelvic floor muscles of women in the third trimester of pregnancy. **BioMed Research International**, São Paulo, v. 2014, p. 010-6, 2014.

PINHEIRO, B. F. *et al.* Fisioterapia para consciência perineal: uma comparação entre as cinesioterapias com toque digital e com auxílio do *biofeedback*. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 25, n. 3, p. 639-648, 2012.

SANTOS, R. C. S.; RIESCO, M. L. G. Implementação de práticas assistenciais para prevenção e reparo do trauma perineal no parto. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Macapá, v. 37, p. 01-11, 2016.

SILVA, A. C.; PASSOS, X. S.; CARVALHO, J. C. As medidas de prevenção e os fatores de riscos para o traumatismo perineal no pós-parto vaginal. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENFERMAGEM OBSTÉTRICA E NEONATAL, 1., 2018, Campo Grande. **Anais [...]**. Campo Grande: CCARGC, 2018. p. 01-02.

SILVA, E. F. **Prevenção e reparo do traumatismo perineal**: uma revisão de literatura. 2021. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem), Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2021.

SOUZA, M. R. T. *et al.* Factors related to perineal outcome after vaginal delivery in primiparas: a cross-sectional study. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 54, p. 01-08, 2020.

ZIZZI, P. T. *et al.* Força muscular perineal e incontinência urinária e anal em mulheres após o parto: estudo transversal. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 51, p. 01-08, 2017.

Encefalopatia crônica não progressiva: uma análise correlativa entre a marcha e o risco de queda

Non-progressive chronic encephalopathy: a correlative analysis between gait and fall risk

RAQUEL CAETANO DA SILVA

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)

E-mail: raquelcsilva@unipam.edu.br

KÊNIA CARVALHO COUTINHO

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: keniacc@unipam.edu.br

Resumo: A encefalopatia crônica não progressiva é definida como uma desordem no amadurecimento motor e postural de crianças com o cérebro em desenvolvimento, gerando diversas disfunções motoras que comprometem a condução dos infantes. O objetivo foi analisar as alterações da marcha e a relação com o risco de queda em crianças com encefalopatia crônica não progressiva. Trata-se de um estudo quantitativo, com quatro crianças, no qual foi efetuada a aplicação do *Gross Motor Function Classification System*, Teste de Caminhada de Seis Minutos, *Timed Up and Go Test* e análise da passada e passo. As sentenças encontradas foram comparadas com os valores de referência para crianças típicas, e foi possível observar que as crianças em estudo apresentaram uma redução de suas capacidades, entretanto sem significância estatística. Em síntese, as crianças com encefalopatia crônica não progressiva denotaram de um pior desempenho físico quando comparadas com as crianças típicas.

Palavras-chave: paralisia cerebral; crianças com deficiência; deambulação.

Abstract: Non-progressive chronic encephalopathy is defined as a disorder in the motor and postural maturation of children with developing brains, resulting in various motor dysfunctions that compromise infants' mobility. The aim was to analyze gait alterations and their relationship with the risk of falls in children with non-progressive chronic encephalopathy. This is a quantitative study involving four children, in which the Gross Motor Function Classification System, Six-Minute Walk Test, Timed Up and Go Test, and gait analysis were conducted. The findings were compared with reference values for typical children, and it was observed that the children in the study exhibited a reduction in their abilities, although without statistical significance. In summary, children with non-progressive chronic encephalopathy showed poorer physical performance compared to typical children.

Keywords: cerebral palsy; children with disabilities; ambulation.

1 INTRODUÇÃO

Popularmente conhecida como paralisia cerebral (PC), a encefalopatia crônica não progressiva (ECNP) era remotamente designada como doença de Little, isso porque o primeiro indivíduo a descrever as manifestações clínicas foi William Little.

Embora o termo PC seja copiosamente empregado pela população, e consagrado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) por meio da Classificação Internacional de Doenças (CID), as pessoas acometidas não necessariamente apresentam um cérebro parado (Frônio *et al.*, 2021).

Distúrbio estático provocado no sistema nervoso central (SNC), a PC pode ser definida como uma desordem no amadurecimento motor e postural de crianças com o cérebro em desenvolvimento (antes dos três anos de idade). Essa disfunção pode comprometer consideravelmente o progresso de seus marcos motores básicos (rolar, sentar, engatinhar e andar) e também de suas aquisições em Atividades de Vida Diária (AVDs) (alimentar, vestir, tomar banho e locomover) (Freitas; Costin; Mélo, 2018).

Para Armand, Decoulon e Bonnefoy-Mazure (2016), cerca de 75% das crianças com ECNP são ambulatorias, sendo de extensa variância sua gravidade e seu tipo. Clinicamente, deve ser distinta em três principais categorias: (1) topografia de deficiência (hemiplegia, diplegia e quadriplegia); (2) distúrbio motor (espásticos, atetóticos, atáxicos e misto) e (3) capacidade funcional no Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (*Gross Motor Function Classification System* – GMFCS) (nível I, II, III, IV ou V).

Assis-Madeira e Carvalho (2009) complementam que o principal sinal para confirmação de PC é o movimento global espontâneo anormal decorrente de alterações de tônus (espasticidade, discinesia e ataxia). Em grande parte dos casos, essa patologia é detectada apenas por volta dos vinte e quatro meses de idade, principalmente em casos leves, em função do aparecimento de distonias transitórias, o que leva ao atraso das intervenções.

As crianças com essa disfunção usualmente contêm alterações musculoesqueléticas primárias (espasticidade e fraqueza muscular, além de perda do controle motor seletivo) e secundárias (contraturas, torções ósseas, deformidades da coluna vertebral e morfologia alterada da articulação do quadril), modificando corriqueiramente os padrões da marcha, levando a limitações nas AVDs (Daly; Mckeating; Kiernan, 2022).

Em coerência, Provident e Hougum (2014) ressaltam que o padrão típico da marcha possui dois ciclos: a passada (calcanhar que tocou o solo volta a tocá-lo) e o passo (distância entre os dois calcanhars), além de duas fases primordiais: a fase de apoio (60%) e a fase de balanço (40%). Nas crianças com PC, em consequência do posicionamento do joelho e do tornozelo, na fase de contato inicial da marcha, o movimento artrocinemático de rolar é inexistente ou reduzido, o que provoca um maior gasto energético nesses infantes devido às modificações na velocidade, cadência, comprimento do passo e distribuição de peso.

A PC do tipo espástica é a mais encontrada nas crianças com diagnóstico de ECNP. Nela a função muscular encontra-se prejudicada, pois a espasticidade do músculo tríceps sural e fraqueza no tibial anterior geram o aumento da flexão plantar (pé equino varo), o que altera o posicionamento do membro e modifica todo o ciclo da marcha, levando a mudanças no equilíbrio, sendo necessária a realização de movimentos compensatórios para manter um padrão de locomoção seguro (Magalhães *et al.*, 2020).

Compreender as diferentes alterações que acometem os pacientes com PC é uma etapa primordial para detecção, direcionamento e intervenções oferecidas,

contribuindo para a formação profissional e científica dos acadêmicos de fisioterapia. Os recursos de tratamento contam com variadas bases de fundamentação científica, tornando-se mais complexas e inovadoras (Nogueira *et al.*, 2016).

A partir disso, os profissionais, com o auxílio de diversos tipos de intervenção, podem proporcionar uma maior independência na execução de atividades diárias, estimulando as etapas do Desenvolvimento Neuropsicomotor (DNPM) (Pereira *et al.*, 2020). Nesse contexto, o objetivo geral deste trabalho foi analisar as alterações da marcha e a relação com o risco de queda em crianças com ECNP.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Caracterizou-se como um estudo de abordagem quantitativa, visto que, a partir da aplicação de testes, analisou-se a relação entre as variáveis. Foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), Parecer n. 5.651.521. De acordo com os parâmetros da Resolução n. 466, de 2012, esta pesquisa fundamentou-se em fatos científicos adequados à área específica.

O presente trabalho contou com uma amostra por conveniência de quatro participantes da Clínica de Fisioterapia do UNIPAM, que eram atendidos na área de Fisioterapia na Saúde da Criança e do Adolescente. Após esclarecimentos dos objetivos da pesquisa e assinatura dos termos, Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os dados foram coletados individualmente, na própria Clínica de Fisioterapia, a partir do mês de março de 2023.

Em convergência, a amostra apresentou como critérios de inclusão: crianças e/ou adolescentes com diagnóstico médico de PC fornecido por neurologista pediátrico com experiência na área de PC; estar entre os níveis I e II da escala GMFCS e receber atendimento fisioterapêutico na Clínica de Fisioterapia do UNIPAM. Os critérios de exclusão foram: indisposição dos pacientes selecionados para a pesquisa; recusa em deambular pelo trajeto demarcado; além de negação em assinar o TALE e dos responsáveis em rubricar o TCLE.

A princípio, os responsáveis foram submetidos a uma entrevista semiestruturada que com o objetivo de coletar informações sobre dados pessoais da criança (idade, sexo, peso e altura). Em seguida, foram consultados os prontuários dos pacientes para verificar os dados sobre o diagnóstico clínico e fisioterapêutico, além de verificar o nível de GMFCS de cada paciente e, posteriormente, aplicar o Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6'), a Escala Modificada de Borg, o *Timed Up and Go Test* (TUGT) e análise da passada e do passo.

O GMFCS é uma escala ordinal de cinco níveis utilizada para verificar a habilidade de locomoção e a mobilidade do indivíduo com PC. Ele analisa a maneira de se sentar, de se transferir e de andar voluntariamente, com ou sem o auxílio de dispositivos (andadores, muletas, bengalas ou cadeira de rodas) (Hara *et al.*, 2020).

Os graus devem ser distintos, segundo as limitações e necessidades de adaptações de cada um: grau I anda sem limitações; grau II anda com limitações; grau III anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade; grau IV apresenta limitação da automobibilidade, mas consegue guiar a cadeira de rodas; grau V é transportado em uma cadeira de rodas manual (Frônio *et al.*, 2021).

Já o TC6' foi desenvolvido originalmente para avaliar a resistência respiratória e cardiovascular, analisando o desempenho do indivíduo durante um exercício, possibilitando uma análise da aptidão física e capacidade funcional, ou seja, mede a distância máxima que uma pessoa pode percorrer em seis minutos (Pereira; Vieira; Teixeira, 2018).

Os autores mencionados ainda pontuam que, para um teste bem-sucedido, é preciso explicar calmamente o procedimento ao paciente, deixando claro que a caminhada é de uma extremidade a outra do corredor, dando meia volta até completar o tempo, sem pausas. Em relação ao ritmo, é orientado que seja o mais rápido que o indivíduo conseguir mantendo uma velocidade constante, desde que não corra.

A popularidade do TC6' em pacientes com distúrbios neurológicos pode ser explicada por sua simplicidade e segurança. Isto posto, é usado para investigar resistência e se correlaciona bem com a mensuração do prejuízo nas AVDs, sendo um importante indicador da performance física, morbidade e mortalidade (Daniel; Battistella, 2014).

Para mais, o TUGT fundamentava-se na análise clínica do equilíbrio dinâmico em pacientes idosos durante a execução de uma tarefa (sentar, levantar e caminhar), examinando o risco de quedas. Sem embargo, na atualidade, esse teste vem sendo utilizado como instrumento para avaliar a funcionalidade da marcha (Nicolini-Panisson; Donadio, 2013).

É crucial considerar o tempo, em segundos, que o indivíduo demanda para levantar de uma cadeira, andar uma distância de três metros e retornar à posição sentada. Seu destaque na neuropediatria ocorreu devido à sua fácil aplicabilidade para avaliar os déficits de mobilidade funcional, equilíbrio e limitações motoras (Beliche *et al.*, 2020).

A Escala Modificada de Borg também foi utilizada como instrumento de avaliação, posto que é uma escala não linear que mensura o grau do desconforto respiratório (dispneia) de um paciente. Apresenta dez pontos, sendo que zero é nenhuma falta de ar e dez é a máxima sensação de dispneia (Marques, 2012).

Após a coleta do GMFCS, foi aplicado o TC6' utilizando os seguintes materiais: um cronômetro (Apple Iphone 13), uma escala modificada de esforço (Borg), um oxímetro de pulso G-Tech (modelo Oled Graph), um esfigmomanômetro BiC (adulto nylon velcro preto), um estetoscópio Littmann Classic III (black edition 5803 - 3M), vinte cartolinas brancas (65x47 centímetros (cm)), um pote de tinta guache (250 mililitros (ml)), um pincel, uma fita adesiva e duas cadeiras.

O teste foi realizado em um lugar plano e claro e iniciou-se com o paciente em sedestação. Foi solicitado ao paciente que caminhasse o mais rápido que conseguisse (sem correr) pela fita demarcada no chão do local, dando, assim, partida ao cronômetro. O trajeto foi delimitado pela marcação métrica de vinte e sete metros, esta que já se encontra fixa no local de realização do teste.

O indivíduo precisava realizar quantas voltas fossem necessárias para completar o tempo, ou seja, quando chegava em uma ponta deveria executar meia volta, e assim sucessivamente, até o cronômetro registrar os seis minutos. Todavia, caso apresentasse cansaço excessivo poderia interromper o teste imediatamente, e as cadeiras

que estavam uma em cada ponta do corredor seriam levadas rapidamente até o paciente para descansar e, somente depois, retomar a caminhada.

Sua frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), saturação periférica de oxigênio (SpO₂) e Borg foram avaliadas ao início, durante e ao término dos seis minutos. Após a finalização, foram esperados mais dois minutos com o paciente em repouso para uma nova mensuração desses dados. Durante a execução do teste, somente a SpO₂ e a FC foram consultadas (aos dois e aos quatro minutos), isso para que não houvesse interrupções no teste e atrapalhasse a progressão do paciente.

Além disso, o comprimento da passada e do passo foram avaliados. Para tal fim, cinco cartolinas foram fixadas com a fita adesiva no chão e os pés de cada indivíduo pintados, com tinta guache e pincel, antes da iniciação do teste. Assim, foi solicitado que efetuassem a caminhada pelas cartolinas demarcando nelas a planta do pé e, posteriormente, com a fita métrica, as medidas foram mensuradas.

Por fim, foi realizado o TUGT com os seguintes equipamentos: cadeira e fita métrica. O paciente iniciou em sedestação e, quando solicitado que locomovesse, fez isso por três metros em uma velocidade segura para si. Ao fim da distância, realizou meia volta e retornou para a cadeira de origem.

Ulteriormente, todos os dados obtidos foram tabulados e analisados através dos *softwares* Microsoft Excel LTSC MSO (versão 1906, build 11727.20244) e *Statistical Package for the Social Sciences* (versão 23.0, SPSS Inc., IL, USA), sucessivamente. Diante disso, tais elementos foram ponderados em medidas descritivas, expressos em número absoluto (porcentagem) para variáveis categóricas e em média e desvio padrão para variáveis numéricas.

Com a análise dos dados obtidos, foi verificada a validade dos instrumentos, pontuando que estes são paramétricos, sendo selecionado como teste mais propício para a correlação das estatísticas o coeficiente de correlação de Pearson. Vale evidenciar que, para todas as análises, o nível de significância abordado foi calculado em menos de 5% ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados gerais de identificação da população de estudo (pacientes com PC) foram analisados de acordo com idade, peso, estatura, sexo, classificação da ECNP (distribuição topográfica e comprometimento da função motora grossa), capacidade funcional, alterações de equilíbrio e marcha (passada e passo).

Para a coleta dos dados, foram selecionadas quatro crianças: três eram do sexo masculino (75%) e uma do sexo feminino (25%), as quais apresentavam uma média de idade de 12,5 anos ($\pm 4,04$), média de peso de 48,75 quilogramas (kg) ($\pm 20,14$) e média de altura de 1,51 metros (m) ($\pm 0,20$).

Como forma de facilitar a visualização da amostra, os infantes foram separados conforme a classificação da PC no que se refere à distribuição topográfica e ao GMFCS, bem como de acordo com a relação entre ambos (Tabela 1).

Tabela 1: Frequência absoluta e relativa do GMFCS em relação à distribuição topográfica

Grau de comprometimento da função motora grossa	Distribuição topográfica		Total n (%)
	Diparesia n (%)	Hemiparesia n (%)	
Grau I	...	2 (50)	2 (50)
Grau II	2 (50)	...	2 (50)

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Ao analisar a tabela acima, foi possível constatar que 50% da amostra (duas crianças) apresentaram classificação no sistema do GMFCS de grau I e distribuição topográfica de hemiparesia; os outros 50% (duas crianças) foram classificados em grau II no GMFCS e com topográfica de deficiência de diparesia.

Palisano *et al.* (1997) ressaltam, em seu estudo, que as crianças classificadas grau I no GMFCS conseguem andar sem limitações em casa, na escola e em ambientes externos, entretanto manifestam um detrimento na marcha que acaba por reduzir sua velocidade, destreza, equilíbrio e coordenação motora.

Hanna *et al.* (2009) ainda complementam que são crianças extremamente capazes de correr, pular e até mesmo subir escadas sem o auxílio do corrimão, mas em atividades mais complexas, como pular em somente um pé ou descer as escadas alternando os pés, não conseguem executá-las com tamanha destreza quando comparadas a crianças típicas.

Quando se analisam as crianças com GMFCS grau II, é possível identificar que elas possuem um maior comprometimento da marcha, quando colocadas em superfícies irregulares, inclinadas e/ou quando necessitam realizar uma caminhada por uma longa distância, em comparação com as crianças classificadas no grau I do GMFCS. Dessa forma, as crianças com grau II no GMFCS carecem do auxílio do corrimão para subir escadas e não possuem muitas habilidades para correr ou pular (Bagley *et al.*, 2007).

Em seu estudo, Souza (2012) notou que as crianças com grau I no GMFCS denotam apenas de pequenas limitações na marcha, apresentando uma leve assimetria corporal, uma maior flexão de quadril e menor mobilidade e dissociação das articulações, principalmente do quadril. Por outro lado, quando analisadas as crianças com GMFCS grau II, constatou-se maior dificuldade de equilíbrio, estático e dinâmico, além de menor destreza na marcha, limitações na Amplitude de Movimento (ADM) dos Membros Inferiores (MMII) e maiores desalinhamentos biomecânicos.

De acordo com a distribuição topográfica, Righi *et al.* (2017) declaram que a hemiparesia é a deficiência motora unilateral que compromete o Membro Superior (MS) e o Membro Inferior (MI) contralateral ao hemisfério cerebral lesado, e a diparesia afeta principalmente os MMII. Em síntese, as crianças com hemiparesia vão realizar tarefas preferivelmente com o hemicorpo não acometido, por esse motivo, ostentarão de maiores adversidades em tarefas que exigem o lado comprometido, enquanto nas crianças diparéticas as limitações serão em mecanismos de controle postural.

A coleta dos dados vitais dos participantes foi realizada antes, durante e após o teste, podendo ser observado na Tabela 2 que a média da PAS, PAD, SpO₂ e Escala Modificada de Borg não apresentaram alterações significativas, seguindo os padrões de normalidade esperados, sendo eles: PAS menor que 130 milímetros de Mercúrio

(mmHG); PAD menor que 85 mmHG; FC de 60 a 100 batimentos por minuto (bpm); SpO₂ maior que 92% e Borg de 1 a 5. Assim, apenas a FC apresentou-se fora da normalidade.

Tabela 2: Dados vitais referentes ao TC6'

Tempo	Média				
	PAS	PAD	FC	SpO ₂	BORG
T0	110	75	97	97,25	1,25
T2	124,5	94	1,25
T4	133,75	93,25	1,25
T6	115	72,5	128	93	2,25
T8	112,5	77,5	111	97,5	2

* PAS: pressão arterial sistólica. PAD: pressão arterial diastólica.

FC: frequência cardíaca. SpO₂: saturação periférica de oxigênio.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Após o estudo da tabela acima, foi observado que a PAS apresentou um leve aumento quando comparado com o minuto de repouso inicial (T0 - 110mmHG) com o sexto minuto (T6 - 115mmHG). Contudo, com o repouso final (T8 - 112,5), a PAS foi se restabelecendo e voltando para o valor inicial. Com a PAD ocorreu o contrário: no repouso inicial, a PAD encontrava-se a 75mmHG e, ao final do TC6', essa pressão havia reduzido para 72,5mmHG, enquanto no repouso final, a PAD se mostrou a 77,5mmHG, demonstrando uma elevação ao finalizar o teste.

Em relação à FC, visivelmente, houve um aumento significativo até o quarto minuto do TC6' (T0 - 97bpm; T2 - 124,5bpm; T4 - 133,75bpm) e, a partir do sexto minuto, foi reduzindo consideravelmente (T6 - 128bpm; T8 - 111bpm). Já na SpO₂, no T0, apresentou valores de 97,25% e, até o sexto minuto, houve um declínio (T2 - 94%; T4 - 93,25%; T6 - 93%), mas, após o repouso final, a SpO₂ se recobrou para os valores iniciais (T8 - 97,5%). Para mais, a escala modificada de Borg, iniciou com uma média de 1,25 e permaneceu assim até o quarto minuto do teste; no T6 apresentou um leve aumento (2,25); porém, no repouso final, já estava se reduzindo (T8 - 2).

Corroborando os achados acima, Taliari *et al.* (2021) relatam, em seu estudo, que a PAS sofreu um aumento significativo durante o TC6', dado que, durante a sua realização, ocorre a elevação do débito cardíaco (DC) que, conseqüentemente, leva ao aumento da PAS. Similarmente, Manzano *et al.* (2012) apontam que o pulso está diretamente relacionado ao DC, que, por sua vez, está ligado à PAS, ou seja, com o aumento do esforço físico durante o TC6' ocorre a elevação da pulsação cardíaca, que eleva o DC e, por fim, aumenta a PAS.

Após analisar a PAD, Azevêdo *et al.* (2019) ressaltam que ela deve se manter ou diminuir durante a realização de esforço físico, pois é quando a resistência periférica é reduzida. Complementarmente, Manzano *et al.* (2012) sancionam que essa resistência vascular periférica é reduzida devido à vasodilatação que ocorre na musculatura que se encontra ativada, mostrando, dessa forma, a eficiência do mecanismo vasodilatador dos indivíduos avaliados em seu estudo, sendo assim, compatível com os resultados obtidos sobre a PAD da amostra analisada.

Ao mencionar a FC, Umeda *et al.* (2015) descreveu, em seu estudo, que houve aumento durante todo o período de realização do TC6', visto que, durante o esforço físico, o coração aumenta seu ritmo para que o sangue chegue em todos os músculos. Por esse motivo é que no minuto de repouso há uma redução da FC, pois o esforço reduz e, com isso, o ritmo que o coração precisará para mandar sangue aos músculos será menor (Taliari *et al.*, 2021). Apesar do estudo em questão ter apresentado uma redução da FC antes da finalização do TC6', no T6, esse é um fator bastante individual, que depende da adaptação de cada ser humano perante o esforço físico (Caruso, 2015).

Averiguando a variável SpO₂, os valores expostos neste estudo encontraram-se dentro dos valores de normalidade esperados; dessa forma, todos os indivíduos analisados no trabalho eram saudáveis e não apresentavam problemas cardiorrespiratórios diagnosticados. Conforme Castellano *et al.* (2022) citam que uma SpO₂ igual ou maior que 92% indica estabilidade hemodinâmica.

Não obstante, durante a realização do TC6', houve uma queda da SpO₂, semelhante ao que aconteceu no estudo Taliari *et al.* (2021). Os autores registraram que isso intercorre devido ao aumento da intensidade do esforço físico durante a execução do teste, o que acaba por elevar a demanda de oxigênio para os músculos recrutados, mas isso somente irá acontecer naqueles participantes com menor aptidão física.

Nos achados sobre a escala modificada de Borg, o estudo assemelhou-se com o de Manzano *et al.* (2012) e Taliari *et al.* (2021). Em ambos, os valores iniciaram com uma baixa percepção de esforço que foi aumentando gradativamente com o decorrer do TC6' e, no repouso final, essa percepção de esforço apresentou uma redução. Em suma, o repouso inicial e repouso final apresentaram uma percepção de esforço baixa que se elevou durante o teste.

Após, foi realizada a análise da passada e do passo dos integrantes da amostra, além da aplicação do TUGT e, assim, posteriormente foi executada a comparação das sentenças encontradas com os valores de referência para crianças típicas, pela qual foi possível observar que as crianças em estudo apresentaram uma redução de suas capacidades em todos os aspectos ponderados (capacidade funcional, equilíbrio e marcha) (Tabela 3).

Tabela 3: Resultados dos dados coletados

Coleta de dados	Valor de referência (média ± desvio padrão)	Amostra (média ± desvio padrão)	p-valor
TC6' (m)	592 ± 100,03	256,5 ± 39,74	0,734
TUGT (s)	10 ± 0	12,84 ± 2,71	0,814
Passada (cm)	98,5 ± 17,90	76,6 ± 18,16	0,05
Passo (cm)	79,25 ± 2,22	39,80 ± 9,75	0,136

* m: metro; s: segundo; cm: centímetro.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Ao analisar a tabela, ficou notório que as crianças com PC apresentaram um pior desempenho em todos os itens ponderados, quando considerada a ação que de fato deveriam executar. No TC6' elas deveriam ter percorrido em média 592 m (± 100,03) não conseguindo atingir nem metade da metragem esperada (256,5 ± 39,74). Já no TUGT,

conseguiram se sair melhor, haja vista que careceriam de uma média de tempo menor ou igual a 10 s (± 0), mas ainda obtiveram uma média de 12,84 s ($\pm 2,71$). Na passada, precisavam expor de uma média de 98,5 cm ($\pm 17,90$), no entanto a média alcançada foi de apenas 76,6 cm ($\pm 18,16$). Ao mesmo tempo em que o passo necessitava de média de 79,28 ($\pm 2,22$) e adquiriam média de 39,80 ($\pm 9,75$).

Em contrapartida, ao analisar o *p*-valor das variáveis (valor de referência e valor da amostra), o valor de *p* foi igual ou superior a 0,05. No TC6' e TUGT, os valores encontrados foram de *p* = 0,734 e *p* = 0,814, respectivamente, à medida que a passada e o passo apresentaram valores de *p* = 0,05 e *p* = 0,136, nesta ordem, mostrando, assim, dados não significativos estatisticamente.

Thompson *et al.* (2008) mostraram, em seu estudo, que o TC6' é um impressionante meio de avaliação da capacidade funcional de crianças com PC e diagnóstico no GMFCS de nível I, II ou III, pois, a partir desse teste, é possível definir melhores medidas terapêuticas para serem trabalhadas com essas crianças. Adicionalmente, Ozu, Matuti e Asa (2019) afirmam que essa capacidade funcional está diretamente relacionada com a quantidade máxima de oxigênio que o músculo consome para a realização de um esforço físico e, em crianças com PC, esse máximo consumo de oxigênio é escasso, o que acaba por interferir em suas AVDs.

Como esperado, as crianças do estudo não conseguiram um bom desempenho no TC6' e TUGT, apesar disso as variáveis não apresentaram resultados significativos. Isso também ocorreu no estudo de Peungsuwan *et al.* (2017), e isso se deve ao fato de que, mesmo sendo testes fundamentados, muitas outras vertentes podem suggestioná-los, como, por exemplo, o tipo de PC, o sexo do infante, se a criança estava com alguma dor no momento do teste e o grau do ângulo poplíteo (Ozu; Matuti; Asa, 2019).

Zaino, Marchese e Westcott (2004) mencionam que a falta de equilíbrio é visível em crianças com PC e isso acaba por limitar seu controle postural no decorrer do esforço físico, prejudicando sua agilidade e, conseqüentemente, o TUGT. Ademais, eles não conseguem realizar movimentos musculares suaves devido à cocontração de sua musculatura distal e proximal, o que, conjuntamente, influencia propriamente no seu equilíbrio e na sua velocidade (Peungsuwan *et al.*, 2017).

De maneira similar, as crianças com diagnóstico de PC também apresentam alterações na marcha, por isso seus parâmetros lineares são afetados, possuindo, assim, valores distintos e inferiores quando comparados com crianças típicas (Magalhães *et al.*, 2020). Com relação ao comprimento da passada e do passo, Martinello *et al.* (2014) sinalizam que estes estão pontualmente associados com a idade do indivíduo.

Já no estudo de Magalhães *et al.* (2020), a média para o comprimento do passo foi de 0,35m, enquanto no trabalho de Bridi *et al.* (2018), essa média foi de 0,44m. Dessa forma, os resultados destes trabalhos atestaram o estudo em questão, dado que os valores foram bem similares, nos quais as crianças com PC apresentaram um pior desempenho na passada e no passo e, mesmo assim, não obtiveram dados estatisticamente significativos.

Por fim, posto que este estudo se caracterizou com paramétrico, foi realizada a correlação entre a marcha e o risco de queda, pelo coeficiente de correlação de Pearson para verificar a força da conexão entre as variáveis.

Tabela 4: Correlação entre o risco de queda e alteração na marcha

Correlação	Pearson (r)
TUGT X passada	-0,405
TUGT X passo	-0,458
TUGT X TC6'	-0,232

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Depois de analisar a correlação entre o TUGT e o comprimento da passada, o valor encontrado foi de -0,405, o que é indicativo de uma correlação negativa moderada entre as variáveis, demonstrando que, em geral, à medida que o comprimento da passada aumenta, o tempo no TUGT tende a diminuir, indicando que pessoas com passadas mais longas inclinam-se a ter um melhor desempenho no teste.

De modo similar, a correlação entre TUGT e o comprimento do passo também apresentou um indicativo de uma correlação negativa moderada entre as variáveis, pois o valor encontrado foi de -0,458, o que também demonstra que, à medida que o comprimento do passo aumenta, o tempo no TUGT tende a diminuir.

Por último, a correlação entre o TUGT e o TC6' exibiu um valor de -0,232 manifestando uma correlação negativa fraca entre as variáveis. Isso revela que, em geral, à medida que o tempo gasto no TUGT aumenta, os metros percorridos no TC6' propendem a reduzir, mas essa relação não é forte.

Kurz, Arpin e Corr (2012) consideram que as crianças com PC possuem uma variabilidade muito grande em sua marcha, principalmente no comprimento da passada e do passo, o que gera um mau posicionamento dos pés e isso acaba por proporcionar os desequilíbrios. Não obstante, os dados coletados devem ser analisados com muito cuidado, pois, a partir deles, temos noção apenas da desordem existente no padrão da marcha.

Para os autores mencionados, essas perturbações na marcha nem sempre decorrem da baixa estabilidade, mas, sim, da menor adaptação do comprimento da passada e do passo perante tais perturbações. Essa incoerência acaba não permitindo que medidas quantificáveis sejam aplicadas com eficiência e a análise da marcha realizada com exatidão.

4 CONCLUSÃO

Em relação aos aspectos supracitados e elencados por meio deste trabalho, se tornou notório que as variáveis avaliadas neste estudo apresentavam níveis de complexidade diferentes. No entanto, fica visível que as crianças da amostra denotaram de um pior desempenho físico nas variáveis ponderadas. Assim sendo, as vertentes: capacidade funcional, equilíbrio e marcha são piores em crianças com diagnóstico de PC, quando comparadas com crianças de DNPM típico.

Os resultados obtidos contribuem para uma análise das alterações presentes na marcha dessas crianças, para que, assim, condutas fisioterapêuticas adequadas sejam realizadas a fim de reduzir suas incapacidades. Para mais, faz-se necessária a realização de novos estudos diante a correlação da alteração na marcha com o risco de queda em

crianças com PC, para, assim, identificar com maior precisão o motivo para essa correlação não ser forte.

REFERÊNCIAS

- ARMAND, S.; DECOULON, G.; BONNEFOY-MAZURE, A. Gait analysis in children with cerebral palsy. **EFORT Open Reviews**, [S. l.], v. 1, n. 12, p. 448-460, 2016.
- ASSIS-MADEIRA, E. A.; CARVALHO, S. G. Paralisia cerebral e fatores de risco ao desenvolvimento motor: uma revisão teórica. **Cadernos de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 142-163, 2009.
- AZEVÊDO L. M. *et al.* Exercício físico e pressão arterial: efeitos, mecanismos, influências e implicações na hipertensão arterial. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 415-422, 2019.
- BAGLEY, A. M. *et al.* Outcome assessments in children with cerebral palsy, part II: discriminatory ability of outcome tools. **Developmental Medicine & Child Neurology**, Hamilton, v. 49, n. 3, p. 181-186, 2007.
- BELICHE, T. W. O. *et al.* Diferenças de aplicação do teste *Timed Up and Go* em crianças típicas. **Temas em Saúde**, João Pessoa, v. 20, n. 1, p. 93-103, 2020.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. O Plenário do Conselho Nacional de Saúde, em sua 240ª Reunião Ordinária, realizada nos dias 11 e 12 de dezembro de 2012, no uso de suas competências regimentais e atribuições conferidas revoga as Resoluções CNS 196/96, 303/2000 e 404/2008, e substitui pela Resolução CNS 466, de 12 de outubro de 2012, (2) que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras, a serem observadas a partir de 13 de junho de 2013 – data de sua publicação. Brasília: Diário Oficial da União, 2013.
- BRIDI, D. *et al.* Análise da marcha de crianças com paralisia cerebral com e sem uso de órteses de tornozelo e pé. **Scientia Medica**, Caxias do Sul, v. 28, n. 2, p. 02-07, 2018.
- CARUSO, F. C. R. **Ajustes e adaptações do exercício físico resistido de baixa intensidade e longas séries nas variáveis autonômicas, ventilatórias, musculares e hemodinâmicas em idosos com doença arterial coronariana**. 2015. 147 f. Tese (Doutorado em Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.
- CASTELLANO, M. V. C. O. *et al.* Recomendações para oxigenoterapia domiciliar prolongada da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2022). **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 48, n. 5, p. 01-22, 2022.

DALY, C.; MCKEATING, H.; KIERNAN, D. Age related progression of clinical measures and gait in ambulant children and youth with bilateral cerebral palsy without a history of surgical intervention. **Science Direct**, [S. l.], v. 95, p. 141-148, 2022.

DANIEL, C. R.; BATTISTELLA, L. R. Using the Six Minute Walk test to evaluate walking capacity in patients with stroke. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 195-200, 2014.

FRANCO, R. L. L. D. **Análise cinemática da marcha de crianças diplégicas nível I e II do GMFCS**. 2009. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação), Faculdade de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FREITAS, J.; COSTIN, A. C. M. S.; MÉLO, T. R. Avaliação psicomotora de crianças com paralisia cerebral deambuladoras: caracterização e aplicabilidade. **ConScientia e Saúde**, Curitiba, v. 17, n. 3, p. 322-331, 2018.

FRÔNIO, J. S. *et al.* Paralisia cerebral. *In*: TUDELLA, E.; FORMIGA, C. K. M. R. **Fisioterapia neuropediátrica: abordagem biopsicossocial**. Santana de Parnaíba: Manole, 2021. cap. 28, p. 226-240.

HANNA, S. E. *et al.* Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. **Developmental Medicine & Child Neurology**, Hamilton, v. 51, n. 4, p. 295-302, 2009.

HARA, Y. B. *et al.* Classificação da função motora grossa em alunos com paralisia cerebral. **Revista Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada**, Marília, v. 22, n. 2, p. 237-246, 2020.

KURZ, M. J.; ARPIN, D. J.; CORR, B. Differences in the dynamic gait stability of children with cerebral palsy and typically developing children. **Gait & Posture**, [S. l.], v. 36, n. 3, p. 600-604, 2012.

MAGALHÃES, P. H. S. *et al.* Parâmetros lineares da marcha de crianças com paralisia cerebral do tipo espástica: estudo de caso. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Salvador, v. 10, n. 3, p. 529-536, 2020.

MANZANO, R. M. *et al.* Comparação das variáveis hemodinâmicas durante o teste de caminhada de seis minutos e o teste de escada em adultos saudáveis. **Revista Terapia Manual**, Marília, v. 10, n. 49, p. 311-316, 2012.

MARQUES, A. M. B. Reabilitação pulmonar. *In*: CAVALHEIRO, L. V.; GOBBI, F. C. M. **Fisioterapia Hospitalar**. Barueri: Manole, 2012. cap. 14, p. 269-279.

MARTINELLO, M. *et al.* Parâmetros cinemáticos da marcha de criança com paralisia cerebral: Comparação entre diferentes formas de apoio. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, Coqueiros, v. 22, n. 1, p. 137-143, 2014.

NICOLINI-PANISSON, R. A.; DONADIO, M. V. F. Teste *Timed "Up & Go"* em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 377-383, 2013.

NOGUEIRA, A. F. *et al.* Principais distúrbios traumato-ortopédicos atendidos em clínicas-escola de fisioterapia. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Rio Branco, v. 7, n. 2, p. 33-44, 2016.

OZU, M. H. U.; MATUTI, G. S.; ASA, S. K. P. Efeitos de um programa de condicionamento físico na funcionalidade de indivíduos com paralisia cerebral. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 598-610, 2019.

PALISANO, R. *et al.* Gross Motor function classification system for cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, Hamilton, v. 39, n. 4, p. 214-223, 1997.

PEREIRA, G. S. *et al.* Efeitos da realidade virtual em crianças e adolescentes com paralisia cerebral baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: revisão sistemática. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 113-119, 2020.

PEREIRA, L. C.; VIEIRA, K. S.; TEIXEIRA, P. L. C. Teste de caminhada de seis minutos e suas aplicabilidades: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 3, n. 2, p. 646-662, 2018.

PEUNGSUWAN, P. *et al.* Effects of combined exercise training on functional performance in children with cerebral palsy: a randomized controlled study. **Pediatric Physical Therapy**, Tailândia, v. 29, n. 1, p. 39-46, 2017.

PROVIDENT, I.; HOUGLUM, P. A. Postura e marcha. *In*: HOUGLUM, P. A.; BERTOTTI, D. B. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom**. 6. ed. Barueri: Manole, 2014. cap. 12, p. 535-592.

RIGHI, N. C. Distribuição da pressão plantar e morfologia do pé de crianças com paralisia cerebral e crianças com desenvolvimento típico. **Fisioterapia e Pesquisa**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 321-326, 2017.

SOUZA, M. B. A. **Cinemática da marcha de crianças com desenvolvimento típico e com paralisia cerebral diplégica espástica nível I e II do GMFCS: um estudo comparativo**. 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

TALIARI, J. D. S. *et al.* Aplicabilidade do teste de caminhada de seis minutos para quantificar o desempenho cardiovascular do paciente pós-infarto do miocárdio. **UNIFUNEC Científica Multidisciplinar**, Santa Fé do Sul, v. 10, n. 12, p. 01-25, 2021.

THOMPSON, P. *et al.* Test-retest reliability of the 10-metre fast walk test and 6-minute walk test in ambulatory school-age children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, Toronto, v. 50, n. 5, p. 370-376, 2008.

UMEDA I. I. K. *et al.* Teste de caminhada de seis minutos após infarto agudo do miocárdio: comparação com teste ergométrico. **Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 93-97, 2015.

ZAINO, C. A.; MARCHESE, V. G.; WESTCOTT, S. L. Timed Up and Down Stairs test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility. **Pediatric Physical Therapy**, Tacoma, v. 16, n. 2, p. 90-98, 2004.

Estratégia saúde da família na atenção à saúde de crianças com deficiência

Family health strategy in the health care of children with disabilities

BARBARA DAYANE RIBEIRO

Discente de Medicina (UNIPAM)

E-mail: barbararibeiro963147@gmail.com

MARISA COSTA E PEIXOTO

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: marisacp@unipam.edu.br

Resumo: Pessoa com deficiência é aquela que possui impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial. Esse impedimento, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. Os profissionais de saúde da Atenção Primária à Saúde têm o compromisso de orientar, acompanhar e conhecer as demandas das crianças com deficiência e dos seus familiares. O objetivo do estudo foi avaliar se os profissionais da Estratégia Saúde da Família (ESF), de Patos de Minas, sentem-se capacitados para atender crianças com deficiência do território de abrangência. Trata-se de um estudo de campo transversal, com uma abordagem quali-quantitativa, realizado com os profissionais de todas as equipes da ESF de Patos de Minas. Concluiu-se que são necessárias melhorias no atendimento das crianças com deficiência, para ser possível uma assistência completa e eficaz.

Palavras-chave: crianças com deficiência; Atenção Primária à Saúde; Estratégia Saúde da Família (ESF).

Abstract: A person with a disability is someone who has a long-term impairment of a physical, mental, intellectual, or sensory nature. This impairment, in interaction with one or more barriers, may hinder their full and effective participation in society on an equal basis with others. Primary Health Care professionals have the commitment to guide, monitor, and understand the demands of children with disabilities and their families. The study aimed to evaluate whether professionals from the Family Health Strategy in Patos de Minas feel capable of attending children with disabilities in their territory. This is a cross-sectional field study with a qualitative and quantitative approach, conducted with professionals from all Family Health Strategy teams in Patos de Minas. It was concluded that improvements are needed in the care of children with disabilities to provide complete and effective assistance.

Keywords: children with disabilities; Primary Health Care; Family Health Strategy.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o censo de 2010 do IBGE, mais de 12,5 milhões de brasileiros (6,7%) possuem alguma deficiência; na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, 17,3 milhões de pessoas com dois ou mais anos de idade (8,4%) tinham alguma deficiência.

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015) considera pessoa com deficiência aquela que possui impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015). Ademais, a lei institui que a avaliação da deficiência será biopsicossocial, realizada por equipe multiprofissional e interdisciplinar (Brasil, 2015).

No âmbito da etiologia, destacam-se como as principais causas de deficiências resultados de alterações genéticas e embriológicas, doenças degenerativas, acidentes de trânsito e envelhecimento humano (Amorim; Liberali; Medeiros Neta, 2018). As deficiências podem surgir em qualquer momento da vida; ressalte-se, pessoas com deficiência possuem necessidades em saúde que vão além da reabilitação. A atenção primária em saúde permite a ampliação da cobertura assistencial além do aspecto orgânico individual (Othero; Dalmaso, 2009).

De acordo com o art. 11, parágrafo 1º, do Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990), “A criança e o adolescente com deficiência serão atendidos, sem discriminação ou segregação, em suas necessidades gerais de saúde e específicas de habilitação e reabilitação”. Nesse sentido, a Estratégia Saúde da Família (ESF) tem papel importante devido a sua responsabilidade em organizar e coordenar a interação entre todos os serviços de saúde para garantir o princípio da integralidade do cuidado e, assim, garantir o direito assegurado às crianças com deficiência (Brasil, 2012).

Os profissionais de saúde, principalmente os que estão inseridos na Atenção Primária à Saúde, devem assumir o compromisso de oferecer cuidado qualificado às crianças com deficiência no território de abrangência da ESF (Marcon *et al.*, 2020). Dessa forma, as crianças que necessitam de cuidados especiais receberão, além dos cuidados de reabilitação, uma atenção integral, conforme o direito assegurado pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA, Lei n. 13.257, de 2016).

Os dados do IBGE (2010) e as atualizações da PNS (2019) apontam que o número de pessoas com deficiência tem aumentado, logo, esta pesquisa se justifica, devido ao direito, assegurado pelo ECA, à atenção integral à saúde sem discriminação às crianças e adolescentes com deficiência. Ademais, a ESF tem papel importante na atenção primária à saúde e deve oferecer um cuidado longitudinal e integral, a fim de favorecer a autonomia e o desenvolvimento das crianças com deficiência que necessitam de cuidado especial.

Baseando-se na significância da ESF no processo de acompanhamento e apoio às crianças com deficiência, é de extrema importância conhecer como ocorre o acesso, o atendimento, o fluxo e a capacitação dos profissionais na rede pública em um município do interior de Minas Gerais, tendo em vista a escassez de estudos deste tipo. Assim, este presente estudo tem como objetivo geral avaliar se os profissionais da

Estratégia Saúde da Família (ESF), no município de Patos de Minas, sentem-se capacitados para o atendimento das crianças com deficiência do território que atendem.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

No século IV a. C., as crianças com deficiência, quando nasciam, eram abandonadas ou exterminadas por não corresponderem aos ideais de homem para a sociedade, cujos referenciais de perfeição e beleza eram determinantes; em Esparta quando uma criança, ao nascer, apresentava alguma deficiência, cabia ao pai exterminá-la (Kleinübing, 2017). Ao longo da história, a depender da sociedade e da cultura, pessoas com deficiência foram consideradas ora amaldiçoadas, ora seres semidivinos, mas sempre excluídas do contexto social e objeto de caridade da comunidade na qual estava inserida (Othero; Dalmaso, 2009).

No Brasil, com a promulgação da Constituição Federal e a criação do SUS, leis específicas consolidaram as normas de proteção para as pessoas com deficiência e relacionaram direitos específicos em diversas áreas (Vieira, 2019). Na área da saúde o cuidado com problemas comuns que afetam a saúde e a reabilitação são questões importantes, e o Ministério da Saúde (MS) preconiza o atendimento no modelo assistencial oferecido à população, considerando questões específicas em todos os níveis do planejamento e das ações de saúde (Vieira, 2019).

2.2 ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA NO CONTEXTO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA

Os serviços da atenção primária incluem orientação e acompanhamento da saúde geral da criança e de suas famílias. Cabe aos profissionais da equipe da ESF conhecer as demandas de cuidado da criança, no entanto esses profissionais apresentam despreparo quanto ao atendimento a crianças com deficiência, desde a assistência para os encaminhamentos necessários até a realização de terapias que contribuam para o seu desenvolvimento (Marcon *et al.*, 2020). Por vezes, esses mesmos profissionais são capazes de identificar desafios enfrentados por pessoas com deficiência, como as barreiras estruturais, geográficas, organizacionais e atitudinais, incluindo a falta de infraestrutura adequada nas unidades de saúde, dificuldades na marcação das consultas para prioridade de atendimento e entraves no deslocamento nas vias públicas para a unidade, afetando negativamente a qualidade da assistência à saúde ofertada aos usuários, com prejuízos ao desenvolvimento de suas potencialidades (Amorim; Liberali; Medeiros Neta, 2018).

As pessoas com deficiência apresentam características particulares e diferenciadas da população em geral, enfrentam mais barreiras a serem transpostas na sociedade, e a atenção básica por vezes não está preparada para o atendimento completo e eficaz desse público (Amorim; Liberali; Medeiros Neta, 2018). Nesse sentido, a ESF precisa estar atenta a essa população, além do cuidado com os agravos relacionados à deficiência, pois o indivíduo apresenta outras demandas que tendem a ser sobrepostas

pelo enfoque exclusivo sobre a deficiência (Zarili, 2020). Ademais, o atendimento tende a ser limitado quando o trabalho não é realizado por todos os membros da equipe, por isso, todos que compõem a ESF precisam atuar de forma conjunta e relacional para que o cuidado seja longitudinal e efetivo (Marcon *et al.*, 2020).

Em alguns municípios, a ESF desenvolve algumas ações para prevenção de deficiências e cuidado continuado, como o levantamento das situações que requerem ações de promoção da saúde e prevenção de deficiências e das necessidades em reabilitação; desenvolvimento de ações visando ao acompanhamento e ao desenvolvimento infantil nos aspectos motor, cognitivo, sensorial e emocional; acolhimento dos usuários que requerem cuidados de reabilitação, realizando visitas domiciliares para orientações e acompanhamentos; mobilização da família e da comunidade para contribuir na atenção à saúde de indivíduos com deficiência, disponibilizando espaços e outros recursos disponíveis; encaminhamento das pessoas para unidades de saúde mais complexas, a exemplo de ambulatório, visando ao acesso à assistência e à reabilitação (Brasil, 2008).

2.3 AS FAMÍLIAS DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA

Crianças que possuem alguma deficiência podem possuir algumas limitações de funções, de atividades ou papel social, depender de mecanismos compensatórios, uso acima do usual dos serviços de saúde, entre outras particularidades, e a família é ponto importante no cuidado das crianças com deficiência (Lino *et al.*, 2020). Nesse cenário, as ESF constituem a principal porta de entrada dessas famílias no sistema de saúde, por isso devem promover ações e estratégias para facilitar o acesso e garantir que o itinerário terapêutico das crianças ocorra de acordo com suas necessidades específicas, além das de suas famílias (Lino *et al.*, 2020).

Ressalte-se a necessidade de aproximação da equipe de enfermagem com as crianças com deficiência, de forma a conhecer as necessidades de cada uma e ajudar a família a repensar hábitos e interferir positivamente no processo saúde-doença da criança, além da importância de trabalhar a educação em saúde e não lidar apenas com situações de saúde e doença da família, interagindo com situações de apoio a integridade familiar (Belmiro, 2017). Portanto, entende-se que o cuidado das crianças com deficiência se estende à família, a qual tem papel determinante no cuidado e na reabilitação, logo precisa ser auxiliada e apoiada por profissionais de saúde, principalmente pelos que integram a ESF, pois são profissionais inseridos na comunidade e têm mais acesso e vínculo com a família, o que influencia positivamente o acompanhamento e a oferta de orientações às famílias (Lino *et al.*, 2020).

2.4 FATORES FACILITADORES E DIFICULTADORES DA ATENÇÃO À SAÚDE DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA

Entre os fatores facilitadores do alcance das estratégias de cuidado destinadas à saúde da pessoa com deficiência, as ações de reabilitação, a visita domiciliar e o apoio matricial são basilares da integralidade da atenção, e a ESF compõe a principal maneira de tornar possível essas ações (Amorim; Liberali; Medeiros Neta, 2018). Apesar

disso, como fatores dificultadores desse cuidado, observa-se a baixa qualificação dos profissionais da atenção primária à saúde para as demandas dos usuários com alguma deficiência, além da transferência total de responsabilidade pelo cuidado e acompanhamento das condições de vida e saúde dessas crianças para instituições especializadas e de reabilitação ou mesmo por operadoras de planos de saúde privados, o que impede um cuidado longitudinal e interfere no cuidado integral da criança (Marcon *et al.*, 2020).

Ademais, os profissionais tendem a praticar o cuidado fragmentado, centrado nas necessidades pontuais das crianças com deficiência e em muitos casos não apresentam capacitação e qualificação, o que dificulta a inclusão da família no planejamento e na implementação do cuidado. Nesse sentido, o profissional ser capaz de compartilhar informações com a família é essencial para que ela se sinta instrumentalizada para enfrentar as intercorrências que a criança possa apresentar e para a adequada tomada de decisões (Lino *et al.*, 2020).

O acesso à saúde é um conceito multidimensional; nesse sentido, outros problemas limitadores incluem dificuldade na acessibilidade aos serviços de saúde, locais de atendimento pequenos, superlotados e sem infraestrutura, dificuldade para realização de exames, preconceito, filas de espera enormes para atenção à saúde especializada e desarticulação entre serviços de saúde, difícil acesso ao transporte (Belmiro, 2017). Logo, embora o acesso à saúde seja garantido constitucionalmente a todos, pessoas com deficiência, mesmo tendo respaldo de diversas políticas, ainda enfrentam dificuldades (Silva *et al.*, 2020).

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de campo transversal, com uma abordagem quali-quantitativa, realizado no município de Patos de Minas, cujo atores pesquisados foram os profissionais que compõem as equipes da ESF no perímetro urbano do município. Foi aplicado um questionário, construído pelas autoras com base na literatura revisada sobre o tema, composto por perguntas abertas e perguntas objetivas que incluíram variáveis como perfil demográfico para caracterização do público-alvo e perguntas direcionadas para verificar o conhecimento e a capacitação dos profissionais da Estratégia Saúde da Família (ESF) no cuidado com as crianças com deficiência em sua área de abrangência.

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos (CEP), do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), em 30/09/2022, Parecer n. 5.675.597, CAAE 63113122.0.0000.5549, cumprindo os quesitos da resolução base para pesquisa envolvendo humanos.

A coleta de dados iniciou no mês de março do ano de 2023 e participaram da pesquisa 216 profissionais que, após leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para maiores de 18 anos, concordaram em responder ao questionário. Foram excluídos do estudo aqueles profissionais que estavam afastados ou de férias no momento da pesquisa, os profissionais que atendiam somente nas equipes da ESF da zona rural e aqueles que não aceitaram participar do estudo.

A coleta de dados ocorreu nas USF, através da aplicação individual do questionário, após esclarecimento das questões éticas e do objetivo geral do trabalho aos participantes. O questionário continha 18 perguntas, sendo 13 perguntas objetivas de múltipla escolha e mais cinco perguntas abertas para serem respondidas de acordo com o conhecimento e opinião individual de cada participante.

Ao final da coleta de dados, os questionários foram processados e analisados, sistematizados, tabulados e dispostos em gráficos e tabelas. 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.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa de campo realizada com os profissionais das equipes da ESF estão apresentados em forma de tabelas. Das 36 equipes procuradas, os resultados foram obtidos de 35 equipes, totalizando 216 profissionais que responderam ao questionário. As quatro primeiras perguntas voltadas para o perfil sociodemográfico dos participantes abordaram idade, sexo, escolaridade e cargo na ESF. As outras 14 perguntas abordaram o atendimento das crianças com deficiência, sendo que cinco delas foram perguntas discursivas.

Tabela 1: Perfil sociodemográfico

	Méd.	Enf.	AE ou TE	ACS	Dent.	ASB ou TSB	Outro	Total
Sexo								
Masculino	9	4	2	8	4	0	0	27
Feminino	7	17	15	104	4	8	33	188
Não respondeu				1				1
Idade								
< ou = 25 anos	0	0	2	6	0	0	1	9
de 26 a 35 anos	5	4	2	9	1	1	10	32
de 36 a 45 anos	8	12	5	36	2	5	14	82
de 46 a 55 anos	2	5	6	46	4	2	5	70
> ou = 56 anos	1	0	2	17	1	0	2	23
Escolaridade								
Lê e escreve	0	0	0	2	0	0	0	2
Ensino fundamental completo	0	0	1	2	0	0	1	4
Ensino médio incompleto	0	0	0	3	0	0	0	3
Ensino médio completo	0	0	12	69	0	4	16	101
Ensino superior incompleto	0	0	1	14	0	0	6	21
Ensino superior completo	16	21	3	22	8	4	10	84
Não respondeu	0	0	0	1	0	0	0	1

Méd: médico; Enf: enfermeiro; AE ou TE: auxiliar ou técnico de enfermagem; ACS: agente comunitário de saúde; Dent: dentista; ASB ou TSB: auxiliar ou técnico em saúde bucal.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Em relação ao perfil sociodemográfico, o sexo feminino corresponde a 87,03% dos profissionais das equipes da ESF que participaram da pesquisa, e a faixa etária de 36 a 55 anos corresponde a 70,37% (Tabela 1). Nesse sentido, estudos apontam um fenômeno chamado de feminilização do mercado de trabalho (relativo ao aumento de mulheres na composição da mão de obra em um determinado tipo de ocupação), em várias áreas como no campo da saúde, educação, comércio, beleza, alimentícia, entre outros (Oliveira; Ceballos, 2022), o que evidencia que as mulheres ganharam espaço no campo profissional da saúde; e em Patos de Minas essa tendência também ocorreu.

A maioria dos participantes tem apenas o ensino médio completo (46,7%), o que se justifica pelo fato de a maioria dos participantes ocuparem o cargo de ACS (52,3%), que não exige curso superior (Tabela 1). Conforme Portaria n. 2.436, de 21 de setembro de 2017, é recomendado uma população adscrita de 2.000 a 3.500 pessoas, por equipe da estratégia de saúde da família e que cada ACS deve fazer a cobertura de uma microárea com no máximo 750 pessoas (Brasil, 2012). Esperava-se, portanto, um número maior de ACS em relação aos demais profissionais.

Tabela 2: Perguntas gerais sobre a abordagem das crianças com deficiência

Perguntas	Respostas				
	Sim	Não	Não sei dizer	Não existe crianças com deficiência na minha área	Não respondeu
Crianças com deficiência	168	31	16	X	1
Recebe atendimento especializado	167	9	15	21	4
Assistência continuada na APS	164	15	X	27	10
Realiza busca ativa	141	50	1	18	6
Capacidade em prover informações	110	63	36	X	7
Participou de atividades de capacitação	90	124	X	X	2
Capacidade em lidar com CCD	94	112		X	10
Atividades de educação em saúde	58	130	X	15	13

X: sem essa alternativa; CCD: crianças com deficiência.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

O índice de crianças com deficiência é notadamente alto em Patos de Minas (Tabela 2), visto que 168 participantes da pesquisa (77,78%) afirmaram que existem crianças com deficiência na área de abrangência da unidade de saúde em que atua. No entanto, 16 participantes responderam que não sabem dizer e um dos participantes não respondeu à pergunta com nenhuma das alternativas. Esse resultado sugere a possibilidade de ainda haver crianças com deficiências não identificadas, ou até mesmo não recebendo o mínimo da assistência necessária (OMS, 2011).

O atendimento especializado parece ser possível para a maioria das crianças com deficiência, visto que 167 profissionais (77,31%) afirmam que as crianças recebem

atendimento especializado (Tabela 2) em outros setores do SUS. Assim, a estruturação do serviço em rede facilita o encaminhamento rápido e eficiente da criança com deficiência para atenção especializada, assegurando cuidado integral articulado com a Atenção Básica (Brasil, 2018). Logo, apesar de um dos maiores problemas no SUS, apontados pelos participantes, ser a falta de profissionais e a demora no atendimento especializado, evidencia-se que as crianças recebem atendimento no serviço especializado; talvez esteja ocorrendo a fragmentação do cuidado, dificultando a integralidade no atendimento às crianças.

Entre os profissionais que participaram do estudo, 164 participantes (75,92%) afirmaram que as crianças, após encaminhamento, recebem assistência na APS; 15 participantes (6,9%) apontaram que as crianças com deficiência não têm essa assistência continuada após encaminhamento para a atenção especializada (Tabela 2). Apesar de ser um número pequeno, o estudo de Marcon *et al.* (2020) mostrou que, conforme relato de familiares, as crianças com deficiências não eram acompanhadas na Atenção Primária à Saúde (APS) por apresentarem uma condição crônica, dessa forma, sendo orientados a buscar atendimento nos serviços de pronto atendimento em quadros agudos ou acompanhamento nos ambulatórios especializados. No entanto, os profissionais da atenção básica devem manter uma relação contínua com os pacientes encaminhados a serviços de saúde mais especializados, garantindo acompanhamento ao longo de todo o processo e participando ativamente do cuidado em conjunto com outros níveis de atenção (Departamento de Atenção Primária e Políticas de Saúde, 2022). Logo, a longitudinalidade e a coordenação do cuidado que são atributos da APS, por vezes são negligenciados.

A Tabela 2 mostra que 141 participantes da pesquisa (65,27%) realizam busca ativa das crianças com deficiência atendidas pela equipe, mas ainda é um número que deve aumentar para melhorar o atendimento a essas pessoas. As crianças com deficiência e seus familiares necessitam de cuidados complexos e de longo prazo, para isso é essencial assegurar uma fonte regular de atenção, com conexões sólidas e interações baseadas em confiança e comunicação (Casacio *et al.*, 2022). Para isso, na Atenção Básica, é essencial acolher, orientar e acompanhar pessoas com deficiência, garantindo continuidade no cuidado e promovendo a busca ativa delas e de suas famílias (Departamento de Atenção Primária e Políticas de Saúde, 2022). Nesse sentido, a busca ativa assume grande importância, pois facilita o fluxo assistencial, a atenção integral e continuada, além de ser facilitada na ESF pela presença dos ACSs, que com as visitas domiciliares podem identificar demandas e oferecer informações, além de poder facilitar o acesso aos demais serviços oferecidos no SUS.

Visto que 110 participantes (50,92%) responderam que são capazes de prover informações à família, compreende-se que os profissionais reconhecem que a família é essencial para um atendimento completo e eficaz (Tabela 2). Compete ao nível de atenção primária fornecer não só informações, mas também cuidados de saúde aos familiares das pessoas com deficiência, incluindo apoio psicossocial e visitas domiciliares. Isso implica ouvir, acolher e oferecer estratégias de acompanhamento para lidar com preocupações emocionais, enquanto se reconhecem e fortalecem os aspectos positivos das relações familiares (Departamento de Atenção Primária e Políticas de Saúde, 2022).

Dos profissionais que responderam ao questionário, 124 (57,40%) não participaram de atividades de capacitação, sendo esse um dos problemas mais apontado na pergunta sobre as dificuldades que comprometem o atendimento integral das crianças com deficiência no SUS (tabela 2). Os estudos mostram que a falta de preparação começa na formação profissional, e uma maneira de resolver isso é incluir o tema nos currículos das instituições de ensino superior e incentivar o aprimoramento dos profissionais de saúde, formados e capacitados em uma abordagem inclusiva e abrangente (Assunção *et al.*, 2020). Projetos de capacitação dos profissionais precisam ser implementados no município, para melhorar o acolhimento, o atendimento e a assistência no geral, das crianças com deficiência e seus familiares, a fim de melhorar a eficiência dos serviços oferecidos.

Apesar de apenas 90 profissionais (41,6%) afirmarem ter participado de atividades de capacitação para o atendimento de pessoas com deficiência e apenas 94 participantes (43,5%) se sentirem capacitados em lidar com crianças com deficiência, 110 profissionais (50,9%) afirmaram ser capazes de prover informações à família. Nesse sentido, é importante avaliar essa capacitação, pois, apesar do envolvimento da família ser importante no planejamento dos cuidados para que haja mais resolutividade (Lino *et al.*, 2020), também cabe a equipe ESF oferecer assistência apropriada para contribuir com desenvolvimento adequado dessas crianças (Marcon *et al.*, 2020). Logo, além de prover informações, é importante ter a habilidade e capacidade em lidar com as crianças com deficiência atendida na área de atuação.

Em relação às atividades de educação em saúde, 130 participantes da pesquisa (60,18%) responderam que a equipe não desenvolve atividades de educação em saúde. Um reconhecimento apropriado das questões de saúde possibilita a implementação de uma variedade de ferramentas e medidas para melhorar e aprimorar o cuidado oferecido (Casacio *et al.*, 2022). Logo, a capacitação dos profissionais é essencial para que haja maior compreensão das demandas e necessidades das crianças e familiares, assim, será mais factível propor e implementar atividades de educação em saúde.

Tabela 3: Motivos pelos quais os familiares buscam atendimento na USF para a criança com deficiência

Motivos	Total
Acompanhamento do crescimento e do desenvolvimento	88
Pela deficiência	75
Por outros problemas de saúde	134
Vacinação	131
Não existe criança com deficiência na minha área	23
Outros	30
Não respondeu	10

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A pergunta sobre os motivos da busca por atendimento na USF permitia mais de uma alternativa como resposta. Apenas 75 participantes (34,72%) apontaram a deficiência como o motivo pelo qual os familiares buscam atendimento na USF (Tabela

3); isso se deve, provavelmente, ao fato de a maioria receber atendimento especializado em outros setores do SUS, conforme mostrado na Tabela 2, com 167 profissionais afirmando que as crianças recebem esse atendimento especializado. No entanto, é importante que a equipe ESF realize o acompanhamento regular dessas crianças, pois um dos problemas identificados pelos participantes dessa pesquisa foi a demora no atendimento especializado. Logo, a morosidade no atendimento em outros setores do SUS pode levar ao agravamento da deficiência ou do seu estado clínico (Brasil, 2008). Oferecendo assistência continuada, é possível evitar agravamento da condição crônica das crianças, além de possibilitar e estimular o desenvolvimento de suas potencialidades.

Em relação ao acompanhamento do crescimento e do desenvolvimento (puericultura), apenas 88 profissionais (40,74%) identificaram isso como um motivo de demanda. É um número relativamente pequeno, sendo necessário identificar os motivos que interferem nesse acompanhamento. Nesse sentido, o acompanhamento deve ter início logo após o nascimento, visto que as triagens neonatais visam identificar precocemente doenças e deficiências em bebês para garantir intervenção e reabilitação rápidas, quando necessário (Departamento de Atenção Primária e Políticas de Saúde, 2022).

Casacio *et al.* (2022) identificou, em um estudo, diversos obstáculos enfrentados pelas famílias das crianças com necessidades especiais ao buscar cuidado integral na APS, incluindo dificuldades práticas no primeiro contato, fragilidade na prestação de cuidados abrangentes, falta de acesso a serviços especializados, lentidão e falta de coordenação no fluxo de atendimento. Logo, identificar os problemas é o passo inicial para propor intervenções e solucionar essa falha no atendimento das crianças com deficiência.

Os outros motivos de busca por atendimento na USF, na segunda parte da pergunta sobre os motivos que levam as crianças e os familiares a buscar atendimento na USF, as respostas que mais apareceram foram: atendimento odontológico, gripe, febre, exames, renovação de receitas. Isto evidencia que a unidade também é porta aberta para problemas de saúde agudos e para outras queixas e demandas por parte das crianças e seus familiares.

A pergunta que abordou o número aproximado de crianças com deficiência atendidas pela equipe ESF teve respostas que variaram de 1 a 25, sendo que 84 participantes (38,89%) não colocaram nenhum número estimado ou responderam à pergunta com: “não sei”, “vários”, “muitos”, “desconheço o número total”, “não sei ao certo”.

É necessário que a equipe tenha conhecimento sobre quantas e quais são as crianças com deficiência que residem na área de atuação. A criança que possui alguma deficiência necessita de cuidados completos e coordenados por uma equipe de profissionais de diferentes áreas, garantindo a identificação precoce de possíveis problemas para a implementação de medidas de diagnóstico, intervenção, habilitação e reabilitação (Departamento de Atenção Primária e Políticas de Saúde, 2022).

No questionamento sobre as deficiências apresentadas pelas crianças, as respostas que mais apareceram foram: Autismo, TDAH, Síndrome de Down, deficiência física, deficiência mental, deficiência intelectual. Outras que apareceram em menor

frequência foram: deficiência neurológica, retardo mental, microcefalia, deficiência visual, surdez, nanismo, entre outras respostas.

As pessoas com deficiência são muito estigmatizadas na sociedade devido à dificuldade de compreender o que é deficiência, e todos que fogem da “normalidade” são tachados como deficientes. Como dito anteriormente, a lei considera pessoa com deficiência aquela que possui impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015). Percebe-se como é ampla essa definição e como é difícil determinar se alguma condição do indivíduo pode ou não ser qualificada como deficiência.

Por exemplo, o Manual Diagnóstico Estatístico de Transtornos Mentais, em sua quinta edição (DSM-5), define o transtorno do espectro autista e o transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) como transtorno do neurodesenvolvimento, um grupo de condições com início no período do desenvolvimento, sendo caracterizado por déficits nesse desenvolvimento que acarretam prejuízos no funcionamento pessoal, social, acadêmico ou profissional. Portanto, condições como TDAH e Autismo são transtornos neuropsiquiátricos, não deficiências no sentido tradicional do termo; no entanto, devido aos déficits, apresentam limitações significativas no funcionamento intelectual e adaptativo que caracteriza a deficiência intelectual.

A pergunta que abordou quais são as atividades de educação em saúde desenvolvidas para ajudar as crianças e seus familiares a lidar com suas necessidades em saúde obteve como principais respostas “palestras”, “ações em escolas”, “puericultura”, “orientações”, “visitas domiciliares”. No entanto, 168 participantes (77, 8%) não responderam a essa pergunta, isso dificulta a compreensão das atividades desenvolvidas e definição do impacto que elas têm na sociedade. As atividades desenvolvidas são, claramente, pouco implementadas, e o foco principal deve ser manter e melhorar a qualidade de vida dessas pessoas, bem como sua integração ativa na sociedade. Isso vai além da educação em saúde; são necessárias atividades de integração dessas crianças e de seus familiares com a comunidade. Logo, todas as iniciativas de apoio à saúde das pessoas com deficiência, incluindo a reabilitação, devem priorizar e compreender as necessidades individuais, as capacidades e os recursos disponíveis na comunidade, visando garantir a continuidade dos cuidados e promover sua autonomia (Departamento de Atenção Primária e Políticas de Saúde, 2022).

Diante da pergunta sobre quais as dificuldades identificadas no SUS que comprometem o atendimento das crianças com deficiência, as principais respostas foram: “falta de profissionais capacitados/especializados”, “poucos profissionais”, “estrutura física”, “burocracia”, “demora no atendimento”, “fila de espera”, “grande demanda”, “falta de pediatra” e “neuropediatra”. No Brasil, é observado um sistema de saúde com limitações, especialmente no gerenciamento dos recursos financeiros, materiais e humanos, e essa conjuntura compromete o acesso da pessoa com deficiência, pois, além do estigma e segregação sofridos, essas pessoas ainda têm que se defrontar com um sistema de saúde no qual os princípios constitucionais não são garantidos (Rosário *et al.*, 2013).

No entanto, como é possível observar, diante das respostas obtidas, que alguns profissionais se isentam de responsabilidades, identificando apenas desafios que não competem à equipe da ESF.

Usa o posto somente para vacinar. Participa de algumas palestras, mas prefere ir na pediatria particular. (Informações colhidas do questionário, 2023).

Acho que deveria ter mais órgão de assistência porque a APAE não consegue atender a todos, então deveria ter um local específico para esse acompanhamento. (Informações colhidas do questionário, 2023).

As crianças com deficiência necessitam, muitas vezes, de cuidados complexos e contínuos, além dos exigidos pelas crianças em geral. Uma rede maior de assistência é essencial para o desenvolvimento de suas potencialidades e qualidade de vida. É fundamental que a APS desempenhe suas funções de resolutividade, comunicação e responsabilização; no entanto, devido à morosidade, à não responsabilização pelo cuidado e à incompreensão dos profissionais de saúde, as famílias procuram outras instituições assistenciais e organizações não governamentais para alcançar o cuidado integral (Casacio *et al.*, 2022). Para reverter esse cenário, os profissionais da ESF e inseridos na APS devem se responsabilizar em manter uma rede de cuidado integrada e articulada com outros serviços, ao invés de se isentar das ações que devem ser promovidas pela equipe como promover ações preventivas, curativas e de reabilitação mediante as necessidades de saúde apresentadas.

Outros problemas identificados se referem à falta de capacitação dos profissionais e à falta de infraestrutura adequada para o atendimento das crianças com deficiência. Nesse sentido, como abordado anteriormente, a capacitação é o pilar para uma assistência integral e deve ter maior importância na formação dos profissionais ainda nas instituições de ensino superior.

Profissionais não capacitados, local sem estrutura, burocracia com papeladas para ter algum acesso. (Informações colhidas do questionário, 2023).

Profissionais não capacitados, infraestrutura precária. (Informações colhidas do questionário, 2023).

Acho que falta de profissionais para acompanhar de perto, médicos especializados para a área da criança com deficiência, local adequado. Falta de investimento e infraestrutura. (Informações colhidas do questionário, 2023).

No questionamento sobre o que poderia melhorar para que as crianças com deficiência tenham um atendimento integral e longitudinal eficaz, as respostas mais recorrentes foram: “ter mais profissionais especializados”, “agilidade no atendimento”,

“capacitação da equipe”, “prioridade no atendimento”, “mais profissionais na rede”, “atendimento especializado”.

Um grande número de participantes propôs como melhoria a contratação de novos funcionários especializados e a criação de novo ambiente de atendimento.

Uma equipe especializada cuidando somente de PCD. (Informações colhidas do questionário, 2023).

Aumento de consultas com neuropediatra, fonoaudiólogos, psicólogos, fisioterapeuta e terapia ocupacional. (Informações colhidas do questionário, 2023).

Aumentar o número de profissionais para atender as necessidades dessas crianças e os pontos de apoio. (Informações colhidas do questionário, 2023).

Mais profissionais especializados nas áreas. Capacitação de todos os profissionais. População menor das ESF. Aumento das vagas na APAE. (Informações colhidas do questionário, 2023).

Percebe-se aqui a transferência de responsabilidade do cuidado, e isso acarreta prejuízos ao vínculo e à integralidade da assistência, a atenção fica fragmentada e centrada no modelo curativo (Casacio *et al.*, 2022). A equipe da ESF tem como função manter o vínculo e a longitudinalidade do cuidado, logo as propostas de melhoria devem incluir ações a serem realizadas pelos profissionais da ESF. Além disso, em outro estudo, algumas famílias relatam que, em certas ocasiões, as orientações fornecidas pelos profissionais dos serviços especializados não estavam alinhadas com a realidade das famílias atendidas (Schultz; Alonso, 2016). Os serviços especializados não têm conhecimento da situação financeira, das condições de moradia e das barreiras físicas e sociais presentes no território em que a criança está inserida, estabelecendo um hiato entre as ações propostas e a sua realização, por isso não se deve transferir responsabilidades e sim integrar o cuidado das crianças. Logo, a contratação de novos profissionais e a criação de locais específicos para atendimento dessa população podem agilizar as consultas, no entanto pode dificultar o acesso devido à distância do local de moradia dos usuários, e para isso as USF têm a finalidade de atender as áreas mais próximas de modo a facilitar o acesso.

Uma proposta interessante foi a necessidade de capacitação dos profissionais inseridos na equipe ESF. Essa proposta se relaciona com muitas respostas à pergunta sobre as dificuldades encontradas no SUS para o atendimento das crianças com deficiência e com respostas às perguntas sobre capacitação (Tabela 2), que mostraram que muitos profissionais não se sentem capacitados para lidar com essas crianças e não participaram de atividades de capacitação para o atendimento dessa população.

Facilitar o acesso especializado. Profissionais capacitados na própria unidade. (Informações colhidas do questionário, 2023).

Capacitação das equipes, formação técnica das equipes e estrutura física para acolher e atender os pacientes em questão. (Informações colhidas do questionário, 2023).

Capacitações/treinamentos voltados para os profissionais de saúde periodicamente. Acessibilidade na UBS em termos de estrutura física. Material adequado para ser utilizado nos atendimentos. (Informações colhidas do questionário, 2023).

É necessário aprimorar a qualificação do profissional de saúde, pois as demandas sociais requerem profissionais sensíveis às necessidades de grupos marginalizados, capazes de estabelecer uma comunicação eficaz e construtiva com esses grupos específicos, garantindo um atendimento integral dentro do sistema de saúde (Silva *et al.*, 2017). Com a capacitação, os profissionais se sentirão mais seguros e aptos para realizar o atendimento, propor melhorias e desenvolver atividades para o atendimento eficaz dessas crianças.

5 CONCLUSÃO

Participaram do estudo 35 equipes da ESF, da zona urbana de Patos de Minas, totalizando 216 profissionais que atuam na APS. Observou-se que a maioria dos participantes são mulheres com idade entre 46 e 55 anos e que a maioria deles tem ensino médio completo, relacionando-se ao cargo de ACS, que não necessita de curso superior, correspondendo à maioria dos profissionais que participaram da pesquisa. Ademais, observa-se que os profissionais têm conhecimento da existência de crianças com deficiência que são atendidas pela equipe, no entanto apresentam dificuldade em determinar a deficiência da criança e o número aproximado de crianças com deficiência que são atendidas. Em relação à capacitação, percebe-se que os profissionais se sentem mais capacitados em prover informações aos familiares do que em lidar com as crianças deficientes, mesmo que a maioria não tenha participado de nenhuma atividade de capacitação.

Segundo os profissionais que participaram da pesquisa, a maioria das crianças seguem tendo assistência continuada pela equipe. No entanto, quando se diz respeito aos motivos pelos quais os familiares buscam atendimento, a deficiência é o motivo menos apontado, assim, percebe-se que o cuidado com a criança é muito fragmentado, de forma que a deficiência é motivo de segmento no setor especializado e que outros agravos e demandas são abordados na unidade. Somado a isso, é evidente que a maioria das propostas de melhoria para o atendimento dessas crianças não está voltada às atividades desenvolvidas pelas equipes da ESF, e sim ao atendimento especializado em outros setores do SUS, evidenciando-se uma transferência de responsabilidades. Nesse sentido, melhorias efetivas não foram propostas pelos participantes da pesquisa, para alcançar um cuidado longitudinal e de qualidade dessas crianças pelas equipes da ESF.

Em síntese, os resultados deste estudo destacam a necessidade de melhorias no atendimento de crianças com deficiência na APS, para obter assistência integral e eficaz. O perfil predominante dos participantes reflete a importância do papel dos

agentes comunitários de saúde nesse contexto, porém aponta para lacunas na capacitação e no suporte oferecido a esses profissionais. Embora uma parcela significativa das crianças deficientes receba assistência especializada, a falta de acompanhamento sistemático pela equipe ESF para todas é uma preocupação evidente. Além disso, a falta de atividades de educação em saúde para crianças e familiares, juntamente com a pouca procura de atendimento para acompanhamento do crescimento e desenvolvimento, ressalta a necessidade de uma abordagem mais abrangente e integrada na promoção da saúde infantil. A predominância de buscas por problemas de saúde agudos, como febre, gripe e realização de exames, em detrimento da puericultura, aponta para possíveis deficiências na estruturação dos serviços e na conscientização da comunidade sobre a importância da prevenção e do acompanhamento regular. Portanto, a implementação de programas de capacitação para profissionais de saúde, juntamente com iniciativas voltadas para a conscientização da comunidade e o fortalecimento dos serviços de atenção primária, é crucial para garantir um atendimento mais abrangente, inclusivo e eficaz para crianças com deficiência no SUS, com o papel fundamental da equipe ESF na APS.

REFERÊNCIAS

AMORIM, É. G.; LIBERALI, R.; MEDEIROS NETA, O. M. Avanços e desafios na atenção à saúde de pessoas com deficiência na atenção primária no Brasil: uma revisão integrativa. **Holos**, Natal, v. 1, p. 224-236, 2018.

APA. American Psychiatric Association. **Manual diagnóstico estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ASSUNÇÃO, M. L. B.; ANACLETO, F. N. A.; MISSIAS-MOREIRA, R.; FERREIRA NETO, A. J.; BEDOR, C. N. G. Atendimento em saúde à pessoa com deficiência e a formação inicial do profissional de saúde: o que há entre nós?. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 26, n. 2, p. 327-342, 2020.

BELMIRO, S. S. D. R. Atuação da equipe de enfermagem na assistência à criança com deficiência na Atenção Primária à Saúde. **Revista de Enfermagem**, Recife, v. 11, n. 4, p. 1679-1686, 2017.

BRASIL. **Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. (Série E. Legislação em Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **A pessoa com deficiência e o Sistema Único de Saúde**. 2. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Diário Oficial da União, 2015.

CASACIO, G. D. de M.; ISSA, F. M.; FRANÇA, A. F. O.; SILVA-SOBRINHO, R. A.; ZILLY, A.; DA SILVA, R. M. M. Cuidado integral de crianças com necessidades especiais: desafios da Atenção Primária na tríplice fronteira. **Revista Contexto & Saúde**, Ijuí, v. 22, n. 46, p. e13119, 2022.

DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E POLÍTICAS DE SAÚDE. **Nota Técnica Conjunta 02/2022:** atenção à pessoa com deficiência na atenção básica. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pessoas com deficiência.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNS 2019:** país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

KLEINÜBING, T. R. **Avaliação dos atributos da Atenção Primária na assistência à saúde da criança e do adolescente com deficiência no município de Matinhos/PR.** 2017. 122 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial Sustentável), Universidade Federal do Paraná, Matinhos, 2017.

LINO, I. G. T.; TESTON, E. F.; MARCON, S. S.; ANDRADE, S. M. O. De; MARQUES, F. R. B.; NASS, E. M. A.; REIS, P. Dos; MARCHETTI, M. A. Desafios para o cuidado às famílias de crianças com deficiência na Atenção Primária à Saúde. **Reme: Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 24, p. e1340, 2020.

MARCON, S. S.; DIAS, B. C.; NEVES, E. T.; MARCHETTI, M. A.; LIMA, R. A. G. de. (In)visibilidade de crianças com necessidades especiais de saúde e suas famílias na Atenção Primária. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 73, n.4, p. e20190071, 2020.

OLIVEIRA, J. C. de; CEBALLOS, A. G. da C. A feminilização da força de trabalho em uma unidade de saúde da rede municipal do Recife. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 10, p. 01-10, 2022.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Relatório mundial sobre a deficiência.** Geneva: OMS, [s.d.].

OTHERO, M. B.; DALMASCO, A. S. W. Pessoas com deficiência na atenção primária: discurso e prática de profissionais em um centro de saúde-escola. **Interface - Comunicação, Saúde e Educação**, Botucatu, v. 13, n. 28, p. 177-188, 2009.

ROSÁRIO, S. S. D. de; FERNANDES, A. P. N. de L.; BATISTA, F. W. B.; MONTEIRO, A. I. Acessibilidade de crianças com deficiência aos serviços de saúde na atenção primária. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 15, n. 3, p. 740-746, 2013.

SCHULTZ, T. G.; ALONSO, C. M. do C. Cuidado da criança com deficiência na Atenção Primária à Saúde. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 24, n.3, p. 611-619, 2016.

SILVA, M. J. da; CAMBOIM, F. E. de F.; NUNES, E. M.; LIMA, A. K. B. da S. Acolhimento e atendimento a pessoas com deficiência na atenção básica: análise das dificuldades apontadas pelos profissionais de saúde. **Revista Temas em Saúde**, João Pessoa, v. 17, n. 3, p. 293-309, 2017.

SILVA, V. A. da; BUSNELLO, A. R. R.; CAVASSIN, R. C.; LOUREIRO, A. P. C.; MOSER, A. D. L.; CARVALHO, D. R. Acesso à fisioterapia de crianças e adolescentes com deficiência física em instituições públicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 2859-2870, 2020.

VIEIRA, D. K. R. (org). **Pessoas com deficiência e doenças raras: o cuidado na atenção primária**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2019.

ZARILI, T. F. T. **Desenvolvimento de um modelo de avaliação da atenção à deficiência em serviços de Atenção Primária à Saúde**. 2020. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2020.

O impacto do treinamento aquático aeróbico no tratamento farmacológico de mulheres com fibromialgia

The impact of aquatic aerobic training in the pharmacological treatment of women with fibromyalgia

NATHÁLIA PAULA FRANCO SANTOS

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: nathaliafranco64@gmail.com

GILSON CAIXETA BORGES

Professor orientador (UNIPAM)
E-mail: gilsoncb@unipam.edu.br

Resumo: A fibromialgia é uma síndrome incurável e de etiologia pouco conhecida, podendo ser utilizado o tratamento medicamentoso associado ao não-farmacológico. O objetivo do presente estudo foi analisar o impacto do exercício aquático intervalado no tratamento medicamentoso dos pacientes com essa síndrome. Participaram do estudo 11 mulheres de 40 a 80 anos, diagnosticadas com fibromialgia, com IMC de $31,36 + 6,85\text{kg/m}^2$. Foram realizadas 43 sessões de treinamento de *deep water running* (DWR) durante 14 semanas, três sessões semanais de 50 minutos. As duas principais classes medicamentosas empregadas na fibromialgia foram os antidepressivos, fluoxetina e amitriptilina, e o analgésico paracetamol. Verificou-se que houve redução na utilização de amitriptilina e paracetamol e aumento da fluoxetina e de outros medicamentos. No entanto, houve redução na frequência do uso de medicamentos. Concluiu-se que o treinamento aquático pode reduzir a utilização medicamentosa de pacientes com fibromialgia.

Palavras-chave: fibromialgia; treinamento aquático aeróbico; medicamentos.

Abstract: Fibromyalgia is an incurable syndrome with poorly understood etiology, where both pharmacological and non-pharmacological treatments can be utilized. The aim of this study was to analyze the impact of interval aquatic exercise on the pharmacological treatment of patients with this syndrome. The study involved 11 women aged 40 to 80 years diagnosed with fibromyalgia, with a BMI of $31.36 + 6.85\text{kg/m}^2$. A total of 43 sessions of deep water running (DWR) training were conducted over 14 weeks, with three 50-minute sessions per week. The two main drug classes used in fibromyalgia were antidepressants, fluoxetine and amitriptyline, and the analgesic paracetamol. It was found that there was a reduction in the use of amitriptyline and paracetamol and an increase in fluoxetine and other medications. However, there was a reduction in the frequency of medication use. It was concluded that aquatic training can reduce medication use in patients with fibromyalgia.

Keywords: fibromyalgia; aerobic aquatic training; medication.

1 INTRODUÇÃO

A fibromialgia (FM) é uma síndrome que apresenta como sintoma principal a dor difusa e crônica, envolvendo tanto o esqueleto axial quanto o periférico, com pelo menos três meses de duração. Geralmente, os pacientes têm dificuldade para localizar a dor e não conseguem especificar sua origem, se é muscular, óssea ou articular. O caráter da dor é variável, podendo ser queimação, pontada, peso ou como uma contusão. É comum ter como fatores de piora frio, umidade, tensão emocional e esforços físicos (Batista; Borges; Wibeling, 2012).

A dor pode vir acompanhada de rigidez matinal, cansaço, fadiga, perturbação do sono, depressão, enxaqueca, tonturas, mucosas secas, parestesias em mãos e pés, podendo também apresentar cefaleia, tontura, zumbido, dor abdominal, disúria, diarreia, dificuldade de concentração e falta de memória, entre outros (Martinez, 2009).

Essa doença tem etiopatogenia multifatorial complexa e não totalmente conhecida pela ciência. Entretanto, existem evidências de uma predisposição genética para o seu desenvolvimento que, associada com a exposição a fatores ambientais (estressores), inicia a manifestação dos sintomas (Dadabhoy; Clauw, 2006).

Atualmente a hipótese mais aceita de sua fisiopatologia é a do envolvimento do sistema nervoso central (SNC), através de uma ampliação da transmissão dos estímulos dolorosos, reduzindo o limiar de percepção da dor (Carville *et al.*, 2008).

De acordo com essa hipótese, ocorrem alterações dos níveis de neurotransmissores envolvidos no controle da dor, como distúrbios no metabolismo da serotonina e redução de seus níveis, elevação da concentração de substância P, redução dos níveis de endorfinas, noradrenalina, dopamina e de fator de crescimento de neurônios (NGF) e aumento de citocinas pró-inflamatórias, como interleucinas, IFN γ e TNF α . Todas essas evidências acarretam alterações relacionadas à sensibilidade da dor, qualidade do sono e mudanças de humor (Tomas-Carus *et al.*, 2009; Jorge *et al.*, 2016).

As vias descendentes inibitórias da dor, que partem de estruturas do tronco encefálico para a medula, também parecem estar envolvidas na fisiopatologia da fibromialgia. Supõe-se que os estímulos dolorosos seriam capazes, inicialmente, de produzir a sensação desagradável da dor, mas, posteriormente, as alterações do metabolismo da serotonina levariam à redução da atividade do sistema inibidor de dor, conseqüentemente, à elevação da resposta dolorosa frente a estímulos tanto nocivos quanto inócuos ou mesmo ao aparecimento de dor espontânea (Mense, 2000).

Segundo Dadabhoy e Clauw (2006), os agentes farmacológicos mais utilizados são os antidepressivos tricíclicos, que têm o objetivo de aumentar a concentração de serotonina, de noradrenalina ou de ambas, através do bloqueio de suas respectivas recaptações. Pregabalina, duloxetina, milnaciprano e amitriptilina são os atuais agentes prescritos de primeira linha, entretanto tiveram um efeito modesto (Häuser *et al.*, 2014). Além dos tricíclicos, os antidepressivos seletivos para recaptação de serotonina, como a fluoxetina, podem ser usados em casos de FM (Hoefler, 2010).

Pesquisas têm sido realizadas para verificar a influência de modalidades não medicamentosas para o controle da sintomatologia da fibromialgia e, entre elas, encontram-se terapias cognitivo-comportamentais, exercícios aeróbicos e de resistência,

técnicas de alongamentos, entre outros (Richards; Scott, 2002). Acredita-se que todos esses tipos de exercícios físicos sejam benéficos, porém existe uma maior evidência dos benefícios do treinamento aeróbico, ainda de mecanismo desconhecido (Busch *et al.*, 2007).

O presente estudo tem por objetivo analisar como o treinamento aquático aeróbico pode interferir no tratamento medicamentoso dos pacientes com fibromialgia.

Nesse sentido, este estudo torna-se relevante, pois, quando não tratados de forma adequada, os sintomas da fibromialgia são agravados, podendo interferir nos aspectos tanto pessoais, quanto profissionais e sociais do portador. Ademais, ainda existem poucos estudos a respeito dos benefícios dos exercícios físicos e outras terapêuticas não farmacológicas na sintomatologia dessa síndrome.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, exploratório do tipo longitudinal, que verificou a eficácia do protocolo de exercícios físicos, bem como os comparou.

O estudo foi realizado no complexo esportivo do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, na cidade de Patos de Minas/MG.

O treinamento de corrida na água (*deep water running*) foi realizado na piscina térmica, com temperatura entre 28° e 30° e com dimensões 25 x 12,5 m, com 1,60 na sua parte mais profunda, e 1,40 na mais rasa.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o n. 3.172.124. Todos os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias. O estudo seguiu as normas da Resolução CNS 466, de 12 de outubro de 2012.

2.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A amostra foi composta de 11 pessoas do sexo feminino sedentárias, na faixa etária de 40 a 80 anos de idade, com diagnóstico de fibromialgia. Os sujeitos estavam afastados de qualquer exercício físico com intensidade superior a 3 pela escala de percepção subjetiva de esforço de Borg (Burneto, 1989), por, no mínimo, seis meses.

Foram incluídas mulheres com boa capacidade adaptativa no meio líquido, isto é, que conseguissem flutuar com o colete (flutuador) para a prática do *deep water running* (DWR). Também foram incluídas aquelas que estivessem aptas por meio do atestado médico para a prática de exercício físico em questão. Foram excluídas todas as mulheres que não se apresentaram para as avaliações clínicas, físicas e ou não responderam aos questionários (total ou parcial), pessoas com diagnóstico médico de doenças cardiovasculares, todas aquelas que se ausentaram por três ou mais vezes consecutivas, bem como aquelas que, durante o projeto, faltaram mais de 20% nos dias dos exercícios físicos propostos no protocolo.

2.2 COLETA DE DADOS (INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS)

Para o diagnóstico de utilização de medicamentos, foi aplicado um questionário composto por 10 itens, sendo cinco variáveis sociodemográficas: nome, sexo, idade, ocupação e telefone para contato; e cinco variáveis clínicas, relacionadas à medicação: classe de medicamentos utilizada para atenuação dos sintomas da fibromialgia, frequência de utilização deles, periodicidade, dosagem e se foram prescritos por um profissional habilitado.

Após o preenchimento do questionário, foi realizada uma avaliação antropométrica básica das participantes, incluindo peso, altura, relação cintura quadril e índice de massa corporal.

Ao final da execução do protocolo de exercícios físicos, todas as mulheres foram novamente submetidas aos mesmos procedimentos avaliativos. O intervalo entre as duas etapas foi de 10 semanas consecutivas.

2.3 PROTOCOLO DE ATIVIDADES FÍSICAS

O treinamento DWR foi composto por 43 sessões, distribuídas em 10 semanas, com três sessões semanais de 50 minutos cada, em dias alternados.

Para a mensuração da intensidade de esforço físico, foi utilizada a escala adaptada de Borg (0 a 10) (Burneto, 1989).

As sessões de treinamento foram divididas em três partes: aquecimento (10min.), treinamento (30min.), alongamento e relaxamento (10min.). Durante o aquecimento, as participantes fizeram atividades contínuas, e a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) deveria estar entre três a quatro.

Durante o treinamento, foram realizados 12 estímulos (exercícios localizados para membros superiores e inferiores, por meio de corridas, sustentados por colete flutuador) organizados da seguinte forma: 45 segundos de estímulo, com esforço relacionado a PSE de 5 a 7, e intervalo ativo de 90 segundos. Ao final, alongamento para membros superiores e inferiores.

2.4 ANÁLISE DE DADOS

Foi realizado o tratamento estatístico descritivo, expresso em médias e desvios padrão (+ DP). Logo após, foi aplicado o teste t para duas amostras em par para média.

Para as análises dos dados, foram utilizados o Microsoft Excel versão 16.15 para Mac e o *software* R versão 3.4.1. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo foi composto por 11 mulheres com fibromialgia, com média de idade de 61,0 + 11,0 anos, estatura de 1,55 + 0,4 metros e massa corporal de 75,8 + 17,4kg, todas com relatos de quadro de dor crônica e incapacidade funcional.

Com relação à antropometria, a média do índice de massa corporal (IMC) foi de $31,36 \pm 6,85 \text{ kg/m}^2$ e a relação cintura/quadril (RCQ) foi de $0,85 \pm 0,07$. A amostra apresentou uma média classificada com obesidade grau 1. Na Tabela 1, observa-se a classificação das mulheres nas diferentes faixas.

Tabela 1: Classificação do IMC das mulheres com fibromialgia da amostra coletada

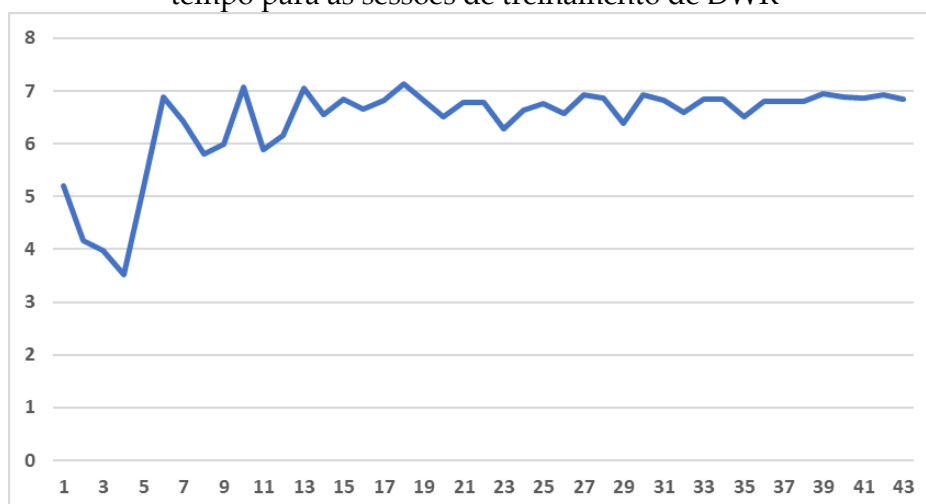
	Peso normal	Excesso de peso	Obesidade I	Obesidade II	Obesidade III
(%)	9,1 (n=1)	27,3 (n=3)	45,5 (n=5)	9,1 (n=1)	9,1 (n=1)

Legenda: índice de massa corporal (IMC).

Fonte: dados da pesquisa, 2019

No que diz respeito à PSE, foram feitas as análises dos escores a partir da tabela adaptada de Borg, ao longo das 43 semanas de treinamento de DWR. Os resultados da regressão mostram que o valor da escala Borg aumentou ao longo das sessões de treinamento, com tendência a manter-se mais estável ao final das sessões, e com maiores variações no início dos treinos (Figura 1).

Figura 1: Gráfico da regressão linear simples do comportamento da PSE ao longo do tempo para as sessões de treinamento de DWR



Legenda: percepção subjetiva de esforço (PSE); *deep water running* (DWR).

Fonte: dados da pesquisa, 2019

O resultado da média geral de escala Borg foi igual a 6,4. Isso demonstra que a intensidade de esforço solicitada foi atingida, isto é, entre 5 e 7 na escala Borg, ou seja, entre difícil e muito difícil.

É importante salientar, ainda, que até a nona sessão de treinamento (três semanas), a PSE apresentava-se com grande variação entre as sessões e com média de 5,2. Isso demonstra uma desigualdade de esforço físico até esse momento. No entanto, após a nona sessão de treinamento, foram dadas orientações às participantes, no sentido de ajustar a intensidade de treinamento, uma vez que as primeiras nove sessões foram consideradas como adaptação. Da décima sessão à quadragésima terceira sessão, a média da PSE subiu para 6,7.

O IMPACTO DO TREINAMENTO AQUÁTICO AERÓBICO NO
TRATAMENTO FARMACOLÓGICO DE MULHERES COM FIBROMIALGIA

No que tange ao tratamento medicamentoso das participantes do estudo, a tabela 2 mostra os fármacos utilizados por elas, antes e após o treinamento aquático, além de suas respectivas doses e frequência de uso.

As duas principais classes medicamentosas empregadas foram os antidepressivos, como a Fluoxetina e Amitriptilina, e analgésicos, especialmente o Paracetamol. Não houve registro do uso de benzodiazepínicos nem de opioides como a morfina. Quanto às doses medicamentosas, não houve nenhuma redução ou aumento considerável, apenas uma participante (4) teve aumento na dose do antidepressivo Fluoxetina.

Tabela 2: Distribuição de utilização de medicamentos e dosagens utilizadas antes e após o treinamento de DWR por mulheres com fibromialgia

Participante	Pré-intervenção	Pós-intervenção
1	Nenhum	Nenhum
2	Paracetamol 500mg (quando sente dor)	Paracetamol 500mg (quando sente dor)
3	Paracetamol 500mg e Hidroxicloroquina 400mg (2x ao dia)	Paracetamol 500mg e Hidroxicloroquina 400mg (1x ao dia)
4	Fluoxetina 20mg e Amitriptilina 25mg (3x ao dia)	Fluoxetina 40mg (2x ao dia)
5	Paracetamol 500mg (2x ao dia)	Fluoxetina 20 mg e Hidroxicloroquina 400mg (2x ao dia)
6	Prebictal 50mg e Paracetamol 500mg (1x ao dia)	Prebictal 50mg + Paracetamol 500mg + Fluoxetina 20mg (1x ao dia)
7	Duloxetina 30 mg (2x ao dia)	Duloxetina 30mg (2x ao dia)
8	Ecitalopram 10mg (1x ao dia)	Ecitalopram 10mg (1x ao dia)
9	Fluoxetina 25mg + Amitriptilina 25mg + Ciclobenzaprina 10mg (2x ao dia)	Fluoxetina 25mg + Amitriptilina 25mg + Ciclobenzaprina 10mg (1x ao dia)
10	Fluoxetina 20mg e Amitriptilina 25mg (2x ao dia)	Fluoxetina 20mg e Amitriptilina 25mg (1x ao dia)
11	Paracetamol 500mg (2x ao dia)	Nenhum

Legenda: *deep water running* (DWR).

Fonte: dados da pesquisa, 2019

No que tange aos fármacos utilizados antes da intervenção, o mais citado pelas participantes foi o Paracetamol, por cinco pessoas (45,4%). Bennett, Kamin e

Rosenthal (2003) afirmam que tal analgésico não reduz o número de *tender points*, sendo apenas um fármaco adjuvante, devendo ser usado em associação a outro, por exemplo, o Tramadol.

Da mesma forma, Weidebach (2002) desaconselha o uso do Paracetamol e da Dipirona como monodroga, pois os analgésicos, na fibromialgia, não possuem resultado efetivo, devido à falta de espasmos musculares.

A categoria “outros medicamentos” foi a segunda mais citada pelas participantes, sendo consumida por quatro pessoas (35,3%). Estão incluídos nesse grupo a Hidroxicloroquina, o Prebictal, o Escitalopram e a Ciclobenzaprina.

A Hidroxicloroquina é um medicamento Modificador do Curso da Doença – “DMARD” de 1ª linha, atuando como anti-reumático. Seu uso está mais relacionado ao tratamento inicial da artrite reumatoide, sendo a droga de primeira escolha, e ao Lúpus. Entretanto, também pode ser empregado, em menor proporção, em outras doenças reumáticas, como a fibromialgia (Rynes, 1997).

O Prebictal tem demonstrado eficácia em condições de dor neuropática e fibromialgia. Uma minoria de pacientes, quando tratado com essa droga, desfruta de benefícios substanciais; a maioria dos pacientes tem benefícios moderados. Alguns pacientes não apresentam benefício ou param de usar devido a eventos adversos (Moore *et al.*, 2009).

Apesar da sua ampla utilização, não há nenhuma evidência de qualidade mostrando que o Escitalopram seja superior ao placebo no tratamento da dor, fadiga e problemas de sono. No entanto, mostra-se efetivo no tratamento da depressão em pessoas com fibromialgia (Walitt *et al.*, 2015).

A Ciclobenzaprina apresenta uma composição parecida à amitriptilina, porém, foi considerada, inicialmente, como um fármaco de efeito antipsicótico; e, atualmente, sua recomendação é como relaxante muscular (Oliveira Júnior; Almeida, 2018). Uma meta-análise do uso desse fármaco em pacientes com FM relatou melhora dos sintomas em um a cada cinco pacientes (Tofferi; Jackson; O'Malley, 2004).

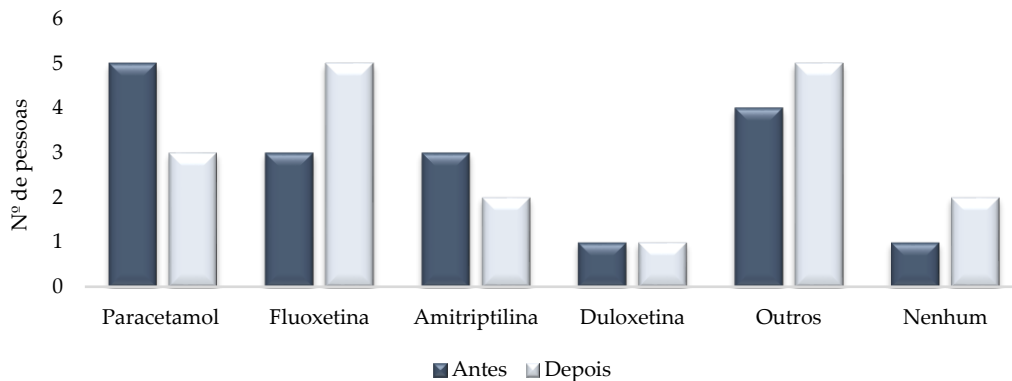
Quanto à Fluoxetina e à Amitriptilina, três pessoas referiram fazer uso das duas drogas (27,2%). Dessa maneira, bloqueadores seletivos de recaptação de serotonina, especialmente a fluoxetina, podem ser utilizados na síndrome. A fluoxetina, quando usada em conjunto com um derivado tricíclico, tal como a amitriptilina, pode amplificar a ação destes últimos no alívio da dor, do sono e bem-estar global (Provenza *et al.*, 2004).

O uso de cloridrato de amitriptilina e do cloridrato de duloxetina demonstraram forte evidência no alívio de sintomas da fibromialgia de eficácia, como redução da dor, dos distúrbios do sono e do humor e melhora do estado global do paciente (Braz *et al.*, 2011).

Dentre os antidepressivos que bloqueiam a recaptação da serotonina e da noradrenalina, a Duloxetina é recomendada não só por reduzir a dor, mas também por frequentemente melhorar a capacidade funcional dos pacientes com fibromialgia. Entretanto, apenas uma pessoa (9%) citou essa droga em seu tratamento.

Por fim, apenas uma pessoa (9%) não fazia uso de qualquer medicamento para o tratamento da Fibromialgia.

Figura 2: Fármacos utilizados para o tratamento das participantes com fibromialgia



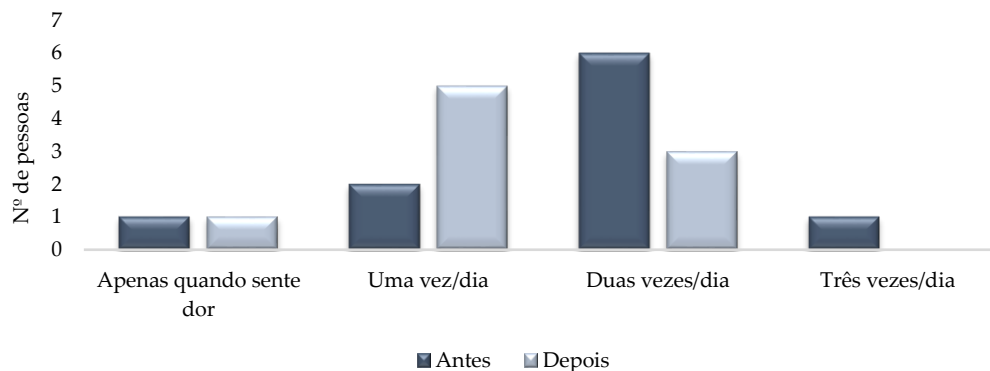
Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Após o treinamento aquático, houve uma inversão dos valores, sendo que o número de participantes que utilizam o Paracetamol caiu para três pessoas (27,2%) e os usuários da Fluoxetina aumentaram para cinco pessoas (45,4%), assim como os usuários da categoria “outros” (45,4%). A Amitriptilina sofreu redução, passando a ser empregada no tratamento de duas pessoas (18%). Oliveira Júnior e Almeida (2018) afirmam também que os medicamentos mais empregados na manutenção da Fibromialgia, bem como no tratamento, são os antidepressivos.

No que concerne ao grupo que não faz mais o uso de medicamento algum para o tratamento da fibromialgia, ocorreu um aumento de uma para duas pessoas (18%), demonstrando que pode ter havido uma menor dependência medicamentosa quando associada ao exercício aeróbico aquático.

No que diz respeito à posologia dos medicamentos, a tabela 3 evidencia que antes de realizar o treinamento aquático, seis participantes (54,5%) faziam uso dos fármacos supracitados duas vezes ao dia, três participantes utilizavam uma vez ao dia (27,2%), uma pessoa apenas quando sentia dor (9%) e uma pessoa usava três vezes ao dia (9%).

Figura 3: Frequência do uso dos medicamentos pelas participantes para o tratamento da fibromialgia



Fonte: dados da pesquisa, 2019

Após o treinamento aquático, o número de pessoas que passaram a usar os medicamentos apenas uma vez ao dia cresceu em 24,7%, representando cinco pessoas (45,4%) da amostra. Em decorrência disso, a quantidade de participantes que fazem uso do tratamento farmacológico duas vezes ao dia caiu pela metade, para três (27,7%), e a porcentagem de pessoas que fazem uso da medicação três vezes ao dia foi zerada.

Tais mudanças podem ser pelo fato de a terapia aquática favorecer a liberação de substâncias analgésicas, como a endorfina, proporcionando relaxamento muscular, aumento da disposição física e mental e alívio da dor (Silva, 2014). Além disso, também é capaz de induzir a vasodilatação periférica, aliviando o estresse, a depressão e a fadiga, promovendo uma menor necessidade de o paciente recorrer ao tratamento medicamentoso (VIERCK, 2012).

4 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou haver uma redução de utilização de medicamentos ou de sua dosagem quando associado à prática de DWR. Desta forma, esse tratamento não farmacológico parece ter permitido aos portadores da doença uma menor recorrência ao uso de medicamentos para alívio dos sintomas, como também a dose diária ingerida, isto é, a quantidade de fármacos utilizados.

Pode-se concluir que há uma atenuação do sofrimento dos portadores da fibromialgia quando há associação do tratamento farmacológico com treinamento aeróbico aquático DWR por, no mínimo, três vezes na semana. Assim, recomenda-se uma abordagem holística, no sentido da melhor e mais adequada compreensão das queixas e, por conseguinte, o desenvolvimento de estratégias adaptativas e terapêuticas para um tratamento particularizado e multiprofissional que proporcione melhora na qualidade de vida e saúde de mulheres com fibromialgia.

REFERÊNCIAS

BATISTA, J. S.; BORGES, A. M.; WIBELINGER, L. M. Tratamento fisioterapêutico na síndrome da dor miofascial e fibromialgia. **Revista Dor**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 170-174, 2012.

BENNETT, R. M.; KAMIN, M.; KARIM, R.; ROSENTHAL, N. Tramadol and acetaminophen combination tablets in the treatment of fibromyalgia pain: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. **The American Journal of Medicine**, [S. l.], v. 114, n. 7, p. 537-545, 2003.

BRAZ, A. de S.; PAULA, A. P. de; DINIZ, M. de F. F. M.; ALMEIDA, R. N. de. Uso da terapia não farmacológica, medicina alternativa e complementar na fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 275-282, 2011.

BURNETO, A. F. Comparação entre a escala modificada de Borg e a escala de Borg modificada análogo visual aplicadas em pacientes com dispnéia. **Revista Brasileira de Ciências & Movimento**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 34-40, 1989.

BUSCH, A. J.; BARBER, K. A. R.; OVEREND, T. J.; PELOSO, P. M. J.; SCHACHTER, C. L. Exercise for treating fibromyalgia syndrome. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [S. l.], n. 7, p. CD003786, 2007.

BUSKILA, D.; COHEN, H. Comorbidity of fibromyalgia and psychiatric disorders. **Current Pain and Headache Reports**, [S. l.], v. 11, p. 333-338, 2007.

CARVILLE, S. F. *et al.* EULAR evidence-based recommendations for the management of fibromyalgia syndrome. **Annals of the Rheumatic Diseases**, [S. l.], v. 67, p. 536-541, 2008.

DADABHOY, D.; CLAUW, D. J. Therapy insight: fibromyalgia - a different type of pain needing a different type of treatment. **Nature Clinical Practice Rheumatology**, [S. l.], v. 2, p. 364-372, 2006.

GOLDENBERG, E. **O coração sente o corpo dói**: como reconhecer e tratar a fibromialgia. 7. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

HÄUSER, W.; WALITT, B.; FITZCHARLES, M. A.; SOMMER, C. Review of pharmacological therapies in fibromyalgia syndrome. **Arthritis Research & Therapy**, [S. l.], v. 16, n. 201, p. 01-10, 2014.

HEYMANN, R. E.; FONSECA, M. C. M. Consenso brasileiro do tratamento da fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 56-66, 2010.

HOEFLER, R.; DIAS, C. D. Fibromialgia: doença obscura e tratamentos indefinidos. **Farmacoterapêutica**, Brasília, ano XV, n. 1, p. 01-08, 2010.

JORGE, M. S. G.; MYRA, R. S.; SCHNORNBERGER, C. de M.; RANZI, C.; WIBELINGER, L. M. Hidrocinesioterapia na dor e na qualidade de vida em indivíduos portadores de fibromialgia. **Revista Inspirar: Movimento & Saúde**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 29-33, 2016.

KIA, S.; CHOY, E. Update on treatment guideline in fibromyalgia syndrome with focus on pharmacology. **Biomedicines**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 20, 2017.

MARTINEZ, J. E.; FUJISAWA, R. M.; CARVALHO, T. C. de; GIANINI, R. J. Correlação entre contagem dos pontos dolorosos na fibromialgia com a intensidade dos seus sintomas e impacto na qualidade de vida. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 32-38, 2009.

MENSE, S. Neurobiological concepts of fibromyalgia - the possible role of descending spinal tracts. **Scandinavian Journal of Rheumatology**, [S. l.], v. 29, n. 113, p. 24-29, 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 604 p.

MOORE, R. A.; STRAUBE, S.; WIFFEN; P.; DERRY, S.; MCQUAY, H. J. Pregabalin for acute and chronic pain in adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [S. l.], n. 3, 2009.

OLIVEIRA JUNIOR, J. O. de; ALMEIDA, M. B. de. O tratamento atual da fibromialgia. **BrJP**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 255-262, 2018.

PROVENZA, J. R.; POLLAK, D. F.; MARTINEZ, J. E.; PAIVA, E. S.; HELFENSTEIN, M.; HEYMANN, R.; MATOS, J. M. C.; SOUZA, E. J. R. Fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 443-449, 2004.

RICHARDS, S. C. M.; SCOTT, D. Prescribed exercise in people with fibromyalgia: parallel group randomised controlled trial. **The BMJ**, [S. l.], v. 325, p. 185, 2002.

RYNES, R. I. Antimalarial drugs in the treatment of rheumatological diseases. **Rheumatology**, [S. l.], v. 36, n. 7, p. 799-805, 1997.

SILVA, M. R. da. **Hidroterapia no tratamento da fibromialgia**. 2014. 44 f. Monografia (Graduação em Fisioterapia), Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2014.

SOUZA, J. B. de; PERISSINOTTI, D. M. N. A prevalência da fibromialgia no Brasil - estudo de base populacional com dados secundários da pesquisa de prevalência de dor crônica brasileira. **BrJP**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 345-348, 2018.

TOMAS-CARUS, P.; GUSI, N.; HÄKKINEN, A.; HÄKKINEN, K.; RAIMUNDO, A.; ORTEGA-ALONSO, A. Improvements of muscle strength predicted benefits in HRQOL and postural balance in women with fibromyalgia: an 8-month randomized controlled trial. **Rheumatology**, [S. l.], v. 48, n. 9, p. 1147-1151, 2009.

TOFFERI, J. K; JACKSON, J. L; O'MALLEY, P. G. Treatment of fibromyalgia with cyclobenzaprine: a meta-analysis. **Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)**, [S. l.], v. 51, n. 1, p. 09-13, 2004.

TORQUATO, A. C. *et al.* Comparação entre os resultados obtidos por diferentes métodos de avaliação da composição corporal em mulheres com síndrome de fibromialgia. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, [S. l.], v. 13, n. 77, p. 103-110, 2019.

VIERCK, C. J. A mechanism-based approach to prevention of and therapy for fibromyalgia. **Pain Research and Treatment**, [S. l.], v. 2012, p. 951354, 2012.

O IMPACTO DO TREINAMENTO AQUÁTICO AERÓBICO NO
TRATAMENTO FARMACOLÓGICO DE MULHERES COM FIBROMIALGIA

WALITT, B.; URRÚTIA, G.; NISHISHINYA, M. B.; CANTRELL, S. E.; HÄUSER, W. Selective serotonin reuptake inhibitors for fibromyalgia syndrome. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [S. l.], n. 6, p. CD011735, 2015.

WEIDEBACH, W. F. de S. Fibromialgia: evidências de um substrato neurofisiológico. **Revista Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 291-291, 2002.

WOLFE, F.; MICHAUD, K., LI, T.; KATZ, R. S. Chronic conditions and health problems in rheumatic diseases: comparisons with rheumatoid arthritis, noninflammatory rheumatic disorders, systemic lupus erythematosus, and fibromyalgia. **The Journal of Rheumatology**, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 305-315, 2010.

Perfil epidemiológico do pré-natal e puerpério em um município do interior de Minas Gerais

Epidemiological profile of prenatal and postpartum care in a municipality in the interior of Minas Gerais

SARAH RABELO FERNANDES

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: sarahrabelo@unipam.edu.br

NATÁLIA DE FÁTIMA GONÇALVES AMANCIO

Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: nataliafga@unipam.edu.br

KARINE CRISTINE DE ALMEIDA

Professora coorientadora (UNIPAM)
E-mail: karineca@unipam.edu.br

BRUNNA GONÇALVES MACHADO

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: brunnamachado@unipam.edu.br

Resumo: Introdução: A saúde da mulher em Patos de Minas é organizada por meio da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PNAISM), que visa oferecer atividades relacionadas ao rastreamento de câncer de colo uterino e mama, pré-natal, parto e puerpério. O objetivo deste estudo foi caracterizar o perfil epidemiológico do pré-natal e puerpério nesse município no período de 2019 a 2023. Metodologia: Foi conduzido um estudo quantitativo e descritivo, de natureza transversal, utilizando dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Resultados e Discussão: perfil epidemiológico revelou que a faixa etária predominante foi de 25 a 29 anos, com grau de instrução entre 8 e 11 anos. O número de consultas durante a gestação foi de 7 ou mais, sendo que o número de consultas puerperais foi maior em 2019. O tipo de parto mais comum foi a cesárea, com idade gestacional entre 37 e 41 semanas, e houve um número reduzido de complicações. Conclusão: Observa-se que o município de Patos de Minas não segue necessariamente a tendência dos dados nacionais, mas está alinhado com os padrões observados na região Sudeste do país.

Palavras-chave: pré-natal; puerpério; gestação.

Abstract: Introduction: Women's health in Patos de Minas is organized through the National Policy for Comprehensive Women's Health Care (PNAISM), which aims to offer activities related to cervical and breast cancer screening, prenatal care, childbirth, and postpartum care. The aim of this study was to characterize the epidemiological profile of prenatal and postpartum care in this municipality from 2019 to 2023. Methodology: A quantitative and descriptive study, of a cross-sectional nature, was conducted using data from the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS). Results and Discussion: The epidemiological profile

revealed that the predominant age group was 25 to 29 years, with educational level between 8 and 11 years. The number of prenatal care visits was 7 or more, while the number of postpartum consultations was higher in 2019. The most common type of delivery was cesarean section, with gestational age between 37 and 41 weeks, and there was a reduced number of complications. Conclusion: It is observed that the municipality of Patos de Minas does not necessarily follow the trend of national data but is aligned with the patterns observed in the Southeast region of the country.

Keywords: prenatal care; postpartum care; pregnancy.

1 INTRODUÇÃO

A saúde da mulher começou a ser estruturada de forma integral e organizada em 1984 com o Programa de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PAISM). Ao longo do tempo, essa iniciativa evoluiu com o Sistema Único de Saúde (SUS) e com a ampliação dos direitos sociais das mulheres, culminando na implementação da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PNAISM) (Resende *et al.*, 2022).

As ações da PNAISM abrangem principalmente atividades como o rastreamento de câncer de colo uterino e mama, pré-natal, parto e os cuidados no puerpério. Além disso, há uma preocupação crescente com o planejamento familiar e com as questões de saúde mental da mulher, refletindo uma abordagem mais abrangente e contemporânea. Essa abordagem visa não apenas o período gravídico-puerperal, mas todas as fases da vida do sexo feminino (Resende *et al.*, 2022).

Durante a gravidez, a assistência pré-natal constitui-se como a principal abordagem para o cuidado com a saúde da mulher nesse período. Esses cuidados são preconizados pelo Ministério da Saúde (MS), que estabelece a cobertura mínima de seis consultas, distribuídas ao longo dos trimestres gestacionais, sendo uma no primeiro trimestre, duas no segundo e três no terceiro, para mulheres classificadas como de risco habitual (Lessa *et al.*, 2022).

Durante esses encontros, uma série de atividades são realizadas, incluindo momentos de acolhimento, ações educativas e de prevenção, detecção de doenças gestacionais como diabetes e hipertensão, identificação precoce de malformações congênitas, realização de exames físicos e laboratoriais, acompanhamento do estado nutricional, avaliação do risco gestacional, estabelecimento de vínculos com a família e orientações sobre parto e amamentação (Viellas *et al.*, 2014).

O resultado de um pré-natal realizado com qualidade tem um impacto direto na abordagem da mulher durante o período puerperal. As estatísticas perinatais são influenciadas pelas intervenções realizadas durante a gestação, como a taxa de mortalidade infantil, o número de nascidos vivos, a qualidade do cuidado materno no parto e no puerpério, a adaptação à amamentação e as medidas para a saúde do recém-nascido (Viellas *et al.*, 2014).

O puerpério, também conhecido como período pós-parto, é um intervalo de tempo variável, cuja duração depende das características individuais de cada mulher. Esse período tem início após a expulsão da placenta e pode se estender por seis a oito

semanas após o parto. Durante esse período, a mulher requer atenção prioritária para suas necessidades psicológicas e emocionais (Brasil, 2006).

Nos primeiros 18 meses de vida da criança, o Ministério da Saúde recomenda no mínimo sete consultas pediátricas, durante as quais são avaliadas as principais necessidades e ocorrências do lactente. Essas consultas devem ser acompanhadas pelos responsáveis, oferecendo oportunidades para a orientação e o cuidado adequados. Entretanto, durante o pós-parto, é crucial que sejam realizadas ações específicas voltadas para a puérpera, abordando questões tanto fisiológicas, relacionadas à adaptação corporal e à recuperação pós-gravidez, quanto emocionais (Silva *et al.*, 2022).

Entre as principais ações voltadas para a saúde da mulher no pós-parto destacam-se o monitoramento e a prevenção de complicações físicas como hemorragia e infecções puerperais. Além disso, é essencial abordar as questões psicológicas que envolvem o período puerperal, incluindo o relacionamento mãe-filho, o manejo da depressão pós-parto, os sentimentos de melancolia pós-nascimento (*baby blues*), a tristeza, a fragilidade emocional e, em casos graves, a possibilidade de surgimento de ideias suicidas (Campos, 2022).

Portanto, é evidente que o ciclo gravídico-puerperal representa um período de transição na saúde da mulher, afetando diversos aspectos da vida das famílias. Diante disso, destaca-se a importância de estudos voltados para esse período.

Assim, o objetivo desta pesquisa de cunho quantitativo e descritivo é caracterizar o perfil epidemiológico do pré-natal e puerpério no município de Patos de Minas entre os anos de 2019 e 2023. Isso será realizado por meio da quantificação dos dados relacionados à produção hospitalar, imunizações, morbidade e nascidos vivos na região.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de pesquisa quantitativa, descritiva, do tipo transversal. Realizou-se um levantamento do perfil do pré-natal e puerpério registrados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), na cidade de Patos de Minas, no período de 2019 a 2023.

Foram coletados dados referentes às variáveis: idade da mãe, grau de instrução, complicações, número de consultas pré-natais, número de consultas puerperais, tipo de parto e idade gestacional. Posteriormente, os dados foram inseridos em uma tabela no Microsoft Excel para a confecção das tabelas.

O trabalho foi desenvolvido em três etapas: (I) pesquisa bibliográfica, (II) análise e coleta de dados sobre o perfil epidemiológico do pré-natal e puerpério em Patos de Minas e (III) cruzamento de dados entre as variáveis brasileiras e do município.

Além disso, para o levantamento de dados deste estudo, foram consultadas revistas, artigos científicos, resumos, periódicos e revisões literárias nos idiomas português e inglês. Foram utilizadas as palavras-chave “pré-natal”, “puerpério” e “perfil epidemiológico” nas seguintes bases de dados: PubMed/MEDLINE, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Cochrane Library*, *Google Scholar*, LILACS e Google Acadêmico.

A seleção das literaturas ocorreu durante os meses de agosto a setembro de 2022, e foram incluídos 23 estudos publicados entre 2012 e 2022. Os critérios de exclusão não consideraram os artigos de estudos secundários na seleção.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A saúde da mulher é uma questão de grande relevância para a saúde pública e tem sido uma prioridade para o Ministério da Saúde. Nesse contexto, foi estabelecida a PNAISM, que adota uma abordagem multidisciplinar para atender às necessidades específicas do sexo feminino, com ênfase na integralidade das ações de saúde, humanização e qualidade do atendimento (Brasil, 2004).

Essa política aborda diversas questões relacionadas ao gênero, integralidade e promoção da saúde, incluindo atenção obstétrica, planejamento familiar, prevenção e tratamento de doenças, além do enfrentamento da violência doméstica e sexual. Além disso, são contemplados o rastreamento do câncer de colo de útero e de mama, visto que essas questões são influenciadas por diversos determinantes sociais, como ambiente, lazer, alimentação, trabalho, moradia e renda (Brasil, 2004).

3.1 EVOLUÇÃO DA PNAISM

Com o surgimento das políticas nacionais de saúde no século XX, a saúde da mulher passou a ser incorporada a essas iniciativas. No entanto, inicialmente, o atendimento não era integral, e o foco estava principalmente na gravidez e no parto. A mulher era frequentemente vista apenas como mãe, cujo papel principal era o cuidado dos filhos e do marido, permanecendo em casa (Brasil, 2004).

Todavia, com o avanço do movimento feminista e a conquista dos direitos sexuais e reprodutivos, a visão da saúde pública precisou evoluir. Isso resultou em mudanças significativas, incluindo a descentralização, hierarquização, regionalização, integralidade e equidade na abordagem da saúde da mulher (Brasil, 2004).

Dessa forma, influenciado pelo movimento sanitário e pelos esforços para criar o Sistema Único de Saúde (SUS), foi estabelecido o Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher (PAISM) em 1984. Esse programa serviu como base para a elaboração da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PNAISM), desenvolvida em 2004 (Brasil, 2004).

O PAISM abrangeu uma ampla gama de ações, incluindo medidas preventivas, educativas, de diagnóstico, tratamento e reabilitação. Estas medidas foram destinadas a mulheres em idade fértil até o climatério, abordando temas como planejamento familiar, rastreamento de câncer de colo uterino e mama, além do diagnóstico e tratamento de doenças sexualmente transmissíveis (Brasil, 2004).

Essa evolução do programa destacou o compromisso em abordar integralmente as necessidades das mulheres, visando aprimorar a qualidade do atendimento. Essas melhorias resultaram em uma redução significativa da mortalidade e morbidade, além de uma maior atenção aos indicadores de saúde. Com a implementação do SUS na década de 90, o programa expandiu-se ainda mais (Brasil, 2004).

Dessa forma, em 2003, a área técnica da saúde da mulher verificou a necessidade de novas ações, incluindo a participação nas discussões e atividades sobre saúde da mulher e meio ambiente. Assim, a PNAISM contempla a população feminina acima de 10 anos, considerando a realidade multifacetada e sua complexidade (Brasil, 2004).

3.2 OBJETIVOS DA PNAISM

Os objetivos da política incluem aprimorar os serviços públicos de saúde, conforme os princípios estabelecidos pelo SUS, visando à ampliação, qualificação e humanização dos atendimentos prestados a mulheres adultas e adolescentes (Brasil, 2004).

Esses serviços devem contribuir para a redução da morbidade e mortalidade, promovendo melhorias nas condições de saúde ao longo de todos os ciclos da vida da mulher, independentemente do grupo populacional a que pertençam. Além disso, devem ser prestados de maneira a garantir os direitos legais das mulheres (Brasil, 2004).

Essas ações devem abranger a promoção, prevenção, assistência e recuperação da saúde feminina. Isso inclui aprimorar a atenção clínico-ginecológica, a saúde reprodutiva e o planejamento familiar, com a inclusão dos homens nesse processo. Além disso, é essencial oferecer cuidados adequados durante a gestação e o parto, bem como atenção obstétrica e neonatal, incluindo assistência ao abortamento quando necessário (Brasil, 2004).

Também é fundamental assistir e prevenir a violência doméstica e sexual, garantindo o amparo e a proteção das mulheres afetadas. O controle das doenças sexualmente transmissíveis é outro aspecto crucial, especialmente no atendimento de mulheres imunossuprimidas (Brasil, 2004).

É essencial implementar medidas para reduzir a morbimortalidade relacionada aos cânceres ginecológicos, desenvolvendo uma rede sólida de referência e contrarreferência. Além disso, é importante realizar ações voltadas para a saúde mental, o climatério e a terceira idade (Brasil, 2004).

É fundamental garantir a equidade no atendimento, especialmente para os grupos mais vulneráveis, como mulheres negras, trabalhadoras rurais, mulheres em situação de prisão, mulheres lésbicas e mulheres indígenas. Esses grupos requerem maior atenção e serviços específicos para atender às suas necessidades de saúde de forma adequada (Brasil, 2004).

3.3 PUBERDADE

A puberdade é um processo biológico no qual a criança se desenvolve até a fase adulta, tendo seu início definido para as meninas entre oito e 13 anos. Esse período é caracterizado pela aceleração do crescimento, pelo desenvolvimento de características sexuais secundárias e pelo início das funções reprodutivas (Kliegman *et al.*; 2018).

Em condições fisiológicas, a puberdade segue uma ordem cronológica específica: telarca, marcada pelo aparecimento do broto mamário; o estirão puberal, ocorrendo entre 11 e 12 anos, momento de rápida aceleração do crescimento; pubarca,

caracterizada pelo aparecimento dos pelos pubianos; menarca, que ocorre geralmente entre 12 e 13 anos, aproximadamente dois a 2,5 anos após a telarca; por fim, há a desaceleração do crescimento (Kliegman *et al.*, 2018).

A fisiologia dessa fase envolve a maturação hormonal do organismo, que ocorre por meio de três processos principais: adrenarca, ativação do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal (HHG) e gonadarca. A adrenarca geralmente ocorre entre os seis e oito anos de idade e é independente do eixo HHG. Esse processo é marcado pelo aumento da secreção de andrógenos suprarrenais, principalmente o sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS), que é responsável pelo desenvolvimento de características como o odor nas axilas, pelos pubianos e acne (Kliegman *et al.*, 2018).

A ativação do eixo HHG resulta do aumento da sensibilidade da hipófise ao hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), produzido pelo hipotálamo. Durante a puberdade, o GnRH é liberado de forma pulsátil, sensibilizando a hipófise para a liberação dos hormônios folículo-estimulante (FSH) e luteinizante (LH). Esses hormônios atuam nas gônadas, promovendo a gonadarca e o início do desenvolvimento sexual secundário (Kliegman *et al.*, 2018).

A gonadarca é caracterizada pelo aumento da produção de esteroides sexuais, estimulada pela ação do hormônio folículo-estimulante (FSH) e do hormônio luteinizante (LH). Nas mulheres, os ovários passam a produzir estrogênios em maior quantidade, o que desencadeia uma série de mudanças no corpo. Essas mudanças incluem o desenvolvimento das mamas e do útero, a alteração do epitélio vaginal e o início da menstruação. Todas essas transformações são fundamentais para preparar o corpo da mulher para uma possível gestação no futuro (Kliegman *et al.*, 2018).

3.4 CLIMATÉRIO

Conforme definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), o climatério representa um estágio na vida da mulher que se estende desde o final do período reprodutivo até a senilidade, sendo sua duração variável, podendo ocorrer entre os 40 e 65 anos de idade. Durante esse período, ocorre um evento significativo conhecido como menopausa, que é caracterizada pelo último ciclo menstrual espontâneo da mulher, seguindo 12 meses consecutivos de amenorreia (FEBRASGO, 2010).

Durante o intervalo que antecede a menopausa, muitas mulheres experimentam ovulação de forma irregular, resultado do declínio nos níveis de estrogênio, associado a um corpo lúteo insuficiente, deficiência de progesterona ou resistência folicular ao estímulo ovulatório. Adicionalmente, os folículos ovarianos sofrem uma taxa acelerada de perda, culminando eventualmente no esgotamento do suprimento de folículos e na redução da secreção de inibina. A insuficiência ovariana resultante interrompe a liberação de estrogênio, desencadeando um mecanismo de feedback negativo. Como resultado, o hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) é secretado com maior frequência e amplitude, levando a um aumento nos níveis de hormônio folículo-estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH), alcançando quase quatro vezes mais do que os níveis observados durante o ciclo reprodutivo (FEBRASGO, 2010).

Durante o climatério, ocorrem alterações em várias partes do corpo, incluindo as adrenais, que apresentam uma redução na produção de sulfato de dehidroepiandrosterona (SDHEA). O endométrio torna-se atrófico devido à ausência de estimulação estrogênica, enquanto nos ovários há uma perda gradual e uma diminuição progressiva de suas dimensões. Além disso, o nível de globulina de ligação ao hormônio sexual (SHBG) diminui após esse período, o que pode resultar no aumento dos níveis de estrogênio e progesterona livres (FEBRASGO, 2010).

O climatério manifesta-se por meio de vários sintomas, abrangendo aspectos menstruais, como sangramentos irregulares, oligo ou polimenorreia; ósseos, com o desenvolvimento de osteopenia ou osteoporose; lipídicos, caracterizados pela diminuição das lipoproteínas de alta densidade (HDL) e aumento das lipoproteínas de baixa densidade (LDL); tegumentares, evidenciados pela perda de elasticidade e ressecamento da pele; vasomotores, incluindo fogachos, sudorese noturna e distúrbios do sono; composição corporal, marcada pela redução do colágeno e massa muscular, e aumento do tecido adiposo; urogenitais, que podem incluir dispareunia, disúria, ressecamento vaginal e prolapso genitais; e alterações psicológicas, como irritabilidade, déficit de memória e dificuldade de concentração (FEBRASGO, 2010).

Todas essas alterações marcam o fim da fase reprodutiva da mulher, destacando-se como um momento significativo que requer atenção especializada para promover a melhoria da qualidade de vida durante essa transição (FEBRASGO, 2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 IDADE DA MÃE E GRAU DE INSTRUÇÃO

De acordo com Fernandes, Santos e Barbosa (2019), o Brasil ainda é considerado um país em desenvolvimento, o que se reflete em suas baixas taxas de instrução da população. Essa condição tem uma relação direta com a idade das mães e seu nível educacional. Conforme o estudo realizado, em 2019, a idade média das mães situava-se entre 18 e 20 anos, com a maioria possuindo apenas os dois níveis de instrução mais baixos, ou seja, sem instrução ou com ensino fundamental incompleto.

Entretanto, é importante ressaltar que esses dados refletem principalmente as regiões Norte e Nordeste do país, onde os índices de desigualdade social são mais pronunciados e o acesso à educação é mais limitado. Por outro lado, na região Sudeste, observa-se uma faixa etária mais elevada, predominantemente entre 20 e 29 anos, especialmente nos dois níveis de instrução mais elevados (Fernandes; Santos; Barbosa, 2019).

No contexto específico do município de Patos de Minas, constata-se que a faixa etária mais prevalente foi entre 25 e 29 anos. Em relação ao grau de instrução, a maioria dos indivíduos possuía entre 8 e 11 anos de instrução, representando o segundo nível mais elevado de escolaridade. Esse dado reflete que Patos de Minas não está em conformidade com as estatísticas do país, mas está alinhado com os padrões observados na região Sudeste, à qual pertence.

Tabela 1: Idade da mãe em Patos de Minas de 2019 a 2021

ANO	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 44	45 a 49	Total
TOTAL	12	431	1.130	1.428	1.333	855	193	10	5.392
2019	3	163	383	487	429	308	76	3	1.852
2020	6	141	363	479	485	300	52	2	1.828
2021	3	127	384	462	419	247	65	5	1.712

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - SINASC.

Tabela 2: Idade da mãe em Patos de Minas de 2019 a 2021

ANO	Nenhuma	1 a 3	4 a 7	8 a 11	12 anos e mais	Total
TOTAL	1	23	379	3.080	1.909	5.392
2019	1	9	132	1.054	656	1.852
2020	-	4	105	1.090	629	1.828
2021	-	10	142	936	624	1.712

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - SINASC.

4.2 NÚMERO DE CONSULTAS DE PRÉ-NATAL

As consultas de pré-natal desempenham um papel fundamental no acompanhamento da gestação, visando reduzir a morbimortalidade materna, perinatal e neonatal. Conforme estabelecido pelo Programa de Humanização do Parto no Pré-natal e Nascimento (PHPN), instituído pelo Ministério da Saúde (MS) em 2000, a primeira consulta pré-natal deve ocorrer até o quarto mês de gestação, seguida por um mínimo de seis consultas, distribuídas ao longo dos trimestres: uma no primeiro trimestre, duas no segundo trimestre e três no terceiro trimestre (Brasil, 2006).

Além disso, o PHPN preconiza uma consulta de puerpério até 42 dias após o parto. Conforme diretrizes estabelecidas pelo Brasil (2006), essas consultas devem ser acolhedoras, proporcionando oportunidades para ações educativas e preventivas, bem como para a detecção precoce de possíveis complicações e situações de risco tanto para a mãe quanto para o bebê. É crucial destacar que esses atendimentos devem promover o estabelecimento de um vínculo sólido entre a equipe de saúde e a gestante, garantindo facilidade de acesso e alta qualidade no atendimento (Brasil, 2006).

Conforme destacado por Viellas *et al.* (2014), jovens com menos de quinze anos frequentemente iniciam o acompanhamento pré-natal de forma tardia e tendem a realizar um menor número de consultas. Além disso, mulheres consideradas de maior risco reprodutivo também apresentam uma menor cobertura pré-natal, o que pode comprometer a qualidade da assistência recebida durante a gestação.

Os autores ressaltam ainda que a deficiência na assistência pré-natal tem repercussões diretas no momento do parto e na fase de amamentação. A falta de preparação e orientação adequada nessas etapas pode contribuir para um aumento no número de cesarianas e para a redução da adesão à amamentação materna exclusiva (Vrellas *et al.*, 2014).

Com base nos dados da Tabela 3, é possível observar que a maioria das gestantes no município de Patos de Minas realizou mais de seis consultas durante o pré-natal, o que corresponde a mais de 80% das gestantes atendidas pela rede de saúde. Esse dado sugere que as gestantes buscaram atendimento em um número maior de consultas do que o recomendado pela política de acompanhamento pré-natal (Viellas *et al.*, 2014).

Tabela 3: Número de consultas pré-natais em Patos de Minas de 2019 a 2021

Ano	Nenhuma	1 a 3	4 a 6	7 ou mais	Total
TOTAL	9	101	897	4.385	5.392
2019	2	57	329	1.464	1.852
2020	3	32	244	1.549	1.828
2021	4	12	324	1.372	1.712

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - SINASC.

4.3 CONSULTAS PUERPERAIS

O puerpério é caracterizado como o período que se estende desde o momento do parto até o retorno do corpo da mulher ao estado pré-gestacional, podendo ser dividido em três fases: imediato, que abrange os primeiros dez dias após o parto; tardio, que vai do décimo primeiro ao quadragésimo segundo dia pós-parto; e remoto, que se inicia a partir do quadragésimo terceiro dia. Segundo as diretrizes do Ministério da Saúde (MS), é recomendada a realização de uma consulta puerperal entre sete e dez dias após o parto, sendo obrigatória até o quadragésimo segundo dia pós-parto (Brasil, 2006).

A consulta puerperal tem como objetivo fornecer cuidados de qualidade à mulher, permitindo que ela compartilhe suas dúvidas, ansiedades e medos. No entanto, estudos mostram que a adesão a essa assistência ainda é baixa e está diretamente relacionada ao tipo e nível de atenção recebidos durante o pré-natal. Portanto, cabe aos profissionais de saúde desenvolver estratégias para melhorar e aumentar a adesão das mulheres à assistência puerperal (Fusquine *et al.*, 2019).

Ao analisar os dados das consultas puerperais no município de Patos de Minas, é evidente a questão da falta de atualização dos dados. Ao coletar os dados no ano de 2023, percebe-se que as informações referentes ao ano de 2022 ainda não foram totalmente lançadas. Essa lacuna na atualização dos dados acarreta prejuízos significativos para as estatísticas de saúde, dificultando uma análise precisa e atualizada da assistência prestada durante o período puerperal (Fusquine *et al.*, 2019).

Tabela 4: Número de consultas puerperais 2019 - 2022 em Patos de Minas

Ano processamento	Número
TOTAL	1.033
2019	441
2020	377
2021	213
2022	2

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS).

4.4 TIPO DE PARTO

É amplamente reconhecido que existem duas vias de parto: o parto vaginal e o parto cesariano. O parto vaginal é caracterizado pela saída do bebê pela vagina, enquanto o parto cesariano envolve uma cirurgia para a retirada do bebê e deve ser realizado apenas quando há riscos para a mãe, o bebê ou ambos, sendo reservado para situações de necessidade e não de forma eletiva (Brasil, 2006).

Estudos sobre preferência e satisfação das mulheres com o tipo de parto indicam que, no Brasil, a cesariana é o método mais comumente utilizado, representando 56% dos partos. No entanto, apesar da prevalência da cesárea, pesquisas revelam que o parto vaginal é o preferido pela maioria das mulheres (Silva *et al.*, 2017).

Um fator determinante na escolha do tipo de parto é a experiência anterior da mulher, sendo que primigestas e mulheres que tiveram partos vaginais anteriores tendem a preferir o parto normal. O estudo destaca que a preferência pela cesárea está associada ao medo da dor, à insegurança com a assistência médica, a experiências negativas prévias com o parto normal e ao desejo de realizar uma laqueadura tubária (Silva *et al.*, 2017).

Por outro lado, a preferência pelo parto normal é influenciada pela percepção de uma recuperação mais rápida, pela consideração de ser um processo mais natural e saudável, pela crença de que a dor é momentânea, pela expectativa de um procedimento mais rápido, pela experiência prévia positiva e pela facilidade na amamentação (Silva *et al.*, 2017).

Diante das circunstâncias clínicas específicas, a cesárea é indicada, como em casos de desproporção cefalopélvica, cesárea prévia com menos de dois anos, parada secundária da descida e da dilatação, macrossomia, sofrimento fetal e apresentação fetal anômala. Esses achados evidenciam a importância de uma abordagem esclarecedora por parte dos profissionais de saúde, visando a redução da incidência de cesáreas eletivas (Silva *et al.*, 2017).

Ao analisar os dados coletados no município de Patos de Minas, constata-se que o número de partos cesáreos ainda é mais prevalente do que os partos vaginais. Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de implementar medidas para promover o parto normal no município, visando aprimorar os indicadores relacionados à assistência ao parto.

Tabela 5: Tipos de Parto em Patos de Minas 2019 - 2021

Ano	Vaginal	Cesário	Total
TOTAL	1.812	3.580	5.392
2019	653	1.199	1.852
2020	605	1.223	1.828
2021	554	1.158	1.712

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC.

4.5 IDADE GESTACIONAL (IG)

A idade gestacional é um dado de grande importância na obstetrícia, pois permite identificar a data provável do parto e orientar as ações necessárias durante o pré-natal. Além disso, auxilia na classificação do período gestacional em pré-termo, a termo e pós-termo (Matias; Tiago; Montenegro, 2002).

Segundo a literatura, existem diversos métodos para calcular a idade gestacional, os quais podem ser divididos em diferentes categorias. Na história clínica, incluem-se a data da última menstruação (DUM), testes urinários e séricos da β -HCG, dosagens hormonais, subida da temperatura basal e início da percepção materna dos movimentos fetais. No exame físico, são considerados o tamanho do útero, a altura uterina e o início da ausculta dos batimentos cardíacos fetais. A ultrassonografia é outra ferramenta importante, permitindo a realização de biometria fetal e a análise da aparência radiológica e ecografia das epífises fetais. Por fim, os dados pós-natais incluem parâmetros antropométricos neonatais (Matias; Tiago; Montenegro, 2002).

Henriques *et al.* (2019) concluem em seu estudo que a data da última menstruação (DUM) é o método mais utilizado para estimar a idade gestacional, porém apresenta uma grande distorção entre peso e idade gestacional. As falhas na determinação da idade gestacional a partir da DUM podem decorrer de ciclos menstruais irregulares, informações imprecisas fornecidas pela mãe ou por profissionais de saúde. Apesar de suas limitações, a DUM continua sendo amplamente utilizada devido à sua acessibilidade e baixo custo.

Tabela 6: Idade gestacional em Patos de Minas 2019 - 2021

Ano do nascimento	Menos de 22 semanas	De 22 a 27 semanas	De 28 a 31 semanas	De 32 a 36 semanas	De 37 a 41 semanas	42 semanas ou mais	Total
TOTAL	5	27	65	561	4.698	36	5.392
2019	2	12	18	182	1.625	13	1.852
2020	1	12	29	199	1.576	11	1.828
2021	2	3	18	180	1.497	12	1.712

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC.

4.6 COMPLICAÇÕES

As morbidades gestacionais no Brasil estão principalmente associadas a doenças hipertensivas, infecções e hemorragias, o que pode resultar em desfechos desfavoráveis da gestação. Essas complicações são frequentemente atribuídas à falta de acesso aos serviços de saúde e às condições socioeconômicas precárias. De acordo com o estudo de Pedraza e Lins (2021), as doenças infecciosas, a morbidade materna grave e os transtornos mentais são as principais causas de complicações durante a gestação.

O Manual Técnico de Gestação de Alto Risco do Ministério da Saúde define gestação de alto risco como aquela que apresenta maior probabilidade de colocar em risco a vida da mãe ou do bebê (Brasil, 2010). Ele traz também marcadores e fatores que podem ser considerados desfavoráveis durante a gestação como: idade maior que 35 anos; idade menor que 15 anos ou menarca há menos de 2 anos; altura menor que 1,45m; peso pré-gestacional menor que 45kg e maior que 75kg (IMC < 19 e IMC > 30); anormalidades estruturais nos órgãos reprodutivos; situação conjugal insegura; conflitos familiares; baixa escolaridade; condições ambientais desfavoráveis; dependência de drogas lícitas ou ilícitas; hábitos de vida – fumo e álcool; exposição a riscos ocupacionais: esforço físico, carga horária, rotatividade de horário, exposição a agentes físicos, químicos e biológicos nocivos, estresse; abortamento habitual; morte perinatal explicada e inexplicada; história de recém-nascido com crescimento restrito ou malformado; parto pré-termo anterior; esterilidade/infertilidade; intervalo interpartal menor que dois anos ou maior que cinco anos; nuliparidade e grande multiparidade; síndrome hemorrágica ou hipertensiva; diabetes gestacional; cirurgia uterina anterior (incluindo duas ou mais cesáreas anteriores); hipertensão arterial; cardiopatias; pneumopatias; nefropatias; endocrinopatias; hemopatias; epilepsia; doenças infecciosas; doenças autoimunes; ginecopatias; neoplasias; exposição indevida ou acidental a fatores teratogênicos; desvio quanto ao crescimento uterino, número de fetos e volume de líquido amniótico; trabalho de parto prematuro e gravidez prolongada; ganho ponderal inadequado; amniorrexe prematura; insuficiência istmo-cervical; aloimunização; óbito fetal; doenças infectocontagiosas vividas durante a presente gestação e doenças clínicas diagnosticadas pela primeira vez nessa gestação (Brasil, 2012).

Tabela 7: Número de complicações gestacionais em Patos de Minas 2019 - 2023.

Ano processamento	AIH aprovadas
TOTAL	80
2019	18
2020	10
2021	20
2022	21
2023	11

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - SINASC.

5 CONCLUSÃO

A análise realizada sugere que o município de Patos de Minas, dentro do contexto brasileiro, apresenta melhores índices de estrutura para o atendimento das gestantes e puérperas. Apesar das desigualdades e das limitações das estruturas públicas de saúde, o município consegue atender às demandas básicas e proporcionar condições adequadas para o acompanhamento pré-natal, parto e puerpério.

Além disso, é importante destacar que o acesso à educação tem um papel significativo, contribuindo para aumentar o nível de instrução das mulheres e, conseqüentemente, reduzir os casos de gravidez na infância e adolescência. Isso pode resultar em uma melhoria nos indicadores de saúde materna e neonatal, contribuindo para um melhor acompanhamento durante a gestação e um desfecho mais favorável para mães e bebês.

Embora haja desafios a serem enfrentados, como a necessidade de fomentar o parto normal e garantir uma cobertura pré-natal abrangente, os dados analisados sugerem que o município de Patos de Minas está em uma posição relativamente favorável em relação ao atendimento às gestantes e puérperas. Isso ressalta a importância de políticas públicas eficazes e investimentos contínuos na área da saúde materna para garantir o bem-estar das mulheres e de suas famílias.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Política nacional de atenção integral à saúde da mulher: princípios e diretrizes**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. (Série C. Projetos, Programas e Relatórios).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Gestação de alto risco: manual técnico**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 302 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada. Manual Técnico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Série A. Normas e Manuais Técnicos Série Direitos Sexuais e Direitos Reprodutivos Caderno n. 5).

CAMPOS, J. S. Assistência para a saúde mental das mulheres em ciclo gravídico- puerperal. **Repositório Institucional Unicambury**, Goiânia, v. 1, n. 1, 2022.

FERNANDES, F. C. G. de M.; SANTOS, E. G. de O.; BARBOSA, I. e R. A idade da primeira gestação no Brasil: dados da pesquisa nacional de saúde. **Journal of Human Growth and Development**, Santo André, v. 29, n. 3, p. 304-312, 2019.

FEBRASGO. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. **Manual de Orientação Climatério**. [S. l.]: FEBRASGO, 2010. 220 p.

FUSQUINE, R. S. *et al.* Adesão e rejeição à consulta puerperal por mulheres de uma unidade básica de saúde da família. **Arquivos de Ciências da Saúde**, São José do Rio Preto, v. 26, n. 1, p. 37, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUYTON *et al.* **Tratado de fisiologia médica**. 13. ed. Rio de Janeiro. 2017.

HENRIQUES, L. B. *et al.* Acurácia da determinação da idade gestacional no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC): um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 3, p. e00098918, 2019.

KLIEGMAN, R. M. *et al.* (editores). **Nelson tratado de pediatria**. 20. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

LESSA, M. S. de A. *et al.* Pré-natal da mulher brasileira: desigualdades raciais e suas implicações para o cuidado. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 10, p. 3881-3890, 2022.

MATIAS, A.; TIAGO, P.; MONTENEGRO, N. Cálculo da idade gestacional: métodos e problemas. **Acta Médica Portuguesa**, Lisboa, v. 15, n. 1, p. 17-22, 2002.

PEDRAZA, D. F.; LINS, A. C. de L. Complicações clínicas na gravidez: uma revisão sistemática de estudos com gestantes brasileiras. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 5329-5350, 2021.

RESENDE, T. D. A. *et al.* Women's health in primary care: prevention and promotion of care. **Health and Society**, [S. l.], v. 2, n. 01, p. 63-72, 2022.

SILVA, A. C. L. *et al.* Preferência pelo tipo de parto, fatores associados à expectativa e satisfação com o parto. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 19, p. 19-34, 2017.

SILVA, M. F. T. S. *et al.* Consulta de puerpério: perfil das mulheres mães e experiências vivenciadas. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 8, n. 9, p. 62028-62044, 2022.

VIELLAS, E. F. *et al.* Assistência pré-natal no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 85-100, 2014.

Prevenção de agravos relacionados à obesidade

Prevention of complications related to obesity

LUIZA AMARAL CARNEIRO

Discente de Medicina (UNIPAM)

E-mail: luac285@gmail.com

JULIANA RIBEIRO GOUVEIA REIS

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: julianargr@unipam.edu.br

Resumo: A obesidade traz grandes consequências para a saúde. O estudo objetivou rastrear agravos relacionados à obesidade e sugerir ações sociais de promoção da saúde. Foi feito um estudo descritivo, transversal, de abordagem quantitativa da saúde de adultos em tratamento da obesidade em Minas Gerais. A amostra foi composta de indivíduos de ambos os sexos, entre 18 e 59 anos, sendo que 66% dos participantes apresentaram IMC acima de 40kg/m²; 58% dos participantes foram considerados hipertensos; a média de RCE, que prediz alto risco cardiovascular quando maior que 0,5, foi de 0,68. Nenhum participante apresentou nível “muito bom” de qualidade de vida pelo escore *Whoqol-bref*. Foi possível identificar a relação da obesidade com o prejuízo global da saúde e da qualidade de vida. A promoção da saúde com um foco específico na prevenção da obesidade deve ser imperativa, pois desempenha um papel fundamental na construção de uma sociedade saudável.

Palavras-chave: obesidade; hipertensão arterial; risco cardiovascular; qualidade de vida; promoção de saúde.

Abstract: Obesity carries significant health consequences. The study aimed to track complications related to obesity and suggest social actions for health promotion. A descriptive, cross-sectional study with a quantitative approach was conducted on the health status of adults undergoing obesity treatment in Minas Gerais. The sample consisted of individuals of both sexes, aged 18 to 59 years, with 66% of participants having a BMI above 40kg/m²; 58% of participants were considered hypertensive; the mean RCE, which predicts high cardiovascular risk when greater than 0.5, was 0.68. No participant showed a “very good” level of quality of life according to the *Whoqol-bref* score. It was possible to identify the relationship between obesity and overall health and quality of life impairment. Health promotion with a specific focus on obesity prevention should be imperative as it plays a fundamental role in building a healthy society.

Keywords: obesity; hypertension; cardiovascular risk; quality of life; health promotion.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica em crescimento no Brasil. Atinge aproximadamente 20% da população do país (Brasil, 2020). De etiologia multifatorial, a obesidade é resultado de uma combinação de fatores genéticos, econômicos e sociais.

Tem como determinantes o aumento do consumo calórico e o baixo gasto energético (Brasil, 2014).

A obesidade, além de trazer um risco para a saúde, por ser um estado inflamatório crônico, apresenta-se como fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças, como as doenças cardiovasculares (DCV), que representam a maior causa de morte em indivíduos brasileiros.

Nesse contexto, a cirurgia bariátrica se insere como poderosa ferramenta para o tratamento da obesidade severa, sendo realizada após tentativas sem sucesso de perda de peso pelos métodos menos invasivos (Abeso, 2016). Entretanto, concomitante ao ato cirúrgico, deve-se haver acompanhamento multidisciplinar e mudança de hábitos de vida para que seja alcançado o sucesso terapêutico.

No entanto, esse procedimento tem indicação reservada a um grupo específico. Segundo a Abeso, a cirurgia está indicada aos pacientes obesos de 18 a 65 anos, com Índice de Massa Corporal (IMC) acima de 40kg/m² ou com IMC acima de 35kg/m², caso portadores de comorbidades. Além disso, é necessária documentação que comprove tratamento clínico sem sucesso pelo período de pelo menos dois anos.

Outras estratégias também estão relacionadas à prevenção de agravos relacionados à obesidade, como a adoção de uma dieta balanceada e o controle dos fatores de risco cardiovascular. A globalização propiciou a transição de uma culinária doméstica para uma culinária industrial, baseada principalmente em alimentos processados e ultraprocessados (Canesqui; Garcia, 2005).

O guia alimentar para a população brasileira recomenda que a base da alimentação saudável seja composta de produtos *in natura* (alimentos que não sofreram alterações após serem retirados da natureza) ou minimamente processados (alimentos que sofreram mínimos processos após serem retirados da natureza). Essa recomendação está em consonância com o estudo de Alvarez e Joly (2022), que demonstraram uma relação positiva entre o consumo de alimentos industrializados e o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DNTs), como obesidade, câncer e doenças cardiovasculares.

As doenças cardiovasculares (DVC) constituem a principal causa de morte no Brasil. Nesse contexto, o tabagismo é fator que aumenta o risco de desenvolvimento desse grupo de doenças, que, somado à obesidade, pode acarretar eventos agudos isquêmicos, como o infarto agudo do miocárdio (IAM). Mol *et al.* (2019) evidencia o aumento dos eventos cardiovasculares relacionado à soma de fatores risco, demonstrando uma maior incidência de IAM e acidente vascular encefálico (AVE) em pacientes hipertensos que são tabagistas, quando comparados a pacientes apenas hipertensos.

Acredita-se que conhecer o perfil de pacientes obesos e saber como a obesidade influencia a qualidade de vida é fundamental para direcionar estratégias específicas, a fim de prevenir complicações cardiovasculares. Assim, o objetivo deste estudo foi rastrear agravos relacionados à obesidade e sugerir implementação de ações sociais de promoção de saúde para a população.

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O presente estudo é do tipo descritivo, transversal com abordagem quantitativa da saúde de adultos em tratamento da obesidade.

2.2 LOCAL DA PESQUISA

Foi realizada em uma instituição que presta cuidado integral à saúde do obeso, localizada em um município do interior de Minas Gerais.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os participantes incluídos no estudo eram indivíduos adultos, de ambos os sexos, com faixa etária de 18 a 59 anos em tratamento cirúrgico ou convencional para obesidade em um instituto de saúde que concordaram em participar por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foi adotado com critério de exclusão participante que possuía alterações cognitivas ou condição que os impossibilitavam de responder ao questionário proposto. Para esta avaliação, foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental (MEEM).

2.4 ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo foi enviado para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) e recebeu parecer de aprovação sob o número 5.435.216.

2.5 PROCEDIMENTOS

2.5.1 Avaliação inicial

Os participantes foram instruídos a responderem um formulário composto pelas seguintes variáveis: sexo, idade, estado civil, escolaridade, ocupação, renda mensal, moradia (alugada, própria, pertence a familiares, outros), patologias, uso de medicamentos e outros.

2.5.2 Avaliação da composição corporal

Com uma balança antropométrica, foram verificados o peso e a altura dos participantes. A balança era apoiada em superfície lisa, plana e rígida e afastada da parede.

Para medir o peso, o participante foi posicionado no centro da balança, com o mínimo de roupa possível, descalço, em posição ereta e com o seu peso corporal

distribuído igualmente em ambos os pés, que foram alinhados paralelamente. O peso foi registrado em kg.

Para medida da altura, o participante foi posicionado de costas para a balança, no centro dela, em posição ereta e com a cabeça erguida, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos. Os braços foram estendidos ao longo do corpo, as nádegas tocavam o aparelho e os pés foram unidos paralelamente, de forma que os maléolos mediais se tocavam. Posteriormente, abaixou-se a parte móvel da balança contra a cabeça do participante até atingir o couro cabeludo; então, a parte móvel foi travada e o participante desceu. Foi feita a leitura da altura e registrada, em metros, com três dígitos.

2.5.3 Avaliação do risco cardiovascular

Para avaliação do risco cardiovascular, foi utilizada a relação cintura-estatura (RCE). O primeiro passo foi obter a medida da circunferência de cintura (CC) do participante. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, mede-se no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a borda superior da crista ilíaca.

Com a medida da CC e a estatura obtida na avaliação da composição corporal, foi possível determinar a RCE, que é o quociente da divisão entre CC e estatura, ambos em centímetros. Os valores obtidos foram comparados com os valores previstos para cada faixa etária.

2.5.4 Avaliação da pressão arterial

Para a medida da pressão arterial, foram necessários esfigmomanômetro e estetoscópio. Posicionou-se o manguito no braço do participante, com a seta presente no manguito apontando em direção à artéria braquial. Então, apalpou-se o pulso radial ipsilateral e insuflou-se o manguito até que o pulso radial desaparecesse; depois ele foi desinflado completamente.

Com o estetoscópio posicionado na fossa cubital, insuflou-se o manguito até 20 mmHg acima do número apontado quando o pulso radial desapareceu no primeiro momento; então, começou-se a desinflar o manguito lentamente.

O número apontado pelo ponteiro quando foi percebida a primeira pulsação é a pressão sistólica, e o número apontado quando a pulsação deixou de ser percebida é a pressão diastólica.

2.5.5 Avaliação da qualidade de vida

Os participantes foram orientados a responder um questionário para avaliar a qualidade de vida. Foi utilizado o questionário *WHOQOL-bref*, versão abreviada do *WHOQOL-100*, uma forma de avaliar a qualidade de vida desenvolvida pela OMS.

O *WHOQOL-bref* é um questionário composto por 26 questões: duas relacionadas à qualidade de vida de forma mais abrangente e as demais 24 divididas em quatro domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente.

2.5.6 Análise estatística

Os dados foram analisados mediante estatística descritiva, média, mediana e desvio padrão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta dos dados foi iniciada no dia 15 de junho de 2023. Foram avaliados 12 participantes, de ambos os sexos, com IMC acima de 30 kg/m².

A distribuição de gêneros foi desigual; a amostra foi composta por 91,6% de participantes do sexo feminino e apenas 8,3% do sexo masculino. A idade variou entre 24 e 57 anos, com uma média de 35,4. Sobre o estado civil, 50% dos participantes eram casados e 50%, solteiros. Em relação à escolaridade, a maioria dos participantes (66,6%) possuía ensino médio completo, enquanto 16% completaram o ensino superior. Os participantes que apresentavam nível de escolaridade fundamental e técnico coincidiram em 8,3%. A renda mensal variou de um a oito salários mínimos, com uma média de 3,25 salários mínimos. Sobre a moradia, 58,3% dos participantes possuíam casa própria, enquanto 41,6% moravam em casa alugada. 50% dos participantes do estudo negaram patologias prévias e 50% relataram serem portadores de comorbidades, como hipertensão arterial sistêmica (33,3%), asma (8,3%), narcolepsia (8,3%) e arritmia (8,3%). As ocupações foram variadas, sendo evidenciadas na Tabela 1.

Tabela 1: Dados referentes às ocupações dos participantes

Ocupação	n
Enfermeira	1
Auxiliar administrativo	2
Aposentada	1
Advogada	1
Vendedora	1
Desempregada	1
Técnica de enfermagem	1
Auxiliar de laboratório	1
Estagiária de contabilidade	1
Secretária	1
Auxiliar de escritório	1

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Em relação ao Índice de Massa Corporal (IMC), todos os participantes apresentaram valores acima de 35 kg/m², sendo que 66% dos participantes apresentaram IMC acima de 40kg/m². Os níveis de obesidade são classificados da seguinte forma: obesidade grau 1 (IMC 30-34,9), obesidade grau 2 (IMC 35-39,9) e obesidade grau 3 (IMC ≥ 40), segundo critérios da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (Abeso, 2016). Portanto, a maior parte dos participantes são portadores de Obesidade Grau 3.

Tabela 2: Dados referentes a IMC

Média	Mediana	Desvio padrão
42,7	42,0	4,9

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

O IMC é frequentemente utilizado como um indicador primário de obesidade e risco cardiovascular. Estudos como o de Yusuf *et al.* (2005) estabelecem uma clara associação entre um IMC elevado e um maior risco de eventos cardiovasculares adversos, como doença arterial coronariana, acidente vascular cerebral e insuficiência cardíaca. O excesso de peso, conforme medido pelo IMC, está diretamente ligado a fatores de risco cardiovascular, incluindo hipertensão arterial, dislipidemia, resistência à insulina e inflamação crônica. Portanto, estratégias direcionadas à redução do IMC, por meio de mudanças no estilo de vida e tratamento médico, são fundamentais na prevenção e manejo das doenças cardiovasculares.

Citada como fator de risco cardiovascular, a hipertensão arterial é definida, pelas diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2021), como uma pressão arterial que ultrapassa os valores de 139mmHg para pressão sistólica e/ou 89mmHg para pressão diastólica.

De acordo com os questionários respondidos, 33% dos participantes informaram que tinham hipertensão. No entanto, nosso estudo verificou um valor médio de pressão arterial de 101,7 + 12,3. A Tabela 3 a seguir apresenta os resultados de pressão arterial obtidos.

Tabela 3: Dados referentes a pressão arterial média

Média	Mediana	Desvio padrão
101,7	99,1	12,3

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Neste estudo, 58% dos participantes (n=7) obtiveram valores de pressão arterial que os caracterizam como hipertensos. Entretanto, dos 5 participantes avaliados que não apresentaram pressão arterial que ultrapassasse os valores mencionados acima, um estava em uso de medicação anti-hipertensiva.

A relação entre obesidade e hipertensão arterial tem sido amplamente documentada na literatura científica. Estudos como o de Mancia *et al.* (2013) destacam que o excesso de peso corporal está diretamente associado ao aumento da pressão arterial, principalmente devido ao acúmulo de tecido adiposo visceral e à disfunção endotelial. Além disso, a pesquisa de Hall *et al.* (2015) enfatiza que a obesidade está frequentemente ligada à ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, contribuindo para a hipertensão. Essas descobertas destacam a importância da gestão do peso corporal como uma estratégia fundamental na prevenção e tratamento da hipertensão arterial sistêmica.

Sobre a relação cintura e estatura (RCE), a média dos participantes foi de 0,68, um valor que ultrapassa o ponto de corte de 0,55, recomendado por Correa *et al.* (2017) como marcador antropométrico de excesso de peso.

Tabela 4: Dados referentes a RCE

Média	Mediana	Desvio padrão
0,67	0,67	0,04

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A relação cintura-estatura (RCE) tem sido reconhecida como um indicador útil na avaliação do risco cardiovascular, oferecendo uma medida simples e eficaz da distribuição de gordura corporal. Estudos como o de Ashwell *et al.* (2012) demonstraram que uma maior RCE ($>0,5$) está significativamente associada a um aumento do risco de doenças cardiovasculares, independentemente do índice de massa corporal (IMC). A razão para essa associação reside no fato de que a gordura visceral, em particular, tem sido identificada como um importante contribuinte para a inflamação crônica, resistência à insulina e disfunção endotelial, o que é considerado fator de risco para doenças cardiovasculares.

A média do escore *Whoqol-bref* foi de 3,05. Os resultados do questionário são classificados em níveis de qualidade de vida da seguinte forma: necessita melhorar (quando for 1 até 2,9); regular (3 até 3,9); boa (4 até 4,9) e muito boa (5). Dos participantes, 7 (58%) obtiveram o nível “necessita melhorar”; 4 (33%) apresentaram o nível “regular” e apenas 1 obteve o nível de qualidade de vida “boa”. Nenhum dos participantes obteve o nível de qualidade de vida “muito boa” pelo escore.

Tabela 5: Dados referentes a qualidade de vida

Média	Mediana	Desvio padrão
3,05	2,9	0,49

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A obesidade é um importante determinante da qualidade de vida, influenciando diversos aspectos físicos, psicológicos e sociais. Estudos como o de Kolotkin *et al.* (2001) destacam que a obesidade está associada a uma diminuição da qualidade de vida relacionada à saúde, afetando negativamente a funcionalidade física, bem-estar emocional, saúde social e autoestima. Além disso, a pesquisa de Sarwer *et al.* (2005) ressalta que indivíduos obesos frequentemente relatam experienciar estigma, discriminação e limitações nas atividades diárias, o que contribui para uma redução significativa na qualidade de vida percebida. Portanto, abordagens eficazes para prevenção e tratamento da obesidade não apenas visam melhorar a saúde física, mas também têm o potencial de promover uma melhor qualidade de vida global, abordando as necessidades multifacetadas dos indivíduos afetados.

A promoção da saúde com um foco específico na prevenção da obesidade desempenha um papel fundamental na construção de uma sociedade mais saudável. Portanto, são necessárias ações multidisciplinares que ofereçam programas de educação sobre os riscos da doença, objetivando conscientizar a população acerca do assunto. Ademais, é imprescindível que os cidadãos tenham acesso a informações sobre alimentação saudável e prática de exercícios físicos, facilitando a mudança de hábitos de vida. Além disso, deve-se também facilitar o acesso da população a uma equipe

multidisciplinar, com a finalidade de guiar e acompanhar as medidas de prevenção dos agravos relacionados à obesidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível evidenciar que a obesidade é um problema multifacetado que não apenas afeta o peso corporal, mas também tem repercussões significativas na saúde global. A combinação desses fatores não só impacta a saúde física, mas também a saúde mental e emocional, influenciando negativamente a autoestima, a mobilidade e a capacidade de desfrutar plenamente da vida. Assim, é imperativo abordar a obesidade de forma abrangente, para promover a perda de peso, para mitigar esses efeitos adversos e para melhorar a saúde e o bem-estar geral dos indivíduos afetados.

REFERÊNCIAS

ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade, 2016**. São Paulo: Abeso, 2016. p. 163-167.

ALVAREZ, T.G.; JOLY, M. Consumo de alimentos industrializados e modelagem matemática: uma abordagem focada no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. **Revista IPT: Tecnologia e Inovação**, [S. l.], v. 6, n. 20, p. 23-43, 2022.

ASHWELL, M.; GUNN, P.; GIBSON, S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 275-286, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2019**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. D. W. **Antropologia e nutrição: um diálogo possível**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005.

CORREA *et al.* Razão cintura-estatura como marcador antropométrico de excesso de peso em idosos brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 5, p. e00195315, 2017.

HALL, J. E.; CARMO, J. M. do; SILVA, A. A. da; WANG, Z.; HALL, M. E. Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. **Circulation Research**, [S. l.], v. 116, n. 6, p. 991-1006, 2015.

KOLOTKIN, R. L.; CROSBY, R. D.; WILLIAMS, G. R. Health-related quality of life varies among obese subgroups. **Obesity Research**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. 748-754, 2001.

MANCIA, G. *et al.* 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). **European Heart Journal**, [S. l.], v. 34, n. 28, p. 2159-2219, 2013.

MOL, M. A. L.; CASTRO, J. M.; COSTA, W. J. T. Tabagismo e desfechos cardiovasculares em hipertensos. **Revista Artigos.com**, [S. l.], v. 12, p. e2566, 2019.

SARWER, D. B.; THOMPSON, J. K.; CASH, T. F. Body image and obesity in adulthood. **Psychiatric Clinics of North America**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 69-87, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial**. São Paulo: SBC, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO Expert Consultation**. Geneva: WHO, 2008.

YUSUF, S. *et al.* Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. **The Lancet**, [S. l.], v. 366, n. 9497, p. 1640-1649, 2005.

Privação de sono em estudantes de Medicina e seus desdobramentos na saúde: uma revisão integrativa da literatura

Sleep deprivation in medical students and its implications for health: an integrative literature review

ANA CAROLINA CASTRO SILVA

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: anacarolinacs@unipam.edu.br

KALIL RIBEIRO NUNES

Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: kalilrnunes@gmail.com

DANYANE SIMÃO GOMES

Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: danyane@unipam.edu.br

Resumo: Estudantes de medicina possuem grade curricular extensa, sono insuficiente, atraso no início do sono e episódios de cochilo durante o dia. O objetivo da pesquisa foi compreender fatores relacionados à falta de sono e suas consequências na vida do estudante de medicina. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura nos bancos de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e SciELO, com os Descritores em Ciências da Saúde “sono”, “insônia”, “qualidade do sono”, “higiene do sono” e “privação do sono”, no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2022, em português e inglês. A amostra final foi composta por 14 artigos do período entre 2019 e 2023, sendo estudos observacionais (93,3%) e uma revisão sistemática (6,67%), apresentando nível de evidência médio (78,6%). Variáveis como carga acadêmica excessiva, horários exigentes, estresse em exames, pressão dos colegas, expectativa paterna e competitividade afetam a privação do sono.

Palavras-chave: sonolência; higiene do sono; privação do sono.

Abstract: Medical students have a demanding curriculum, insufficient sleep, delayed sleep onset, and daytime napping episodes. This research aimed to understand factors related to sleep deprivation and its consequences in the lives of medical students. An integrative literature review was conducted in the PubMed, Virtual Health Library (VHL), and SciELO databases using the Health Sciences Descriptors “sleep”, “insomnia”, “sleep quality”, “sleep hygiene” and “sleep deprivation”, from January 2018 to December 2022, in Portuguese and English. The final sample consisted of 14 articles from the period between 2019 and 2023, comprising observational studies (93.3%) and one systematic review (6.67%), presenting a medium level of evidence (78.6%). Variables such as excessive academic workload, demanding schedules, exam stress, peer pressure, parental expectations and competitiveness affect sleep deprivation.

Keywords: sleepiness; sleep hygiene; sleep deprivation.

1 INTRODUÇÃO

O sono é um dos fenômenos essenciais da fisiologia humana. É fundamental para uma boa saúde mental e qualidade de vida. É dividido em dois grandes estágios: *Rapid Eye Movement* (REM) e não REM (N-REM). Em uma noite de sono normal, o corpo passa pelo sono N-REM e depois pelo sono REM e então retorna aos estágios iniciais do N-REM, em um ciclo de duração de 90 minutos (Bear, Paradiso, Connors, 2017). O sono REM se destaca por se tratar da fase reparadora do sono, sendo responsável por facilitar o aprendizado, manter a concentração e outras funções cognitivas, executivas e a importante integração sensório-motora (Krause *et al.*, 2017).

Os estudantes de Medicina possuem uma grade curricular extensa, exigindo um alto rendimento e tempo para a formação médica. Possuem um sono caracterizado por duração insuficiente, com atraso no início e ocorrência de episódios de cochilo relativamente comuns durante o dia (Sweileh *et al.*, 2011). Esse sono insuficiente gera diversos malefícios para o estudante de medicina, como deturpação do estado de alerta, lapsos de memória, inconstância no humor (irritabilidade, tensão, ansiedade e problemas comportamentais) (Irish *et al.*, 2015; Ribeiro, Silva, Oliveira, 2014).

Além disso, ao dessincronizar o ciclo sono-vigília, potencializa-se o desgaste físico e mental, com diminuição da capacidade de raciocínio e de reter informações, os quais são de suma importância no processo educacional (Cardoso *et al.*, 2009). Também se percebem danos à memória operacional, importante componente da memória que armazena provisoriamente as informações durante o estudo (Gohar *et al.*, 2009). Essas alterações culminam em um impacto significativo nas responsabilidades acadêmicas, afetando o desempenho acadêmico (Rodrigues *et al.*, 2002).

Diversos fatores de risco estão associados à piora da qualidade do sono em estudantes de Medicina, como o uso abusivo de bebidas estimulantes, o uso de aparelhos eletrônicos e de drogas hipnóticas e o tabagismo, sendo comumente associados à perturbação do sono fisiológico (Carone *et al.*, 2020; Reid Chassiakos *et al.*, 2016; Kenney *et al.*, 2014).

Uma estratégia comum no tratamento de distúrbios do sono, amplamente abordada na literatura médica, é a higiene do sono, a qual envolve práticas para melhora da qualidade do sono, como evitar consumo de bebidas estimulantes, adequar o ambiente de forma confortável e livre de ruídos, além de evitar atividades físicas intensas poucas horas antes de dormir, medidas que podem contribuir para maior capacidade de regeneração das funções corporais e mentais (Purim *et al.*, 2016).

Considerando-se que a população de estudantes de medicina possui um ciclo sono-vigília irregular, com alta prevalência de distúrbios do sono, o estudo buscou compreender os fatores relacionados à falta de sono e as possíveis consequências nos amplos aspectos da vida do estudante de medicina. Tal estudo é de grande importância para atualizar o conhecimento acadêmico sobre os danos da privação do sono a esses estudantes e para fomentar possíveis mudanças estruturais e sociais que contribuam para o bem-estar e formação médica de excelência.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado por meio de uma revisão integrativa da literatura, que consiste na documentação das diversas ideias geradas por diferentes autores sobre determinado tema, sendo um texto analítico e crítico acerca do conhecimento existente sobre a temática escolhida, sintetizando os principais resultados obtidos nas pesquisas recentes e possibilitando a incorporação dos resultados na prática (Brizola; Fantin, 2016).

Para a realização da revisão integrativa da literatura, foram seguidas as seguintes etapas: definição do tema da pesquisa, estabelecimento dos critérios de busca, de inclusão e exclusão de artigos; avaliação dos estudos obtidos para serem utilizados na revisão; definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados e categorização dos estudos; análise e interpretação dos resultados e apresentação da revisão como síntese do conhecimento.

A busca dos trabalhos foi realizada nas bases de dados eletrônicas *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), através da ferramenta de busca PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), sendo escolhidas por possuírem um maior alcance científico na área da saúde. Para direcionar a busca dos artigos, foi adotado o uso dos descritores em ciências da saúde “sono”, “insônia”, “qualidade do sono”, “higiene do sono” e “privação do sono” em português, e “sleep”, “sleep quality”, “sleep hygiene” e “sleep deprivation”, em inglês, utilizando-se dos operadores lógicos “AND”, “OR” e “NOT” para combinação dos descritores, quando necessário. Foram incluídos os artigos disponíveis na íntegra, publicados no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2022, na língua portuguesa e na inglesa.

Foi feito um levantamento dos artigos conforme os critérios de inclusão estabelecidos. Aqueles artigos que possuíam apenas seus resumos disponíveis, aqueles que não apresentaram coerência com o objetivo do estudo ou fossem duplicados foram excluídos. Para tal, dois pesquisadores analisaram e selecionaram os artigos a serem incluídos separadamente, observando o título e resumos dos artigos. Para aqueles que não foram suficientes para determinar a elegibilidade da publicação, foi verificada a publicação na íntegra. Após a seleção independente dos artigos, os pesquisadores se encontraram para comparar e discutir quaisquer discrepâncias que existiam entre as seleções e chegar a um consenso acerca da amostragem que compôs o estudo.

Os artigos selecionados foram lidos na íntegra, e os principais pontos relevantes para a discussão da temática proposta foram coletados. Como forma de visualização dos dados, foi utilizado um instrumento desenvolvido pelos autores, que contempla as variáveis: ano de publicação, autores, delineamento do tipo de estudo e nível de evidência científica do artigo.

A força de recomendação depende não apenas dos resultados encontrados, mas também da confiança de que as estimativas são verdadeiras. Por isso, para determinar a força de recomendação de cada artigo foi adotado o sistema *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE). O sistema GRADE se baseia na classificação da qualidade da evidência, ou seja, o grau em que se pode confiar em uma estimativa produzida para apoiar uma recomendação específica, e é classificada

em quatro níveis: alto, moderado, baixo, muito baixo, conforme mostrado no Quadro 1 (Brožek *et al.*, 2009).

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*.
Médio	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.

* 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.

Fonte: Brasil, 2014.

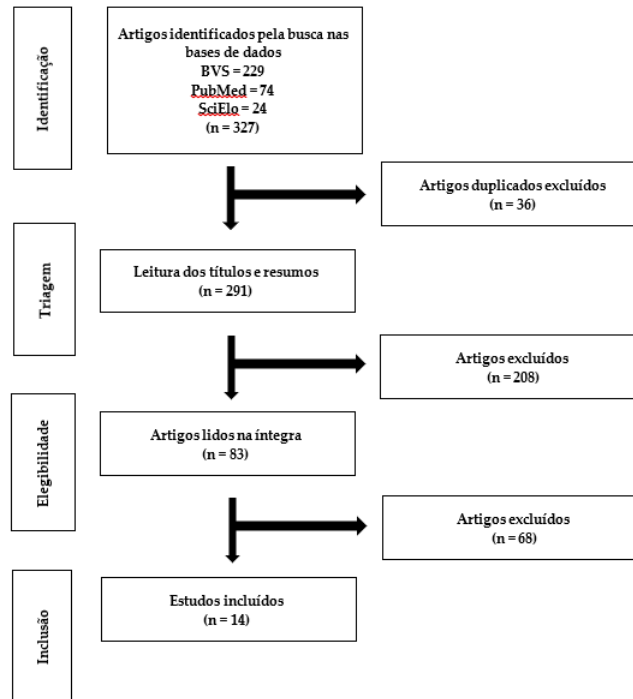
A análise dos artigos foi feita por meio da análise descritiva, de forma a observar, analisar e correlacionar os dados com a maior precisão possível. Por fim, os artigos selecionados foram organizados, e as variáveis, supracitadas, apresentadas em uma tabela descritiva, objetivando sintetizar as informações, bem como propiciar uma melhor visualização dos dados essenciais que merecem destaque.

3 RESULTADOS

Após uma busca na literatura por artigos relacionados ao tema em questão, foram encontrados 327 artigos, publicados entre 2018 e 2022. Desse montante, após seleção seguindo os critérios propostos, restaram apenas 14 artigos que contemplaram a

questão norteadora sobre a privação do sono nos estudantes de medicina, representados na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma da busca e inclusão dos artigos



Fonte: instrumento de coleta de dados elaborado pelos autores, 2024.

Quadro 2, citando autores e ano de publicação, as principais informações contidas em seu texto completo, incluindo tipo de estudo, tamanho da amostra e sua duração e o nível de evidência científica da publicação. Após a organização dos artigos, percebe-se que a amostra é constituída principalmente por estudos observacionais (93,3%), contendo uma única revisão sistemática (6,67%). Com isso, o nível de evidência dos artigos encontrados foi considerado principalmente como média (78,6%) após leitura de seus textos completos.

Quadro 2: Organização dos artigos por autores, ano de publicação, delineamento do estudo e nível de evidência

Autores (Ano)	Delineamento do estudo	Nível de evidência
Mota, Ribeiro, Sampaio (2023)	Estudo de coorte prospectivo, com colaboração de 41 estudantes, comparando a cognição durante dois períodos diferentes, com diferentes quantidades de sono e adotando instrumentos validados.	Média
Falloon <i>et al.</i> (2022)	Estudo prospectivo com 282 estudantes de medicina, utilizando o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) após realização do Exame Clínico Estruturado Observado (OSCE), buscando relações entre desempenho acadêmico e sono.	Alta

Liu <i>et al.</i> (2022)	Estudo transversal com 2741 alunos de medicina, analisando a insônia relacionada a fatores como vício em smartphones. Especialidade médica, consumo de álcool, uso de smartphone na cama, depressão e ansiedade foram analisados, e foram adotadas as ferramentas SHS (Short Health Scale), Escala de Insônia de Atenas (AOS) e Escala de Vício em Smartphones (SAS) para analisar a amostra.	Alta
Barbosa-Medeiros <i>et al.</i> (2021)	Estudo transversal realizado com 231 acadêmicos que estavam frequentando o primeiro, sétimo e décimo-primeiro período de graduação em medicina. Foi aplicada a Escala de Sonolência de Epworth (ESE) para verificar os fatores associados à sonolência diurna.	Média
Mekonnen <i>et al.</i> (2021)	Estudo transversal prospectivo conduzido usando um questionário padrão autoaplicável pré-testado com 422 estudantes sobre uso de drogas sedativas em algum momento desde a matrícula, tabagismo, uso de estimulantes, tempo de sono e distúrbio do sono.	Média
Perotta <i>et al.</i> (2021)	Análise dos dados de um estudo multicêntrico com estudantes de medicina no Brasil (22 faculdades de medicina, 1350 estudantes de medicina randomizados). Foram aplicados questionários de sonolência diurna, qualidade do sono, qualidade de vida, sintomas de ansiedade e depressão e percepção do ambiente educacional.	Média
Rocha <i>et al.</i> (2021)	Estudo transversal quantitativo com 523 estudantes de medicina com metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), verificando associação entre síndrome de burnout, uso de hipnóticos e má qualidade do sono em estudantes pré-internato.	Média
Seoane <i>et al.</i> (2020)	Revisão sistemática e metanálise visando avaliar a prevalência de distúrbios do sono em estudantes de medicina e sua relação com o desempenho acadêmico, com 41 artigos com dados sobre a prevalência de privação do sono, 20 dos quais também continham dados sobre sua associação com o desempenho acadêmico.	Alta
Almeida <i>et al.</i> (2020)	Estudo transversal qualitativo e quantitativo realizado em uma amostra de 110 estudantes de medicina. Aplicou-se um questionário sociodemográfico e o PSQI.	Média
Javaid <i>et al.</i> (2020)	Estudo transversal envolvendo 418 alunos do segundo ao último ano de medicina e 392 de outras ciências aliadas à saúde. Eles preencheram questionários com dados demográficos e pontuações acadêmicas. Além disso, o PSQI e a ESE foram usados para coletar os dados.	Média
Picanço Júnior <i>et al.</i> (2020)	Estudo quantitativo, transversal, descritivo e analítico, com colaboração de 112 estudantes, no qual são utilizados PSQI e ESE para verificar associações estatísticas entre qualidade do sono e ciclo básico e entre qualidade do sono e sonolência diurna.	Média

Bogati <i>et al.</i> (2020)	Estudo transversal com questionário autoaplicável realizado com 350 universitários sobre variáveis demográficas e hábitos de consumo de bebidas com cafeína, cigarro e álcool. Além disso, o PSQI foi utilizado para avaliar a qualidade do sono.	Média
Khero <i>et al.</i> (2019)	Estudo observacional, transversal, realizado com 281 estudantes, 155 (55,16%) pré-clínicos e 126 (44,83%) clínicos, estudantes de graduação em medicina, utilizando o PSQI para comparar a qualidade do sono entre os alunos.	Média
Alqudah <i>et al.</i> (2019)	Estudo transversal autoadministrado baseado em questionário, com 977 respostas, visando determinar a prevalência de distúrbios do sono entre estudantes universitários e procurar qualquer associação entre distúrbios do sono e desempenho acadêmico dos alunos.	Média

Fonte: instrumento de coleta de dados elaborado pelos autores, 2024.

4 DISCUSSÃO

Diversos são os fatores que podem estar associados a uma má qualidade de sono. Em um estudo realizado por Mota, Ribeiro e Sampaio (2023), visando comparar o desempenho de estudantes de medicina quanto à atenção e funções executivas em um período de restrição de sono, foram realizadas duas avaliações em momentos de diferentes níveis de estresse, respectivamente, na última semana de férias e um mês após o início das aulas. Utilizando-se o *Psychomotor Vigilance Test* e o *Wisconsin Sorting Cards Test*, foi encontrado desempenho significativamente pior na segunda avaliação. Além disso, foi realizado o teste *Montreal Cognitive Assessment*, o qual, contrário às expectativas dos autores, evidenciou uma melhora na cognição no decorrer do estudo, porém os autores afirmam se tratar de um resultado não confiável visto o efeito de aprendizagem após repetição deste instrumento.

Falloon *et al.* (2022), em seu estudo prospectivo com 216 estudantes, buscaram investigar a qualidade do sono dos estudantes de medicina antes de uma avaliação clínica importante, evidenciaram uma correlação positiva entre qualidade do sono e pontuação no exame. Além disso, o estudo apontou que 23 (10,6%) dos estudantes fizeram uso de medicamentos para induzir o sono na noite anterior aos exames, e, ao comparar os alunos conforme o uso de medicação, foi relatado que alunos que usaram medicação para dormir no mês anterior ao exame possuíam mais frequentemente notas reprovadas/limítrofes (17,9%) em comparação com aqueles que não tomaram medicação para dormir (6,8%).

No estudo transversal elaborado por Liu *et al.* (2022), por meio de um questionário com ênfase na relação do vício em smartphones e insônia com 2.741 estudantes chineses de medicina, encontrou-se uma prevalência de 52,8% para vício em telefone e 28,5% para insônia, segundo a Escala de Insônia de Atenas. O estudo também reafirma que o uso de telas próximo ao momento do sono pode influenciar negativamente a qualidade do sono e recuperação física, pois a luz azul emitida pela tela pode afetar os níveis de melatonina e, assim, afetar diretamente o sono e a vigília. A prevalência encontrada para vícios em telefones foi consideravelmente maior em relação

a outros estudos, tendo os autores associado a um possível viés com a amostra selecionada.

No estudo transversal, Barbosa-Medeiros *et al.* (2021) analisaram os níveis de sonolência diurna, utilizando a ESE em 231 estudantes em períodos distintos e encontraram uma prevalência de níveis patológicos de sonolência diurna considerável em acadêmicos de medicina (34,7%), sendo mais comum em pacientes que sofrem com transtornos mentais comuns, exaustão emocional e ineficácia profissional, e menor entre aqueles que moravam com os pais. O estudo, porém, apresenta limitações, pois não analisou a possibilidade de causas orgânicas para a sonolência diurna e não observou variáveis como uso de fármacos e drogas ilícitas.

É importante analisar como as drogas podem provocar efeito negativo no sono, assim como a indução de sono via medicamentos. No estudo transversal elaborado por Mekonnen *et al.* (2021) com 422 estudantes de medicina, encontrou-se que o uso de sedativos foi menos comum entre os estudantes que não relataram algum distúrbio do sono (2,98%) do que o daqueles que relataram distúrbios do sono (28,30%). Ademais, foi associado o uso de drogas sedativas ao uso do tabaco, uso de drogas estimulantes, renda familiar alta e pacientes com sono reduzido (<4 horas de sono). Os sedativos mais utilizados foram os anti-histamínicos (61,54%), seguidos dos barbitúricos (38,46%) e benzodiazepínicos (38,46%). Esse dado fica mais preocupante tendo em vista que a experiência de ansiedade e depressão durante o uso de sedativos foi de 69,23%.

Perotta *et al.* (2021), em seu estudo multicêntrico com 1350 estudantes de medicina de universidades brasileiras, encontraram altos índices de sonolência utilizando a ESE (46,5%) em relação a outros estudos do mesmo cunho, e os estudantes que obtiveram as menores médias de horas de sono também faziam parte do grupo com piores resultados no ESE (>10). O estudo também relatou que as estudantes mais frequentemente apresentaram escores altos que os estudantes masculinos, dado também relatado por Barbosa-Medeiros *et al.* (2021). Contrário a essa informação, no estudo elaborado por Bogati *et al.* (2020), foi verificado que os estudantes do sexo masculino apresentavam um sono mais curto em relação ao das mulheres (63,6% vs. 36,4%), porém não foi estatisticamente significativo ($p = 0,051$).

Acerca do rendimento acadêmico, a revisão sistemática e meta análise elaborada com 14,170 estudantes e 29 estudos por Seoane *et al.* (2020) relata que as notas acadêmicas são significativamente atreladas com os escores de qualidade do sono ($p = 0,002$, $n = 10.420$ indivíduos) e sonolência diurna ($p < 0,001$, $n = 1539$), mas não com a duração do sono ($n = 2.469$, $p = 0,132$). Ademais, em um estudo elaborado por Javaid *et al.* (2020), por meio do uso do PSQI e ESS em 810 alunos de medicina, não foi encontrada nenhuma relação significativa entre PSQI e pontuações acadêmicas. No entanto, as pontuações acadêmicas tiveram forte associação com as pontuações da ESS.

No estudo transversal de Javaid *et al.* (2020), também foi encontrado que 530 (65,4%) estudantes não possuem sono regular e 400 (49,4%) experimentaram sonolência diurna excessiva por meio das escalas ESS e PSQI. Além disso, verificou-se forte associação da sonolência diurna com o sexo feminino (366; 65,19%). O quesito sexo enquanto fator de risco para distúrbios do sono possui divergências na literatura, visto que o estudo elaborado por Picanço Júnior *et al.* (2020) com 112 alunos da universidade

do estado do Pará apresentou uma maior prevalência de homens com má qualidade do sono (35,7%) em relação às mulheres (29,5%).

Seoane *et al.* (2020) também levantam fatores que implicam na qualidade do sono, como problemas pessoais, familiares, socioeconômicos e principalmente transtornos de humor, e assim propõe que a avaliação periódica do sono nos alunos com privação deste complementada com avaliação psiquiátrica pode ser benéfica para a população estudantil. No estudo transversal quantitativo proposto por Rocha *et al.* (2021) com 523 alunos da região nordeste do Brasil, é reforçado esse dado, devido ao fato de terem encontrado 48 (9,2%) com os critérios de diagnóstico tridimensional para Síndrome de Burnout (SB) e devido ao fato de que a má qualidade do sono avaliada pelo PSQI e o uso de hipnóticos para dormir foram intimamente relacionados a SB.

Acerca da insônia, outro distúrbio que afeta diretamente a qualidade do sono, é a sonolência diurna. O estudo transversal com 977 estudantes de Alqudah *et al.* (2019), utilizando a escala *Insomnia Severity Index* (ISI), traz que alunos que dormiram mais de 7 horas tiveram a média de pontuação no ISI relativamente menor do que aqueles que dormiram menos de 5 horas e de 5 a 5,9 horas. Além disso, de forma geral, a prevalência de insônia clínica neste grupo de estudo foi de 26,0%.

Sabe-se que a graduação em medicina é longa e distribuída em ciclos: básico, clínico e internato, respectivamente. Assim, no estudo transversal de Picanço Júnior *et al.* (2020) com 112 estudantes, verificou-se relação estatística importante ($p = 0.021$) quando se associou a qualidade do sono com o ciclo semestral básico, de tal modo que os alunos do ciclo básico (semestres iniciais) possuem cerca de 3 vezes mais chance de ter uma qualidade de sono insatisfatória. Ademais, o estudo transversal, com 105 estudantes, de Almeida *et al.* (2020), traz que 80,95% ($n = 85$) possuem sono irregular segundo a escala PSQI e, ao comparar com cada período do curso, não foi encontrada diferença significativa e na qualidade do sono.

Por outro lado, no estudo transversal com 350 universitários, de Bogati *et al.* (2020), encontrou-se associação significativa da qualidade do sono com o tempo de matrícula dos estudantes ($p = 0,005$). Os alunos do segundo e quinto anos foram os mais propensos a terem qualidade de sono inferior em comparação aos alunos de demais períodos, sendo apontados como fatores negativos prováveis o estresse dos exames nos alunos do quinto ano e o medo da qualidade do currículo entre alunos do segundo ano. Além disso, demonstra que não houve associação importante da qualidade de sono com sexo, idade e religião dos estudantes.

Sobre o ciclo clínico, Khero *et al.* (2019), em seu estudo transversal realizado com 281 estudantes com a escala PSQI, houve 172 (61,2%) estudantes com pontuação ≥ 5 no PSQI global, sendo 95 (55,2%) estudantes de ciências clínicas com má qualidade de sono e 77 (44,8%) estudantes de ciências básicas; verificou-se que no clínico latência, duração e eficiência do sono foram mais prejudicadas ($p\text{-valor} \leq 0,05$). Além disso, o uso de medicamentos para dormir e a disfunção diurna importante também foram mais comuns ($p\text{-valor} \leq 0,05$).

A literatura evidencia claramente que os estimulantes e medicamentos afetam a qualidade do sono. Acerca disso, o estudo de Bogati *et al.* (2020) mostra que dos 350 estudantes analisados 10,1% utilizavam medicamentos para induzir o sono, 96% relataram consumir bebidas com cafeína, 20,0% consumiam cigarros e 38,3% consumiam

bebidas alcoólicas regularmente, havendo assim associação significativa de má qualidade do sono com o consumo elevado de cafeína, cigarro e álcool ($p < 0,05$). Acerca do tabagismo, verificou-se que (14,3%) eram fumantes atuais, sendo encontrada associação significativa da qualidade do sono com o consumo de cigarros ($p = 0,001$), assim como a latência e duração do sono. Comparativamente, no estudo de Almeida *et al.* (2020), foi constatado que 79,04% ($n = 83$) dos participantes faziam uso de substâncias estimulantes e 86,74% ($n = 72$) desses alunos possuíam sono insatisfatório.

O presente estudo possui limitações. Esta revisão sistemática identificou diversas pesquisas relacionadas ao sono nos estudantes de medicina, porém poucos demonstraram ligação direta entre o desempenho dos estudantes de medicina e a qualidade de sono. Além disso, os estudos aqui incluídos possuíam suas próprias limitações, como viés de amostra, altas taxas de abandono, diferenças de faixa etária das populações, entre outras. Por fim, são necessários estudos com maiores níveis de evidência que busquem investigar os fatores de risco para a má qualidade de sono em estudantes de medicina e as possíveis intervenções que possam melhorar essa realidade.

5 CONCLUSÃO

Após a leitura criteriosa dos artigos, observou-se que diversas variáveis como carga acadêmica excessiva, horários exigentes, estresse em exames, pressão dos colegas, sessões de estudo prolongadas, expectativa paterna e ambiente extremamente competitivo foram identificadas por afetar diretamente a privação do sono.

Os instrumentos Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) e Escala de Sono de Epworth (ESE) foram utilizados na maioria dos trabalhos, fornecendo análises detalhadas e confiáveis da avaliação da qualidade do sono e da propensão para adormecer, respectivamente. Ademais, mudanças de hábito, como redução do uso de estimulantes, luzes, ambientes ruidosos e estresse foram propostos como estratégias para melhorar a tolerância à rotina de estudos noturna, além de ajudarem na prevenção de patologias como *burnout*, ansiedade e depressão, amplamente documentadas na literatura selecionada.

Em se tratando de mudanças institucionais nas universidades, a redistribuição das atividades acadêmicas para fornecer horas de estudo pessoal e mentorias individuais alinhadas com a promoção da saúde mental correlacionada com o manejo do sono são estratégias de fácil implementação e de resultados confiáveis.

Por fim, verificou-se que grande parte dos artigos selecionados possuem enfoque nos desdobramentos na saúde mental. Isso é preocupante, pois os trabalhos que trouxeram a pauta do comprometimento acadêmico relacionado à privação do sono demonstraram implicações nas habilidades de comunicação, processos avaliativos, procedimentos e habilidades de raciocínio, sendo importantes na formação do profissional médico e, conseqüentemente, na qualidade da sua prática clínica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. V. Q. de *et al.* Influence of sleep quality on academic performance of medical students. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 06-10, 2020.

ALQUDAH, M. *et al.* Insomnia among medical and paramedical students in Jordan: impact on academic performance. **BioMed Research International**, [S. l.], v. 2019, n. 1, p. 7136906, 2019.

BARBOSA-MEDEIROS, M. R. *et al.* Factors associated with daytime sleepiness in medical students. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 774-779, 2021.

BEAR, M. F.; PARADISO, M. A.; CONNORS, B. W. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 974 p.

BOGATI, S. *et al.* Association of the pattern and quality of sleep with consumption of stimulant beverages, cigarette and alcohol among medical students. **Journal of Nepal Health Research Council**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 379-385, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: Sistema GRADE. *In: Manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRIZOLA, J.; FANTIN, N. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos**, Juara, v. 3, n. 2, p. 23-29, 2016.

BROŽEK, J. L. *et al.* Grading quality of evidence and strength of recommendations in clinical practice guidelines: part 1 of 3. The GRADE approach to grading quality of evidence about diagnostic tests and strategies. **Allergy**, [S. l.], v. 64, n. 8, p. 1109-1116, 2009.

CARDOSO, H. C. *et al.* Avaliação da qualidade do sono em estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 349-355, 2009.

CARONE, C. M. M. *et al.* Fatores associados a distúrbios do sono em estudantes universitários. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, p. e00074919, 2020.

FALLOON, K. *et al.* Sleep well to perform well: the association between sleep quality and medical student performance in a high-stakes clinical assessment. **Sleep Advances**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 01-08, 2022.

GOHAR, A. *et al.* Working memory capacity is decreased in sleep-deprived internal medicine residents. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 191-197, 2009.

IRISH, L. A. *et al.* The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. **Sleep Medicine Reviews**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 23-36, 2015.

JAVAID, R. *et al.* Quality of sleep and academic performance among medical university students. **Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan**, [S. l.], v. 33, n. 12, p. 844-848, 2020.

PICANÇO JÚNIOR, F. R. *et al.* Caracterização do sono e sonolência diurna em estudantes de medicina de uma universidade. **Revista de Enfermagem da UFPI**, Teresina, v. 9, n. 1, p. e10243, 2020.

KENNEY, S. R. *et al.* Sleep quality and alcohol risk in college students: examining the moderating effects of drinking motives. **Journal of American College Health**, [S. l.], v. 62, n. 5, p. 301-308, 2014.

KHERO, M. *et al.* Comparison of the status of sleep quality in basic and clinical medical students. **Cureus**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. e4326, 2019.

KRAUSE, A. J. *et al.* The sleep-deprived human brain. **Nature Reviews Neuroscience**, [S. l.], v. 18, n. 7, p. 404-418, 2017.

LIU, H. *et al.* Prevalence of smartphone addiction and its effects on subhealth and insomnia: a cross-sectional study among medical students. **BMC Psychiatry**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 01-07, 2022.

MEKONNEN, G. B. *et al.* Self-reported sedative drug use among students attending at University of Gondar, Gondar, Northwest, Ethiopia: a cross-sectional study. **Substance Abuse and Rehabilitation**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 49-57, 2021.

MOTA A. P.; RIBEIRO F. C. M.; SAMPAIO R. F. Assessing the impact of sleep restriction on the attention and executive functions of medical students: a prospective cohort study. **Acta Neurologica Belgica**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 01-07, 2023.

PEROTTA, B. *et al.* Sleepiness, sleep deprivation, quality of life, mental symptoms and perception of academic environment in medical students. **BMC Medical Education**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 01-13, 2021.

PURIM, K. S. *et al.* Privação do sono e sonolência excessiva em médicos residentes e estudantes de Medicina. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 1, p. 438-444, 2016.

REID CHASSIAKOS, Y. L. *et al.* Children and adolescents and digital media. **Pediatrics**, [S. l.], v. 138, n. 5, p. 32, 2016.

RIBEIRO, C. R. F.; SILVA, Y. M. G. P.; OLIVEIRA, S. M. C. O impacto da qualidade do sono na formação médica. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 08-14, 2014.

ROCHA, E. P. C. *et al.* Uso de hipnóticos, qualidade do sono e síndrome de *burnout* em estudantes de Medicina. **Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 4, p. 74-82, 2021.

RODRIGUES, R. N. D. *et al.* Daytime sleepiness and academic performance in medical students. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v. 60, n. 1, p. 06-11, 2002.

SEOANE, H. A. *et al.* Sleep disruption in medicine students and its relationship with impaired academic performance: a systematic review and meta-analysis. **Sleep Medicine Reviews**, [S. l.], v. 53, n. 1 p. 101333, 2020.

SWEILEH, W. M. *et al.* Sleep habits and sleep problems among Palestinian students. **Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 01-08, 2011.

Relação entre perfil nutricional e sintomas depressivos em uma amostra representativa de idosos: Estudo SABE¹

Relation between nutritional profile and depressive symptoms in a representative elderly's sample: SABE Study

TÍFANY SANTOS OLIVEIRA
Discente de Nutrição (UNIPAM)
E-mail: tifanyfanypatos@unipam.edu.br

ALINE CARDOSO DE PAIVA
Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: alinecp@unipam.edu.br

TÂNIA APARECIDA DE ARAUJO
Professora coorientadora (UNIPAM)
E-mail: taniaaaraujo@unipam.edu.br

Resumo: Alguns fatores no envelhecimento, como a perda de autonomia, luto e diminuição da capacidade funcional, podem levar a prejuízos na qualidade de vida, resultando em depressão e baixa autoestima. O estado nutricional dos idosos também sofre alterações devido às mudanças comportamentais e fisiológicas. Diante disso, o objetivo do estudo foi investigar a relação entre o estado nutricional e sintomas depressivos em idosos. Foi feito um estudo transversal e com abordagem quantitativa, para analisar a relação entre sintomas depressivos e estado nutricional de idosos residentes na cidade de São Paulo (SP). Os dados foram recolhidos do estudo Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE) de 2015. Para a caracterização dos dados, foi realizada uma avaliação antropométrica dos idosos, aferindo peso e estatura. Com base nessas informações, foi classificado o Índice de Massa Corporal (IMC) para idosos da OPAS (2000). Os sintomas depressivos foram avaliados por meio da escala *Geriatric Depression Scale* (GDS). Participaram dessa amostra 1224 idosos, com idade ≥ 60 anos, ($n = 431$; 35,21%) homens e ($n = 793$; 64,79%) mulheres. Entre esses participantes, 200 idosos (16,03%) tiveram sintomas depressivos, segundo a escala GDS. Quanto ao estado nutricional 139 (12,82%) tinham baixo peso, 429 (39,58%) eram eutróficos, 152 (14,02%) tinham excesso de peso e 364 (33,58%) obesos. Idosos que tinham sintomas depressivos severos tinham uma maior prevalência de obesidade (45,65%), em relação àqueles que tinham sintomas leves (38,06%) ou não tinham sintomas depressivos (33,22%). A prevalência de sintomas depressivos graves foi maior entre os indivíduos obesos. Esses achados destacam a importância de um cuidado especial aos idosos que enfrentam obesidade ou depressão severa, dado que uma condição pode exacerbar a outra, potencializando e desencadeando complicações de saúde mais graves.

¹ A pesquisa contou com a colaboração da nutricionista Andressa Castro Alves (UNIPAM). E-mail: andressacastro@unipam.edu.br.

Palavras-chave: depressão; estado nutricional; obesidade; envelhecimento; Estudo SABE.

Abstract: Several factors associated with aging, such as loss of autonomy, bereavement, and decreased functional capacity, can lead to impairments in quality of life, resulting in depression and low self-esteem. The nutritional status of the elderly also undergoes changes due to behavioral and physiological alterations. Therefore, this study aimed to investigate the relationship between nutritional status and depressive symptoms in the elderly. A cross-sectional study with a quantitative approach was conducted to analyze the relationship between depressive symptoms and nutritional status among elderly residents of São Paulo (SP), Brazil. Data were collected from the Health, Well-being, and Aging Study (SABE) of 2015. Anthropometric assessment of the elderly was performed to measure weight and height. Based on this information, the Body Mass Index (BMI) for elderly individuals according to WHO (2000) criteria was classified. Depressive symptoms were assessed using the Geriatric Depression Scale (GDS). The sample consisted of 1224 elderly individuals, aged ≥ 60 years, with 431 (35.21%) men and 793 (64.79%) women. Among these participants, 200 elderly individuals (16.03%) had depressive symptoms according to the GDS scale. Regarding nutritional status, 139 (12.82%) were underweight, 429 (39.58%) were eutrophic, 152 (14.02%) were overweight, and 364 (33.58%) were obese. Elderly individuals with severe depressive symptoms had a higher prevalence of obesity (45.65%) compared to those with mild symptoms (38.06%) or no depressive symptoms (33.22%). The prevalence of severe depressive symptoms was higher among obese individuals. These findings highlight the importance of special care for elderly individuals facing obesity or severe depression, as one condition can exacerbate the other, potentially triggering more serious health complications.

Keywords: depression; nutritional status; obesity; aging; SABE study.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um acontecimento importante que tem moldado a estrutura demográfica não apenas no Brasil, mas também em grande parte da América Latina. Segundo os dados do IBGE (2022), em 2021 o número de pessoas abaixo de 30 anos no país caiu 5,4%, enquanto houve aumento em todos os grupos acima dessa faixa etária. O envelhecimento juntamente com outros fatores circunstanciais como sedentarismo, desnutrição e doenças metabólicas são condições que predispõem a perda da função musculoesquelética. Esse fato tem grande impacto para a saúde pública, já que os seus desfechos têm graves consequências e até mesmo risco de morte (Nunes *et al.*, 2022).

Além da transição demográfica, um aspecto importante observado ao longo dos anos no país é a transição epidemiológica, que se caracteriza pela mudança do padrão de doenças da população: aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e diminuição das doenças infecciosas (Vanzella; Nascimento; Santos, 2018). Além das DCNT mais comuns, como diabetes e hipertensão, várias desordens podem atingir os idosos; a depressão é passível de atenção, uma vez que vem exibindo prevalência crescente na sociedade levando a sérias consequências para a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (Pereira; Spyrides; Andrade, 2016).

O objetivo geral da pesquisa foi investigar a relação entre sintomas depressivos e o estado nutricional de idosos residentes na cidade de São Paulo (SP), do

estudo SABE - Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento. Para atingir o objetivo geral, foram usados os seguintes objetivos específicos: identificar o estado nutricional e os sintomas depressivos na população estudada, descrever fatores sociodemográficos associados ao estado nutricional e avaliar a relação com fatores depressivos.

Desse modo, o presente estudo teve como problema de pesquisa a seguinte pergunta: “qual é a relação entre o estado nutricional e sintomas depressivos em idosos?”.

Esse estudo se justifica pela necessidade de realizar novas descobertas na área de nutrição e saúde mental, a fim de desenvolver estratégias de intervenção mais eficazes, podendo auxiliar na qualidade de vida dos idosos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS

Envelhecer faz parte de um processo natural e inevitável ocasionado pela progressão da vida humana em função do tempo. Segundo a Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) (2003), o envelhecimento é um processo de deterioração não patológico, natural e irreversível, o qual ocorre com todos os membros de uma espécie, de maneira que o tempo os torna menos capazes, portanto, passíveis da morte.

Desde a década de 60, observam-se os processos de transição demográfica, epidemiológica e nutricional no país, que resultam em alterações nos padrões de ocorrência de enfermidades (Brasil, 2010).

De acordo com Cardoso *et al.* (2021), no processo de senescência, é possível perceber que o estado nutricional pode ser prejudicado devido às limitações funcionais observadas nos idosos, como fatores psicossociais, depressão, fatores econômicos e fatores biológicos como diminuição de papilas gustativas, da secreção salivar e gástrica, falhas na dentição, diminuição da motilidade intestinal e atenuação do olfato.

Rambousková *et al.* (2013) avaliaram o estado nutricional de 659 mulheres e 156 homens e constataram uma alta prevalência de risco nutricional e desnutrição. O estudo revelou uma vulnerabilidade à desnutrição, à morbidade e à dependência física, principalmente nos indivíduos do sexo feminino.

Essas condições afetam diversos aspectos na vida inclusive a nutrição dos idosos, o que gera um impacto importante na saúde desses indivíduos, e aumenta as necessidades de compreender profundamente a inter-relação entre o estado nutricional e fatores biopsicossociais. O perfil nutricional de idosos é influenciado por condições socioeconômicas e fatores culturais (Pinheiro; Torres, 2006).

Segundo a Arnold *et al.* (2010), a manutenção de um bom índice de massa corporal (IMC) é um indicador de boa saúde na velhice, sinal de que o corpo é capaz de manter um equilíbrio adequado. No entanto, é importante considerar alguns fatores que podem influenciar diretamente nos índices de IMC. Idosos que vivem sozinhos, por exemplo, tendem a consumir alimentos de baixo valor nutricional, de rápido preparo, induzindo ao sobrepeso (Pereira; Spyrides; Andrade, 2016).

O ganho de peso e a obesidade são agravantes devido às doenças características na terceira idade, o que afeta diretamente a forma de viver e a qualidade

de vida dos idosos (Lima *et al.*, 2018). Dados revelam que mais de 50% dos idosos enfrentam a obesidade, tornando-se um problema primário de saúde pública e nutricional (Silveira; Vieira; Souza, 2018). Segundo Coqueiro *et al.* (2009), mulheres idosas tendem a ter um índice de massa corporal IMC maior, com uma maior proporção de massa gorda. Tanto a obesidade quanto o sobrepeso são mais prevalentes em mulheres idosas do que em homens idosos (IBGE, 2015). Contudo, segundo metanálise de Mannan *et al.* (2016), é possível observar uma forte associação na direção em que a depressão leva à obesidade, existindo uma associação entre o estado nutricional e a depressão.

2.2 SAÚDE MENTAL NO ENVELHECIMENTO

A depressão é uma ocorrência comum entre os idosos e é apontada como um dos problemas psiquiátricos mais comuns e importantes (Almeida; Almeida, 1999). Sua prevalência elevada demanda atenção dos profissionais de saúde e dos gestores públicos, visto que essa condição está associada a um aumento na incapacidade funcional entre os idosos (MOTL *et al.*, 2005), o que pode desencadear importantes problemas de saúde pública.

A nutrição, por sua vez, desempenha um importante papel na saúde mental e, conseqüentemente, nos transtornos psiquiátricos. Os principais nutrientes relacionados à manutenção da estrutura e função neuronal são os carboidratos, os ácidos graxos ômega-3, a colina, o folato, a glutatona, o selênio, a tiamina, o triptofano, o zinco e as vitaminas A, B6, B12, C, D e E.

Portanto, o desequilíbrio nutricional pode ter uma associação com os distúrbios psiquiátricos, além de se considerar que na nossa sociedade a magreza é valorizada e a obesidade traz atitudes negativas e discriminatórias, dessa forma estar com sobrepeso pode gerar sofrimento e depressão (Judge; Cable, 2011).

Segundo alguns estudos, na população idosa a prevalência de sintomas depressivos varia de 25,5% a 34% (Maciel; Guerra, 2006; Batistoni; Neri; Cupertino, 2010). Porém, embora muito comum nos idosos, a depressão é, muitas vezes, negligenciada e, conseqüentemente, não tratada (Leal *et al.*, 2014). Com isso, têm-se por consequência a perda da mobilidade, autonomia e diminuição do autocuidado, resultando em baixa autoestima e subseqüentemente depressão (Sposito *et al.*, 2013).

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O presente estudo é uma pesquisa quantitativa de um delineamento transversal, realizada para analisar a relação entre sintomas depressivos e estado nutricional de idosos residentes na cidade de São Paulo (SP), do estudo Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE), 2015.

3.2 AMOSTRA E POPULAÇÃO DE ESTUDO

A população estudada foi formada por indivíduos de ambos os sexos, com idade ≥ 60 anos. Toda a pesquisa foi realizada com as variáveis relacionadas ao estado nutricional e sintomas depressivos, extraídas do banco de dados SABE, utilizando informações de 1224 idosos voluntários participantes do Estudo SABE, residentes em São Paulo, selecionados por meio de amostra probabilística de múltiplos estágios. Este estudo apresentava um risco da quebra de sigilo de dados e informações, porém os pesquisadores tomaram as medidas necessárias para que isso não ocorresse.

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram usados como critérios de inclusão: idosos residentes na cidade de São Paulo (SP), de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 60. Os critérios de exclusão incluíram idosos que não haviam completado a escala GDS.

3.4 COLETA DE DADOS

A avaliação antropométrica contemplou peso, estatura e cálculo do IMC para idosos, segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2000).

Essa escala foi criada por Yesavage e Sheikh (1986) e validada por Almeida e Almeida (1999). Ela é utilizada para avaliar e detectar sintomas de depressão leves ou severos em idosos, oferecendo maior praticidade e menor custo (Almeida; Almeida, 1999). Essa versão abreviada é composta por 15 itens, por meio dos quais é avaliada a presença (sim/não) ou ausência de sintomas depressivos referentes ao humor, satisfação, estresse, esperança, desinteresse e felicidade — de 0 a 5 pontos, indica a ausência de depressão; de 6 a 10 pontos, depressão leve; de 11 a 15 pontos depressão grave (Batistoni; Neri; Cupertino, 2007).

Além da escala geriátrica, outras variáveis foram incluídas, como informações sobre a moradia, se viviam sozinhos ou acompanhados, se preferiam ficar em casa em vez de sair e fazer suas atividades e sobre a suas percepções em relação à saúde, considerando os últimos dozes meses, além de dados como sexo e estado nutricional.

3.5 ASPECTOS ÉTICOS

Submeteu-se à avaliação do comitê de ética da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da Universidade Federal de São Paulo (USP) e à CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa). Todos os idosos participantes concederam sua assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (CEP: 3.600.782), em acordo com a Resolução 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Após a escolha das variáveis e o levantamento de dados, os resultados extraídos foram transferidos para uma planilha do Excel e, em seguida, transformados em tabelas e gráficos, para serem examinados com maior exatidão. Por meio do programa STATA 14® calculou-se o qui-quadrado das variáveis categóricas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 01: Características sociodemográficas, clínicas, nutricionais e comportamentais de idosos

	Normal	Depressão leve	Depressão severa	<i>p-value</i>
Sexo				<0,001
Feminino	79,23% (n = 580)	15,03% (n = 110)	5,74% (n = 42)	
Masculino	88,09% (n = 355)	9,93% (n = 40)	1,99% (n = 8)	
Saúde				<0,001
Igual	88,63% (n = 623)	2,84% (n = 20)	8,53% (n = 60)	
Melhor	87,01% (n = 134)	0,65% (n = 1)	12,34% (n = 19)	
Pior	64,26% (n = 178)	10,47% (n = 29)	25,27% (n = 70)	
Moradia (com quem reside)				0,916
Acompanhado	82,19% (n = 766)	4,51% (n = 42)	13,30% (n = 124)	
Sozinho	83,25% (n = 169)	3,94% (n = 8)	12,81% (n = 26)	
Sair de casa (preferem ficar em casa)				<0,001
Não	93,70% (n = 625)	0,60% (n = 4)	5,70% (n = 38)	
Sim	66,24% (n = 308)	9,89% (n = 46)	23,87% (n=111)	
Perda de apetite				<0,001
Não	87,19% (n = 783)	2,34% (n = 21)	10,47% (n = 94)	
Sim	64,14% (n = 152)	12,24% (n = 29)	23,63% (n = 56)	

Fonte: Estudo SABE, 2015.

A maior parte dos indivíduos participantes na pesquisa era do sexo feminino, representando 64,79% dos participantes. A idade média dos avaliados foi 71,43 anos (DP: 9,14 anos). Kuchemann (2012), ao observar a atual transição demográfica brasileira, constatou que, quanto mais a população envelhece, mais feminina ela se torna. Segundo o censo de 2022, as mulheres representam 55,7% da população idosa brasileira (IBGE, 2022).

Em relação aos sintomas depressivos estudados, a população feminina, 5,74% (n = 72), apresenta sintomas depressivos severos e 15,03% (n = 110), sintomas depressivos leves. Já no sexo masculino 1,99% (n = 8) dos homens foram identificados com sintomas depressivos severos e 9,93% (n = 40) sintomas depressivos leves. As mulheres apresentaram uma prevalência significativamente maior de depressão do que os homens ($p < 0,001$). No estudo realizado por Sales *et al.* (2016), com o objetivo de explorar a literatura científica e as interações entre a feminização da velhice e a depressão, constataram que a relação entre depressão e sexo existem, além disso identificaram outras variáveis como a baixa escolaridade, a perda do cônjuge, o isolamento social, o maior tempo de institucionalização e a maior dependência.

Os idosos foram solicitados a comparar sua saúde atual com a dos últimos doze meses e indicar se perceberam alguma melhora ou piora. Dentre eles, 88,62% relataram que sua saúde estava estável em relação ao último ano. Aqueles que relataram uma deterioração em sua saúde foram 35,74% e desses mais de um terço apresentavam sintomas depressivos, que variavam de leves a severos; resultado estatisticamente significativo ($p < 0,001$). O que reafirma a associação entre comodidades físicas e sintomas depressivos, além do aumento de doenças nos idosos com depressão (Lampert; Scortegagna, 2017). Fiske *et al.* (2009) também mencionam que as mudanças neurobiológicas e a presença de doenças físicas são eventos normais no processo de envelhecimento. Porém, essas alterações, quando interagem com o fator genético, eventos estressantes e distorções cognitivas aumentam a possibilidade do aparecimento da depressão em idade avançada.

Em relação à saída de casa, foi observado que 33,6% dos idosos que optam por não sair exibem uma maior prevalência de sintomas depressivos, e um terço deles apresenta algum sintoma seja leve ou severo. Segundo Miguel Filho e Almeida (2000), o quadro clínico, muito observado em idosos, inclui uma considerável diminuição no prazer e interesse de participar das atividades anteriormente importantes, além de uma diminuição na energia e autoestima. Portanto, de acordo com João *et al.* (2005), a participação em grupos contribui para o aumento da qualidade de vida dos idosos, pois promove uma notável melhora da sua saúde, refletindo em um aumento da autoestima, autopercepção e autocuidado. É possível evidenciar que as atividades sociais realizadas em conjunto auxiliam os idosos a desempenhar seu papel de cidadania e a aumentar as suas capacidades.

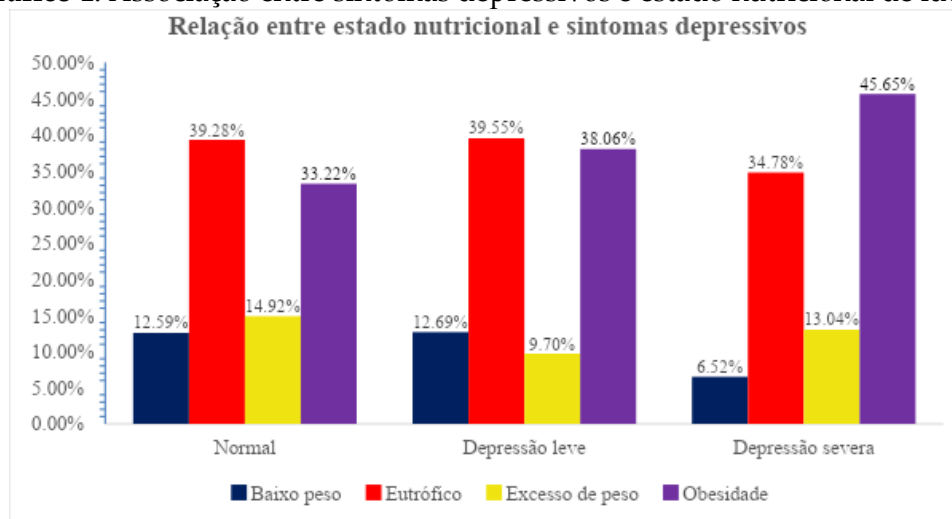
Outro sintoma muito comum em idosos é a alteração no apetite. Resultados deste trabalho demonstraram, por exemplo, que idosos com sintomas depressivos severos também apresentaram maior prevalência de perda de apetite ($p < 0,001$). Segundo Teodoro (2017), a perda de apetite é considerada um sintoma somático muito ligado à baixa salivação, a restrições na alimentação, a doenças crônicas e ao uso de medicamentos. Quando relacionada a questões emocionais, pode ser um indicativo, junto com outros sintomas característicos, de um quadro de depressão.

Em relação ao estado nutricional, foi possível observar que 39,58% eram eutróficos; 12,82%; com baixo peso; 14,02%, excesso de peso; 33,58%, obesos. Uma pesquisa realizada na Europa, conduzida na França, analisou quatro estudos nacionais no período de 1997 a 2006; foi revelado um aumento contínuo na incidência de obesidade entre os idosos (≥ 65 anos). A prevalência de obesidade nessa faixa etária atingiu 17,90% da população avaliada durante esse período. Um estudo realizado na Espanha entre os anos de 2008-2010 abordou idosos (≥ 65 anos) e descobriu que 35% (30,6% dos homens e 38,3% das mulheres) eram obesos, além disso constatou que 61,6% tinham a circunferência da cintura (CC) aumentada (50,9% dos homens e 69,7% das mulheres), considerando os pontos de cortes ≥ 102 cm e ≥ 88 cm, respectivamente.

Segundo Pereira, Spyrides e Andrade (2016), o sobrepeso é mais prevalente entre as idosas. Em contrapartida, o baixo peso esteve mais prevalente entre os idosos do sexo masculino. Entre os fatores mencionados como contribuintes para o aumento do sobrepeso e da obesidade, considera-se que a migração interna, o hábito de comer fora de casa, a disponibilidade crescente de refeições rápidas, as mudanças trabalhistas, o uso

intenso de transporte e eletrônicos têm influenciado diretamente no estilo de vida dos brasileiros e, conseqüentemente, no aumento do peso corporal (Mendonça; Anjos, 2004). No entanto, devido à avaliação transversal do estudo realizado, sem acompanhamento longitudinal, não é possível estabelecer com certeza a seqüência dos eventos, se a obesidade precedeu o desenvolvimento de sintomas de depressão ou se foi influenciada por eles.

Gráfico 1: Associação entre sintomas depressivos e estado nutricional de idosos



Fonte: elaboração das autoras.

De acordo com o apresentado no Gráfico 1, é possível perceber que idosos com sintomas depressivos severos tinham uma maior prevalência de obesidade, ao contrário daqueles que não tinham sintomas depressivos (Normal) ou mesmo tinham sintomas depressivos leves cuja maior prevalência foi de eutrofia.

Apesar de existirem muitos estudos demonstrando a existência de ligação entre obesidade e depressão, os mecanismos subjacentes a essa relação ainda se encontram indefinidos e são complexos (Goes, 2017). Segundo Emery *et al.* (2007), por exemplo, a obesidade pode ser vista com um estado inflamatório, o que, segundo alguns estudos, existe relação, já que a inflamação, por sua vez, está associada com a depressão (Bremmer *et al.*, 2008).

Dessa forma, como a inflamação possui um papel em ambas as doenças, ela pode ser um mediador dessa associação (Luppino *et al.*, 2010). O eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) também pode desempenhar um papel significativo nessa associação. Estudos indicam que a obesidade pode levar à desregulação do eixo HPA (Pasquali; Vicennati, 2000; Walker, 2001). Essa desregulação tem seu papel bem estabelecido na fisiopatologia da depressão (Belanoff *et al.*, 2001). Portanto, por meio dessa desregulação do eixo HPA, alguns autores sugerem que a obesidade possa contribuir para o desenvolvimento da depressão (Luppino *et al.*, 2010).

Por fim, um estudo realizado por cinco anos na Califórnia, envolvendo 2.730 indivíduos com idades entre 46 e 102 anos, investigou diversos aspectos da saúde mental. Os resultados indicaram que a obesidade esteve associada a um aumento na sensação de infelicidade, pessimismo, insatisfação com a vida e depressão. Mesmo

controlando-se os indicadores de saúde mental no início do estudo, o impacto da obesidade sobre a depressão permaneceu (Roberts *et al.*, 2002). Como o presente estudo se tratava de uma pesquisa de cunho transversal, não foi possível determinar de forma conclusiva se a depressão precedeu a obesidade ou vice-versa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma relação entre a obesidade e a presença de sintomas depressivos. Os dados demonstraram que a obesidade ocorre em maior proporção entre aqueles com sintomas depressivos severos. Além disso, notou-se que a maior parte dos idosos com uma percepção da saúde pior em comparação com o ano anterior, havia sintomas depressivos que indicavam uma relação entre o estado emocional e a percepção subjetiva da saúde.

Os idosos que apresentaram perda de apetite também demonstraram maior prevalência de sintomas depressivos, apontando a relação entre saúde mental e comportamento alimentar. Diante disso, é crucial que profissionais como nutricionistas, psicólogos, geriatras e outros especialistas que trabalham com idosos estejam atentos à ocorrência tanto da obesidade quanto da depressão.

Assim, intervenções multidisciplinares são fundamentais para desenvolver abordagens que considerem tanto a saúde emocional quanto às necessidades nutricionais dessa população, incluindo programas de educação nutricional. Novas pesquisas são necessárias para entender as interações entre essas condições e para desenvolver intervenções mais eficazes visando à promoção da saúde e o bem-estar da população idosa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Reliability of the Brazilian version of the abbreviated form of Geriatric Depression Scale (GDS) short form. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 57, n. 2b, p. 421-426, 1999.

ARNOLD, A. M. *et al.* Body weight dynamics and their association with physical function and mortality in older adults: the cardiovascular health study. **The Journals of Gerontology: Series A**, [S. l.], v. 65, n. 1, p. 63-70, 2010.

PASQUALI, R.; VICENNATI, V. Activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in different obesity phenotypes. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. S47-49, 2000.

BANDEIRA, L.; MELO, H. P.; PINHEIRO, L. S. Mulheres em dados: o que informa a PNAD/IBGE, 2008. **Revista do Observatório Brasil da Igualdade de Gênero**, Brasília, p. 107-119, 2010.

- BATISTONI, S. S.T.; NERI, A. L.; CUPERTINO, A. P. F. B. Validade da escala de depressão do *Center for Epidemiological Studies* entre idosos brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 598-605, 2007.
- BATISTONI, S. S.T.; NERI, A.L.; CUPERTINO, A. P. F. B. Medidas prospectivas de sintomas depressivos entre idosos residentes na comunidade. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 1137-1143, 2010.
- BELANOFF, J. K. *et al.* Cortisol activity and cognitive changes in psychotic major depression. **American Journal of Psychiatry**, [S. l.], v. 158, n. 10, p. 1612-1616, 2001.
- BREMMER, M. A. *et al.* Inflammatory markers in late-life depression: results from a population-based study. **Journal of Affective Disorders**, [S. l.], v. 106, n. 3, p. 249-255, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
- CAMPOS, M. T. F. S.; MONTEIRO, J. B. R.; ORNELAS, A. P. R. C. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 157-165, 2000.
- CARDOSO, J. F. Z. Estado nutricional e os diferentes componentes da qualidade de vida relacionada à saúde: um estudo com idosos comunitários. **Revista Kairós-Gerontologia**, São Paulo, v. 1, n. 24, p. 565-583, 2021.
- COQUEIRO, R. A. S.; BARBOSA, A. R.; BORGATTO, A. F. Anthropometric measurements in the elderly of Havana, Cuba: age and sex differences. **Nutrition**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 33-9, 2009.
- EMERY, C. F. *et al.* Gastric bypass surgery is associated with reduced inflammation and less depression: a preliminary investigation. **Obesity Surgery**, [S. l.], v. 17, n. 6, p. 759-763, 2007.
- FISKE, A.; WETHERELL, J. L.; GATZ, M. Depression in older adults. **Annual Review of Clinical Psychology**, [S. l.], v. 5, p. 363-389, 2009.
- GOES, V. F. **Associação entre obesidade, mudanças antropométricas e sintomas depressivos em idosos**: estudo longitudinal de base populacional. 2017. 288 f. Tese (Doutorado em Nutrição), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População cresce, mas número de pessoas com menos de 30 anos cai 5,4% de 2012 a 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

JOÃO, A. F.; SAMPAIO, Â. A. Z.; SANTIAGO, E. A.; CARDOSO, R.C.; DIAS, R. C. Atividades em grupo: alternativa para minimizar os efeitos do envelhecimento. **Textos Envelhecimento**, [S. l.], v. 8, n. 3, 2005.

JUDGE, T. A.; CABLE, D. M. When it comes to pay, do the thin win? The effect of weight on pay for men and women. **The Journal of applied psychology**, [S. l.], v. 96, n. 1, p. 95-112, 2011.

KUCHEMANN, B. A. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. **Revista Sociedade e Estado**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 165-180, 2012.

LAMPERT, C. D. T.; SCORTEGAGNA, S. A. **Avaliação das condições de saúde e distorções cognitivas de idosos com depressão**. 2017. 11 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição), Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Brasil, 2017.

LEAL, M. C. C.; APÓSTOLO, J. L. A.; MENDES, A. M. O. C.; MARQUES, A. P. O. Prevalência de sintomatologia depressiva e fatores associados entre idosos institucionalizados. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 208-214, 2014.

LIMA, V. P. *et al.* Perfil do índice de massa corporal e fatores associados em idosos ativos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 71, p. 876-883, 2018.

LOCKMANN, A. S. *et al.* Associação do estado nutricional com sintomas depressivos e ansiosos em idosos institucionalizados. **Brazilian Journal of Health Review**, São José dos Pinhais, v. 3, n. 6, p. 18774-18788, 2020.

LUPPINO, F. S. *et al.* Overweight, obesity, and depression. A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. **Archives of General Psychiatry**, [S. l.], v. 67, n. 3, p. 220-229, 2010.

MACIEL, A. C. C.; GUERRA, R. O. Prevalência e fatores associados à sintomatologia depressiva em idosos residentes no Nordeste do Brasil. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 1, p. 26-33, 2006.

MANNAN, M. *et al.* Is there a bi-directional relationship between depression and obesity among adult men and women? Systematic review and bias-adjusted meta analysis. **Asian Journal of Psychiatry**, [S. l.], v. 21, p. 51-66, 2016.

MENDONÇA, C. P.; ANJOS, L. A. Dietary and physical activity factors as determinants of the increase in overweight/obesity in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 698-709, 2004.

MIGUEL FILHO, E. C.; ALMEIDA, O. P. Aspectos psiquiátricos do envelhecimento. *In*: PAPALÉO NETTO, E. T.; CARVALHO FILHO, M. **Geriatría**: fundamentos, clínica e terapêutica. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 63-82.

MOTL, R. W. *et al.* Depressive symptoms among older adults: long-term reduction after a physical activity intervention. **Journal Of Behavioral Medicine**, [S. l.], v. 28, n. 4, p. 385-394, 2005.

NUNES, E. A. A. *et al.* Sarcopenia: os benefícios da suplementação proteica e a importância da atividade física na terceira idade. **Revista Científica do UBM**, Barra Mansa, v. 24, n. 47, p. 110-122, 2022.

OPAS. Organização Pan-americana da Saúde. **Guia clínica para Atención Primaria a las personas mayores**. 3. ed. Washington, D. C.: OPAS; 2003.

PEREIRA, I. F. S; SPYRIDES, M. H. C; ANDRADE, L. M. B. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v. 32, n. 5, p. 01-12, 2016.

PINHEIRO R. S.; TORRES, T. Z. G. Uso de serviços odontológicos entre os estados do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 999-1010, 2006.

RAMBOUSKOVÁ, J. *et al.* Nutritional status assessment of institutionalized elderly in Prague, Czech Republic. **Annals of Nutrition and Metabolism**, [S. l.], v. 62, n. 3, p. 201-206, 2013.

ROBERTS, R. E. *et al.* Are the fat more jolly?. **Annals of Behavioral Medicine**, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 169-180, 2002.

SALES, J. C. *et al.* Feminização da velhice e sua interface com a depressão: revisão integrativa. **Revista de Enfermagem UFPE Online**, Recife, v. 10, n. 5, p. 1840-1846, 2016.

SILVEIRA, E.; VIEIRA, L.; SOUZA, J. Elevada prevalência de obesidade abdominal em idosos e associação com diabetes, hipertensão e doenças respiratórias. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 903-918, 2018.

SPOSITO, G. *et al.* Satisfação com a vida e a funcionalidade em idosos atendidos em um ambulatório de geriatria. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 12, p. 3475-3482, 2013.

TEODORO, W. L. G. **Depressão**: corpo, mente e alma. 3. ed. Uberlândia: [Publicação independente], 2010.

THOMAS, P. J. *et al.* More tolerance in management of unmotivated elderly family members. **Praxis**, [S. l.], v. 88, n. 6, p. 223-232, 1999.

VANZELLA, E; NASCIMENTO, J. A; SANTOS, S. R. O envelhecimento, a transição epidemiológica da população brasileira e o impacto nas hospitalizações. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, Santa Catarina, v. 7, n. 1, p. 65-73, 2018.

WALKER, B. R. Activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in obesity: cause or consequence?. **Growth Hormone and IGF Research**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. S91-95, 2001.

YESAVAGE, J. A.; SHEIKH, J. I. 9/Geriatric Depression Scale (GDS). **Clinical Gerontologist**, [S. l.], v. 5, n. 1-2, p. 165-173, 1986.

Terapia elétrica de microcorrente para o reparo tecidual de uma úlcera venosa crônica: um estudo de caso

Microcurrent electrical therapy for tissue repair of a chronic venous ulcer: a case study

VERÔNICA APARECIDA DE OLIVEIRA

Discente de Fisioterapia (UNIPAM)
E-mail: veronicaao@unipam.edu.br

VITÓRIA REGINA DE MORAIS CARDOSO RODRIGUES

Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: vitoriaregina@unipam.edu.br

Resumo: Úlceras são lesões dérmicas que acarretam limitações físicas e psicológicas significativas. Diante disso, a investigação sobre a eficácia da microcorrente na aceleração do processo de cicatrização e na mitigação dos custos econômicos e psicossociais para os indivíduos torna-se premente. Este estudo tem como propósito avaliar os efeitos da aplicação da microcorrente em uma úlcera venosa crônica. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa transversal de caráter singular, realizada durante o período compreendido entre abril e junho de 2023, totalizando 24 sessões. Para tal, foram empregados seis instrumentos de avaliação, juntamente com procedimentos de higienização, aplicação da microcorrente e documentação fotográfica da úlcera. Os resultados revelaram alterações mínimas na mensuração da diferença entre as dimensões iniciais e finais da úlcera em relação ao seu tamanho original, bem como evidenciaram um incremento de tecido no leito da ferida. Em síntese, não foram observadas diferenças substanciais na extensão da úlcera pré e pós-tratamento, sendo constatada apenas uma melhoria subjetiva no aspecto do leito da ferida e das bordas.

Palavras-chave: cicatrização de feridas; eletroterapia; tratamento conservador.

Abstract: Ulcers are dermal lesions that entail significant physical and psychological limitations. Consequently, investigating the effectiveness of microcurrent therapy in accelerating the healing process and mitigating the economic and psychosocial costs for individuals becomes imperative. This study aims to evaluate the effects of microcurrent application on a chronic venous ulcer. Methodologically, it is a singular cross-sectional study conducted between April and June 2023, totaling 24 sessions. Six evaluation instruments were employed, along with hygiene procedures, microcurrent application, and photographic documentation of the ulcer. The results revealed minimal changes in the measurement of the difference between the initial and final dimensions of the ulcer compared to its original size, and also demonstrated an increase in tissue in the wound bed. In summary, no substantial differences were observed in the extent of the ulcer pre and post-treatment, with only a subjective improvement in the appearance of the wound bed and edges noted.

Keywords: wound healing; electrotherapy; conservative treatment.

1 INTRODUÇÃO

A pele desempenha papéis fundamentais no corpo humano, principalmente devido ao fato de ser considerada o maior órgão de um indivíduo (Tortora; Derrickson, 2023). Essa estrutura é reconhecida como a primeira linha de defesa física, química e bacteriana do organismo, e dada sua suscetibilidade a diversas agressões, sua capacidade de regeneração é crucial para a restauração e manutenção da homeostase (Sorg *et al.*, 2016).

Nesse contexto, as feridas crônicas (FC) representam condições clínicas que podem comprometer a função fisiológica da pele por um período superior a três meses, resultando em atrasos no processo de cicatrização. A incidência significativa de lesões complexas está frequentemente associada ao aumento da expectativa de vida da população e à prevalência de condições comórbidas, tais como hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus (Goldberg; Diegelmann, 2020).

Clinicamente, as FC dos membros inferiores (MMII) podem ser classificadas em três tipos distintos de acordo com sua etiologia: arteriais puras (4-7%), venosas e arteriais mistas (15-30%), e venosas puras (70-80%). Nesse sentido, as Úlceras Venosas (UV) são as manifestações mais prevalentes, caracterizadas por sua natureza recorrente, podendo surgir de forma espontânea ou traumática, e apresentando uma aparência irregular, com base de granulação avermelhada e produção intensa de exsudação (Marola *et al.*, 2016; Oliveira; Silva; Ramos, 2016).

De fato, diversos termos são comumente utilizados para descrever as UV, incluindo úlceras venosas da perna, varicosas, por insuficiência venosa ou de estase, todas associadas à Insuficiência Venosa Crônica (IVC) e/ou a traumas no terço inferior das pernas. Em meio às várias explicações contemporâneas para o surgimento dessas lesões, recomenda-se a adoção de uma definição padronizada: “lesão cutânea aberta na perna ou no pé que ocorre em uma área afetada pela hipertensão venosa” (O’Donnell Júnior *et al.*, 2014, p. 15).

Adicionalmente, é importante ressaltar que as áreas de descontinuidade na pele resultam em um predomínio de restrições incapacitantes, manifestadas por uma variedade de demandas físicas, tais como sensações dolorosas, desconforto, peso e prurido nos MMII, além de restrição da mobilidade, risco de infecção, odor desagradável, perda de independência e alto risco de amputações. Do ponto de vista psicológico, essas lesões também podem acarretar dificuldades de interação social, redução da qualidade do sono e da função física, fadiga, estresse, ansiedade e depressão (Fearn *et al.*, 2017; Nascimento Filho *et al.*, 2021).

Além disso, apesar dos avanços científicos e tecnológicos, é notável que quanto mais prolongado for o tempo de cicatrização das UV, maiores serão os custos associados ao seu manejo apropriado. Portanto, é evidente que tais feridas exercem um sério impacto na qualidade de vida (QV) dos indivíduos afetados, representando um ônus econômico considerável, uma vez que os pacientes requerem cuidados para enfrentar suas limitações sociais, físicas e mentais (Sen, 2021).

Portanto, para enfrentar os desafios associados às lesões cutâneas, uma abordagem viável é a utilização da eletroestimulação, uma “terapia emergente inspirada

no campo elétrico endógeno da ferida” (Verdes *et al.*, 2022, p. 2). Nesse contexto, uma variedade de dispositivos oferece amplas possibilidades para tratar as lesões mencionadas, com destaque para a microcorrente (MC), caracterizada por sua baixa intensidade, capaz de simular e fortalecer as correntes fracas no local afetado por meio de aplicação externa e repetitiva. Essa modalidade terapêutica favorece alterações a nível celular, como a excitação miofibroblástica e a síntese de colágeno (Bélanger, 2012; Guirro; Guirro, 2023).

A MC é uma corrente alternada, não polarizada e subsensorial, que pode variar em intensidade de 10 a 900 microamperes (μA) e em frequência de 0,5 a 900 hertz (Hz). Este método terapêutico estabelece uma relação biológica com os diferentes tecidos, promovendo bioestimulação ou terapia bioelétrica, ao interagir de forma fisiológica e estimular as células e seus componentes, restaurando e potencializando suas capacidades energéticas (Agne, 2019; Arantes *et al.*, 2018).

Em consonância com o exposto, considerando que as FC demandam um extenso período de reparo devido à interrupção dos mecanismos de reconstituição tecidual, postula-se que a aplicação fisioterapêutica de campos elétricos exógenos de baixa intensidade pode mimetizar a bioeletricidade corporal, reestruturar a corrente elétrica natural e restabelecer os mecanismos fisiológicos de regeneração da pele afetada por uma úlcera venosa crônica (UVC).

Diante disso, e considerando que a área de Fisioterapia Dermatofuncional requer constante aprimoramento para a eficaz atuação profissional, é fundamental compreender que “melhorar a eficiência do tratamento de feridas deve ser visto como uma oportunidade e não como um desafio” (Lindholm; Searle, 2016, p. 9). Nesse sentido, justifica-se o presente estudo pela necessidade de investigar o uso da microcorrente (MC) e seus efeitos na aceleração do processo de cicatrização de uma UVC, com o objetivo de restaurar a integridade cutânea e reduzir significativamente os custos financeiros e pessoais para o indivíduo afetado.

Em suma, o presente estudo propôs averiguar o efeito adjuvante da eletroestimulação por MC no tratamento de uma UVC, com os seguintes objetivos específicos: estudar o estado da arte em UV; caracterizar o perfil clínico e sociodemográfico do sujeito portador da lesão; avaliar as queixas álgicas e limitações do paciente abordado; quantificar a evolução da terapia, a partir de registros fotográficos; identificar as patologias associadas que justificam a atuação fisioterapêutica; descrever a UVC no período de realização do estudo.

2 METODOLOGIA

Tratou-se de uma abordagem quali-quantitativa com delineamento exploratório e descritivo, conduzida em um estudo transversal de caso único, por meio de uma intervenção fisioterapêutica no tratamento de um indivíduo portador de úlcera venosa crônica (UVC). Após a aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) com parecer favorável (número 5.598.812), a coleta de dados foi realizada na sala 107 (box B) da Clínica de Fisioterapia do UNIPAM durante os meses de abril, maio e junho de 2023.

A amostra foi composta por um único voluntário que apresentava UVC e estava recebendo tratamento na Clínica de Fisioterapia do UNIPAM. Os critérios de inclusão adotados foram: idade igual ou superior a 18 anos, diagnóstico clínico de UVC, realização apenas de medidas gerais de higienização, e residência na cidade de Patos de Minas.

É importante ressaltar que o voluntário teve acesso irrestrito a uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), documento que reconhece seus direitos e visa proteger sua integridade como participante da pesquisa. O início do estudo foi condicionado à obtenção desse consentimento. Durante esse processo, foram abordadas questões pertinentes ao registro de dados e à segurança em relação aos potenciais riscos ou danos à integridade física do participante, seguido pela coleta da assinatura do TCLE.

Após as orientações sobre a condução da pesquisa, foi aplicado o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) para avaliar o funcionamento cognitivo geral do paciente (Bertolucci *et al.*, 1994). Vale ressaltar que, na versão original do MEEM, a pontuação máxima é de 30 pontos, e a nota de corte padrão é de 24 (Folstein; Folstein; McHugh, 1975). No entanto, considerando o nível de escolaridade do participante (total de anos de estudo), foram utilizados os seguintes escores ajustados: 20 para analfabetos, 25 para indivíduos com um a quatro anos de estudo, 26,5 para aqueles com cinco a oito anos de estudo, 28 para nove a onze anos de estudo e 29 para casos com mais de onze anos de educação formal (Brucki *et al.*, 2003).

O participante foi recrutado para responder a um questionário sociodemográfico e clínico desenvolvido pela pesquisadora, que abrange os seguintes tópicos: (1) dados pessoais, com os subtópicos para o nome, data de nascimento, idade, sexo, estado civil, naturalidade, endereço e telefone; (2) anamnese, fornecendo informações sobre a queixa principal e a história da doença; (3) perfil sociocultural, investigando questões relacionadas à terapia tópica, estilo de vida e alergias; (4) exame geral, que inclui uma lista de medicamentos, coleta de informações sobre patologias associadas e o grau de independência nas atividades diárias; (5) exame físico, avaliando os sinais vitais e a intensidade da dor por meio da Escala Visual Analógica (EVA).

A Escala Visual Analógica (EVA) é classificada como unidirecional e linear, e foi aplicada no início e no final de cada sessão. O participante foi orientado a avaliar a intensidade da dor conforme a graduação proposta pelos recursos visuais (expressões faciais e cores), associada às descrições e à escala numérica de 0 a 10 centímetros (cm). Em seguida, ele descreveu sua dor como leve (0 - 2 cm), moderada (3 - 7 cm) ou intensa (8 - 10 cm), e o número correspondente à sua análise subjetiva foi registrado (Agne, 2019).

Além disso, o instrumento *Geriatric Pain Measure-P* (GPM-P) foi utilizado para analisar a dor de maneira multidimensional, composto por 24 itens que abrangem intensidade, descomprometimento, dor à deambulação, dor às atividades extenuantes e dor em outras atividades. A pontuação total varia de 0 (nenhuma dor) a 42 (dor grave), sendo ajustada para uma escala de 0 a 100 multiplicando a soma das pontuações finais por 2,38. Esse valor ajustado permite a classificação da dor no início e no final do estudo em leve (0 - 30), moderada (30 - 69) e intensa (> 70) (Motta; Gambaro; Santos, 2015).

Para avaliação da UVC no início e no desfecho do tratamento, utilizou-se o instrumento *Bates-Jensen Wound Assessment Tool* (BWAT), validado e traduzido para o

português. Este instrumento consiste em 13 itens que permitem a análise de feridas de diversas etiologias, abordando tamanho, profundidade, bordas, descolamento, tipo e quantidade de tecido necrótico e de exsudato, cor da pele ao redor da lesão, edema, endurecimento do tecido periférico, tecido de granulação e epitelização. A escala de medida é do tipo Likert modificada, variando de 1 (melhor condição da ferida) a 5 (pior condição). O escore total pode variar de 13 a 65 pontos, sendo que pontuações mais elevadas indicam condições mais graves da lesão (Alves *et al.*, 2015; Harris *et al.*, 2010).

Os registros fotográficos da UVC foram realizados somente após a obtenção da autorização e assinatura do Termo de Autorização de Uso da Imagem. Para capturar as imagens, foi utilizado um smartphone Samsung Galaxy A70. Com o objetivo de facilitar a comparação e análise da área da lesão, foram mantidas boas condições de iluminação na sala e garantido o mesmo posicionamento do voluntário e do celular em todas as capturas de imagens realizadas ao final de cada sessão de terapia. Além disso, foi estabelecida uma distância padronizada de 20cm do ponto central da lesão e uma régua transparente de 30cm da marca Acrimet foi utilizada, na qual foram anotados o número da sessão e a data com um marcador preto da marca Pilot.

Ao término do estudo, foi aplicado um questionário com o objetivo de analisar e mensurar as respostas do paciente em relação ao nível de satisfação com os atendimentos e cuidados recebidos. Este instrumento consiste em 10 itens elaborados com base em questões consideradas relevantes pela autora do estudo. Os participantes puderam atribuir uma pontuação a cada item por meio de uma escala do tipo Likert, que varia de 0 (nada satisfeito) a 10 (totalmente satisfeito). A pesquisadora instruiu o paciente sobre como preencher o questionário, esclarecendo eventuais dúvidas e disponibilizando-se para fornecer mais informações, se necessário.

Os atendimentos foram agendados previamente por telefone, e o voluntário portador da úlcera venosa crônica (UVC) foi submetido a um total de 24 sessões de terapia por microcorrente (MC), realizadas três vezes por semana ao longo de oito semanas. Cada sessão teve a duração aproximada de 80 minutos. Durante sua atuação, a pesquisadora responsável pelo estudo estava devidamente equipada com jaleco branco de manga longa, máscara e touca descartável, além de sapatos fechados e crachá de identificação.

Para cada atendimento, foram organizados os materiais necessários, que incluíam rolo de lençol de papel, cunha para elevação dos membros inferiores (MMII), travesseiro com capa impermeável, soro fisiológico e recipiente para o escoamento durante a irrigação da ferida, eletrodos de borracha, gel condutor, fita crepe hospitalar, hidrogel, compressas de gaze estéril, atadura de crepom, esparadrapo, tesoura pequena em aço inox, prancheta, luvas descartáveis e álcool 70%.

Durante cada intervenção, o paciente foi posicionado na maca em decúbito dorsal com elevação dos membros inferiores (MMII), e a cobertura primária de gazes aderidas ao ferimento foi irrigada para retirar o curativo e remover o exsudato por meio da limpeza com soro fisiológico (cloreto de sódio 0,9%). Caso houvesse uma grande quantidade de secreção, a irrigação com a solução predeterminada foi repetida até que o interior da úlcera estivesse limpo.

Em seguida, foi realizada a aplicação da corrente elétrica com o dispositivo *Physiotonus Microcurrent* (BIOSET). Os parâmetros selecionados para analisar as

respostas do processo cicatricial foram os seguintes: frequência de 5Hz e intensidade de 200 μ A, durante um período de 30 minutos em cada lado da lesão, tanto anteriormente quanto posteriormente, abrangendo todo o perímetro da UVC.

Além disso, empregou-se a técnica bipolar com a aplicação de dois eletrodos reutilizáveis de borracha de silicone impregnada de carbono (tamanho 5 x 9 cm) da marca Carcitra. Esses eletrodos foram posicionados em lados opostos sobre os tecidos saudáveis adjacentes às margens da ferida e fixados com fita crepe hospitalar. A adesão à pele foi facilitada pelo uso de gel do tipo Carbopol, que não possui propriedades terapêuticas, servindo apenas para acoplamento.

Ao final de cada atendimento, foi realizado um novo curativo. Para isso, aplicou-se hidrogel específico do paciente sobre a úlcera e foram colocadas compressas de gaze em quantidade suficiente para cobrir a lesão. Em seguida, realizou-se o enfaixamento com atadura de crepom, prendendo-a com esparadrapo impermeável, evitando o contato adesivo direto com a pele.

Segundo esta metodologia, os dados obtidos foram compilados utilizando o Microsoft Excel (versão 2019) e submetidos a análises descritivas. Para as variáveis categóricas, foram analisadas as frequências absolutas (n) e relativas (%). Quanto às variáveis numéricas, foram calculadas medidas de posição. Vale ressaltar que se considerou a relevância dos achados, com base nas diferenças mínimas clinicamente importantes.

3 RESULTADOS

ARS, 79 anos, sexo masculino, aposentado, casado, natural e residente da cidade de Patos de Minas, é diabético há 1 ano. Apesar de possuir histórico de etilismo e tabagismo por 30 anos, tendo cessado há 32 anos, atualmente adota bons hábitos de vida, priorizando uma alimentação saudável, ingerindo cerca de 4 litros de água por dia e realizando caminhadas diariamente, apesar da dificuldade para movimentar o tornozelo ao deambular.

Segundo informações obtidas na avaliação, ARS utiliza os medicamentos Capilarema, Gliclazida, Sinvastatina e Metformina, além de realizar automedicação ocasional com Torsilax, Dipirona e Ibuprofeno em casos de queixas álgicas exacerbadas de diferentes origens. Por prescrição médica, iniciou o uso do medicamento Vênula em 07/05/2023.

As queixas principais relatadas por ARS incluem a dificuldade em cuidar da UVC e a presença de dor, geralmente após a troca da cobertura secundária do curativo. Além disso, durante a anamnese, foram mencionados diversos prejuízos decorrentes da UVC, tais como: diminuição da qualidade do sono, mobilidade reduzida e claudicação ao se locomover, impossibilidade de conduzir meios de transporte terrestres (carro e bicicleta), afastamento do convívio familiar, social e religioso, sensação de ser criticado e rejeitado devido ao odor da lesão e alteração da autoimagem.

Na história patológica pregressa, foi relatada a recorrência da ferida, principalmente no mesmo local, mas em menores extensões. Os eventos antecedentes às primeiras lesões foram dois eventos traumáticos que resultaram em um corte no membro inferior direito (MID). O primeiro ocorreu em 1990, após um salto de uma

cachoeira, o que levou à necessidade de remover cirurgicamente a veia safena. O segundo evento ocorreu em 1992, enquanto exercia sua profissão de trabalhador rural. Em ambos os casos, as feridas foram totalmente cicatrizadas de maneira espontânea.

O acidente que resultou na UVC ocorreu em 2007, durante a construção de uma cerca em uma propriedade rural, quando houve o rompimento de um arame farpado que circundou várias vezes o terço inferior do membro inferior direito (MID), causando um trauma circunferencial e profundo. Como consequência, ARS foi afastado do trabalho por três meses, porém, devido à necessidade de prover seu sustento, continuou trabalhando até ser aposentado em 2009.

Após a descoberta e progressão da insuficiência venosa crônica (IVC) em 2012, o paciente recebeu algumas terapias tópicas, como alginato e carvão ativado, e enfaixamentos compressivos, como a bota de Unna e faixas. No entanto, não houve melhora na lesão. Posteriormente, após dez anos, foi realizada uma autoenxertia cutânea. Embora essa terapia promova a cicatrização em casos que não respondem ao tratamento clínico padrão, o problema de ARS não foi solucionado.

Evidencia-se que o voluntário não foi submetido a nenhum outro tipo de tratamento fisioterapêutico durante este estudo. Além disso, a troca do curativo primário era realizada por enfermeiras na Santa Casa de Misericórdia e na Unidade Básica de Saúde e, apenas se necessário, em domicílio. Devido à grande quantidade de exsudação, a cobertura secundária era trocada duas vezes ao dia pelo próprio indivíduo.

Na avaliação cognitiva, apesar do paciente ter mais de 60 anos e possuir apenas sete anos de educação formal, iniciados aos sete anos de idade e concluídos aos quinze, obteve-se um escore total de 29 pontos no questionário MEEM. Isso permitiu considerar todas as respostas obtidas nos instrumentos utilizados que requeriam uma avaliação direta do indivíduo, bem como a preservação de seu estado mental.

A Tabela 1 compara a diferença entre os valores apresentados por meio da Escala Visual Analógica (EVA), tanto antes quanto após cada intervenção fisioterapêutica. Observa-se que a maioria das diferenças apresentadas é positiva, o que indica um aumento na percepção da dor pelo paciente ARS imediatamente após o término dos atendimentos.

Tabela 1: Medidas de posição dos níveis de dor

Variáveis	EVA inicial	EVA final	Diferença
Mínimo	0	0	-3
Máximo	5	8	8
Q _{1/4}	0	2	0
Q _{2/4}	0	4	4
Q _{3/4}	0	5	5

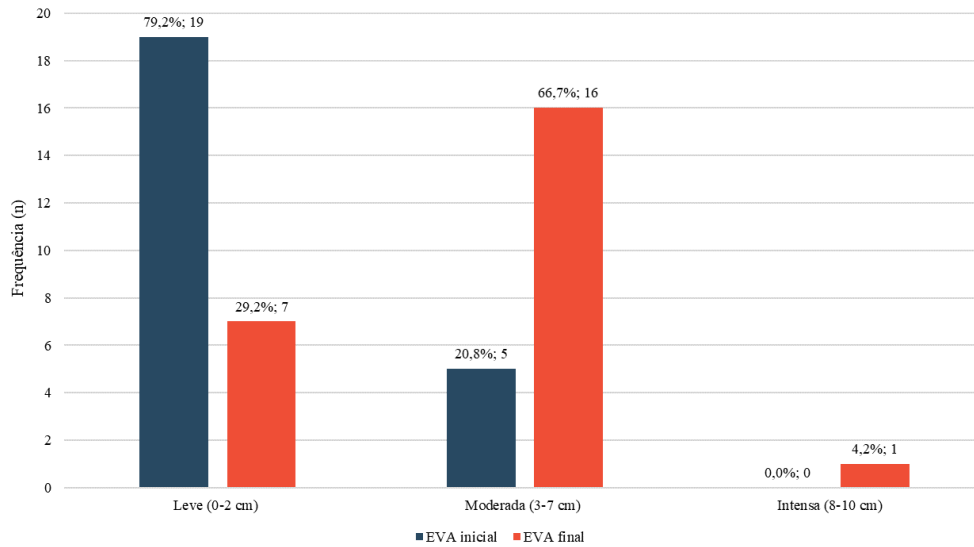
Q_{1/4}: Primeiro quartil. Q_{2/4}: Segundo quartil. Q_{3/4}: Terceiro quartil.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Em conformidade com os dados apresentados anteriormente, no Gráfico 1 observa-se que o paciente relatou uma dor inicial de intensidade leve na maioria das sessões (79,2%). No entanto, após cada intervenção e a reaplicação de um novo curativo,

houve uma prevalência de dor moderada (66,7%), além da primeira e única apresentação de dor intensa (4,2%).

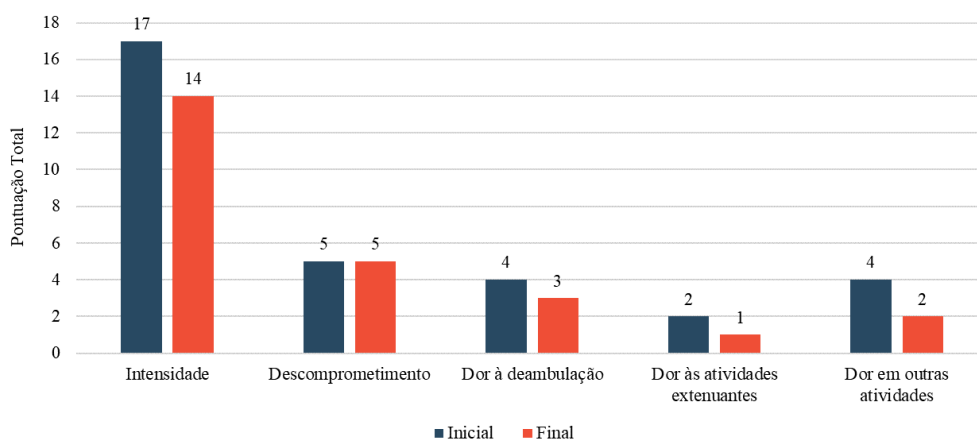
Gráfico 1: Comparação da dor antes e após cada intervenção



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Adicionalmente, a análise da dor por meio do *Geriatric Pain Measure-P* (GPM-P) revelou uma leve redução entre quatro subdomínios, com exceção do descomprometimento, que permaneceu inalterado antes e após o tratamento (Gráfico 2). Este instrumento também gerou uma pontuação ajustada de 76,2, classificando a dor inicial como intensa (> 70), e de 59,2 após as vinte e quatro sessões, caracterizando a dor final como moderada (30-69).

Gráfico 2: Multidimensões da dor descritas no questionário GPM-P

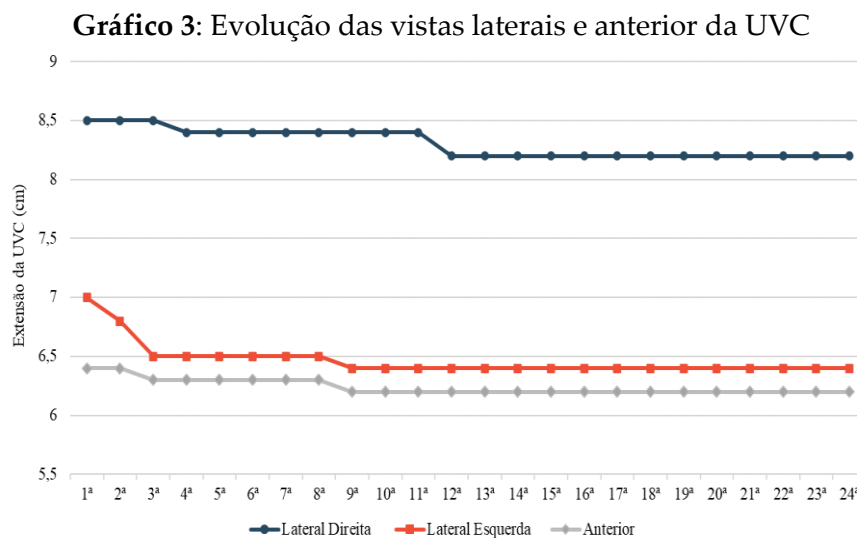


Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Através do questionário BWAT, foi realizada uma extensa descrição evolutiva das características da úlcera, totalizando 43 pontos no primeiro registro. Na

reaplicação deste instrumento, obteve-se um escore final de 36, demonstrando uma diferença de 7 pontos (16%) na evolução regenerativa da UVC do paciente em questão.

Também foram registradas 288 fotografias, coletando quatro imagens de cada vista lateral (direita e esquerda) e anterior da UVC no fim de cada sessão, totalizando 72 mensurações. Assim, foram encontradas alterações mínimas em centímetros (0,3cm na lateral direita, 0,6cm na lateral esquerda e 0,2cm anteriormente). O cálculo da diferença entre as medições iniciais e finais em relação ao tamanho original da UVC apresentou uma mudança de 3,5% na lateral direita, 8,6% na lateral esquerda e 3,1% anteriormente (Gráfico 3).

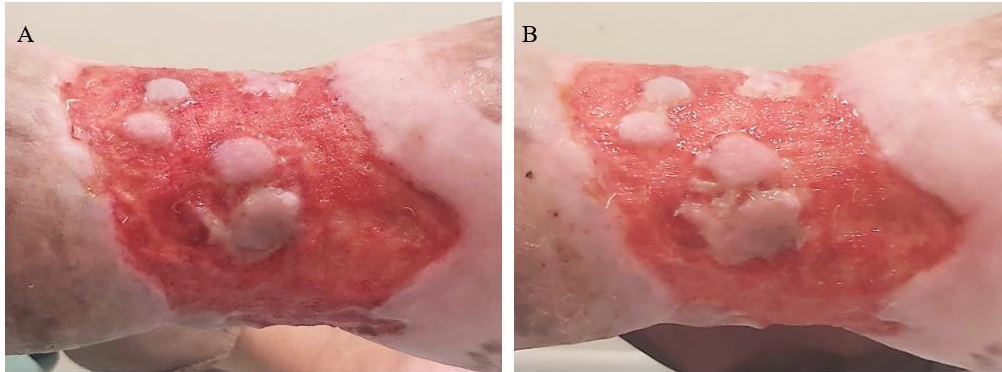


Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Complementa-se que, ao analisar o leito da UVC no início e após a última sessão do tratamento, é possível visualizar um crescimento de tecido epitelial, essencialmente na vista lateral direita do MID do paciente. Similarmente, houve mudança nas bordas, as quais ficaram mais aderidas e niveladas com a base da ferida (Figura 1).

Em última instância, no questionário de satisfação o paciente ARS encontrou-se plenamente satisfeito com a qualidade do cuidado e diferentes aspectos da intervenção proposta, alegando estar otimista e confiante para dar continuidade ao seu tratamento.

Figura 1: Vista lateral direita da UVC do paciente ARS na 1ª sessão (A) e 24ª sessão (B)



Fonte: arquivo dos autores, 2023.

4 DISCUSSÃO

Em relação aos achados, o presente estudo permitiu avaliar as queixas algícas do indivíduo por meio da EVA e do instrumento GPM-P durante os atendimentos, onde foram averiguados os efeitos da aplicação por MC na UVC, caracterizando a evolução da lesão através do questionário BWAT e de registros fotográficos.

No que se refere às condições clínicas, fortes evidências expõem que além dos sintomas físicos, a presença de uma UVC de natureza recorrente também pode gerar cargas psicológicas, diminuindo a QV e a capacidade de recuperar a integridade da pele diante do trauma vivenciado (Davies, 2019; Finlayson *et al.*, 2017). Do mesmo modo, o indivíduo desta pesquisa apresentou diversas demandas físicas e psicológicas como dificuldade para cuidar da UVC, sensações dolorosas, prejuízos no sono, deambulação prejudicada, impossibilidade de conduzir meios de transporte, isolamento social e alterações da autoimagem e autoestima.

Ao discorrer sobre a temática, pode-se citar que a presença da doença venosa, sintomas depressivos e exibição negativa de percepção da UVC são alguns dos principais fatores de risco que influenciam na cicatrização de FC, características que formam o quadro clínico do paciente ARS. Pesquisas apontam que todos esses fatores estão associados a um retardo do mecanismo de reconstituição tecidual, gerando uma taxa expressivamente mais alentecida de mudanças na área da úlcera (Raffetto *et al.*, 2021; Walburn *et al.*, 2017).

Prosseguindo, analisando os resultados foi possível observar um alto percentual de dor moderada (66,7%) instantaneamente após as intervenções devido à adesão do curativo na ferida, como relatado pelo próprio paciente ARS. Esses episódios podem ser comprovados pela prevalência das diferenças positivas apresentadas entre a EVA inicial e final, confirmando que na maioria dos atendimentos houve um aumento da dor.

Sobretudo, tal ocorrido não poderia ser desencadeado pela terapia de MC, uma vez que Arantes *et al.* (2018) asseguram que os estímulos produzidos não causam efeitos colaterais, sendo aplicados até mesmo em indivíduos com alta sensibilidade. Enfatiza-se que esse método terapêutico é até mesmo rotulado como subsensorial ou

subumbbral, isto é, não é capaz de provocar uma sensação desconfortável durante ou depois do tratamento.

Gardner *et al.* (2014) também examinaram sistematicamente as queixas álgicas associadas aos procedimentos comumente utilizados nos cuidados de feridas agudas e crônicas. Por meio de uma escala de classificação numérica de 0 a 10, os autores descobriram que dos 57 indivíduos avaliados, imediatamente após a troca dos curativos foi causada uma dor moderada ou intensa em 75,4% dos pacientes, entre os quais 38,6% relataram uma dor moderada (classificação de 4 a 7) e 36,8% manifestaram uma dor intensa (classificação de 8 a 10).

Nesse sentido, Salomé e Ferreira (2018) complementam que a dor é um sintoma corriqueiro dos indivíduos que possuem UV, a qual pode persistir ou se intensificar no decorrer e/ou após as trocas do curativo. Mediante o exposto, embora as evidências sejam restritas, correlaciona-se que níveis mais elevados de citocinas inflamatórias nas FC podem ser um fator associado à intensidade das queixas álgicas, posto que a presença de estímulos dolorosos também é capaz de interromper ou minimizar o processo de cicatrização (Demidova-Rice; Hamblin; Herman, 2012; Gardner *et al.*, 2017).

Ulteriormente, por meio da EVA inicial e final, foi possível detectar que não houve constância da dor inicial, o que pode ser desencadeado pelas AVDs do paciente anteriormente à sessão de fisioterapia. Entretanto, o senhor ARS exibiu uma diminuição da dor em quatro subdomínios do GPM-P ao término do estudo, mostrando que em seu cotidiano houve uma alteração da dor intensa para uma queixa álgica moderada.

Sobre isso, a literatura preconiza que o questionário GPM-P capta uma experiência multidimensional da dor, compreendendo as três dimensões da experiência dolorosa (sensório-discriminativa, motivacional-afetiva e cognitivo-avaliativa) e o impacto na funcionalidade. Contudo, mesmo sendo qualificado por uma simples compreensão e rápida aplicação, este instrumento é relativamente novo e seu uso em pesquisas ainda é limitado, sendo que os padrões para gerar uma diferença clínica minimamente relevante ainda não foram especificados, ou seja, não é possível determinar se a redução ocorrida gerou ou não um impacto clínico significativo (Beissner, 2012; Motta; Gambaro; Santos, 2015; Vasilceac, 2023).

Outro aspecto importante a ser discutido é a provável evolução regenerativa da UVC verificada mediante uma diminuição de 16% entre o primeiro registro e a reaplicação do questionário BWAT. Pormenorizando cada elemento da avaliação, enuncia-se uma diferença de apenas 1 ponto nos itens 3, 8, 9, 10, 11, 12 e 13, os quais se referiam respectivamente às bordas, quantidade de exsudato, cor da pele ao redor da ferida, edema do tecido periférico, endurecimento do tecido periférico, tecido de granulação e epitelização.

Estes dados são confirmados pelas orientações dispostas no formato original do BWAT, as quais indicam que as menores pontuações se referem a um progresso na cicatrização das feridas. Nesse sentido, essa ferramenta de orientação descreve características que devem ser observadas, criando uma padronização ao guiar os profissionais por meio dos mesmos critérios em cada item da avaliação. Dito isso, apesar de ser conceituado por uma fácil aplicação na prática clínica e científica, argumenta-se

que ainda há uma carência de estudos utilizando a versão traduzida e validada do questionário (Alves *et al.*, 2015; Garbuio *et al.*, 2018).

Com relação ao tamanho da UVC, através do monitoramento somente com a régua é visível que os pontos de comprimento mostraram alterações mínimas da extensão, o que pode ser justificado pelos fatores supracitados e também devido ao pequeno período de aplicação da MC. Analogamente, Bates-Jensen e Bohn (2016) afirmam que medir as alterações no tamanho de uma ferida é uma prática padrão estabelecida no âmbito de saúde, sendo inquestionável e evidente que a úlcera precisa ficar menor para cicatrizar.

Não obstante, novas áreas de epitelização desenvolveram-se no leito da lesão, as quais não poderiam ser contabilizadas com as medições feitas com a régua, mas sim por meio de fotografias. Apesar de ser subjetiva, a análise dos registros fotográficos da úlcera mostra que a intervenção pode ter modificado positivamente a aparência do leito e das bordas da ferida. Embora não sejam resultados clinicamente relevantes, o participante ARS assegurou estar esperançoso para dar continuidade ao tratamento com a MC, visto que foi a primeira vez em dezesseis anos que houve uma melhora, mesmo que mínima, de sua UVC.

Considerando esses aspectos, Eberhardt *et al.* (2015) assinalam que a mensuração de feridas por meio da técnica não invasiva com o uso de fotografias facilita o acompanhamento minucioso da cicatrização sem provocar desconforto ao paciente. Desse modo, por ser considerado um registro imutável, deve ser sempre estabelecido um ponto fixo, evidenciando as mudanças da evolução da lesão por meio da padronização da área fotografada.

Semelhantemente a este estudo, em um projeto piloto para um ensaio clínico controlado, Korelo *et al.* (2012) avaliaram o efeito da MC sobre a área de superfície de UV e a dor em 14 voluntários, utilizando a EVA, planimetria, digitalização de imagens e eletrodos em caneta no aparelho *Neurodhyn Esthetic* com uma frequência de 5Hz e intensidade de 500 μ A. O grupo da eletroestimulação recebeu 10 aplicações e o grupo-controle manteve a rotina de curativos simples, demonstrando uma melhora significativa entre eles em relação à dor, não sendo observada diferença relevante na diminuição da área das úlceras.

Diferentemente, Polachini *et al.* (2019) investigaram a aplicação somente com a MC, fotobiomodulação e ambos os equipamentos associados em 9 pacientes com úlceras cutâneas de diferentes etiologias, os quais foram alocados em três grupos. A terapia por MC foi programada no modo contínuo por 30 minutos, empregando eletrodos autoadesivos para conduzir uma frequência de 130Hz e intensidade de 300 μ A. Como resultado, após 15 sessões, concluiu-se que os aparelhos, de forma isolada ou em combinação, promoveram a redução das feridas, melhorando a cicatrização e, conseqüentemente, a QV dos indivíduos.

Ressalta-se que os efeitos da MC podem ser oriundos da catalização das reações elétricas e químicas, mimetizando e amplificando os pequenos sinais biológicos do organismo humano. Lemos, Soares e Dantas (2017) declaram que a aplicação apropriada aumenta o fluxo da corrente endógena graças ao sistema circulatório, possibilitando a recuperação da capacidade funcional da área traumatizada através da

redução da resistência, impelindo a entrada de bioeletricidade e restabelecendo a homeostase cutânea.

Diante dessas colocações, alguns fatores provavelmente influenciaram diretamente os resultados e limitaram a célere cicatrização da úlcera, como a presença de comorbidades (diabetes mellitus e IVC), o edema ao redor da ferida, a cronicidade da lesão e o número restrito de sessões. Isto posto, outra limitação deste estudo pode ser descrita pela característica circunferencial da UVC, o que impediu a medição da vista posterior e provavelmente dificultaria a análise através de fotografias digitais, utilizando-se programas computadorizados que proporcionassem uma mensuração mais exata e confiável.

Em síntese, a idade avançada do paciente ARS não é considerada um fator limitante neste artigo, uma vez que a literatura define que o envelhecimento é um preditor para a cicatrização alentecida ou ainda para fechamentos menos frequentes de FC, gerando piores prognósticos de cura independentemente do tratamento (Lee, 2022; Sgonc; Gruber, 2013).

5 CONCLUSÃO

Dentro do protocolo estabelecido neste estudo, não foram identificadas diferenças clinicamente relevantes na extensão da UVC antes e após o tratamento conservador com a MC, constatando-se somente uma melhora subjetiva no leito e nas bordas por meio dos registros fotográficos. Ademais, o fato deste artigo ter sido desenvolvido em uma realidade específica há uma limitação para generalizar os resultados encontrados.

Destarte, perante a dificuldade em propor comparações, destaca-se a escassez de evidências teóricas empregando apenas o equipamento supracitado, restringindo o seu uso em UV. Posto isto, sugere-se que em próximos artigos seja buscado outros parâmetros elétricos, uma linha de corte padronizada para os instrumentos GPM-P e BWAT, bem como um entendimento do quanto o curativo está ou não associado ao processo doloroso.

REFERÊNCIAS

AGNE, J. E. **Eletrotermofototerapia**. Santa Maria: Palloti, 2019.

ALVES, D. F. S. *et al.* Tradução e adaptação do Bates-Jensen *Wound Assessment Tool* para cultura brasileira. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 24, n. 3, p. 826-833, 2015.

ARANTES, P. B. *et al.* Utilização de microcorrentes no processo de cicatrização. **Diálogos Interdisciplinares**, Mogi das Cruzes, v. 7, n. 3, p. 215-222, 2018.

BATES-JENSEN, B.; BOHN, G. A. Data and doing: using wound size to evaluate wound care in venous ulcers. **Advances in Skin & Wound Care**, [S. l.], v. 29, n. 8, p. 347-348, 2016.

BEISSNER, K. Conservative pain management for the older adult. *In*: GUCCIONE, A. A.; WONG, R. A.; AVERS, D. **Geriatric physical therapy**. 3. ed. São Paulo: Mosby, 2012. cap. 21, p. 395-411.

BÉLANGER, A. Terapia com microcorrente. *In*: BÉLANGER, A. **Recursos fisioterapêuticos: evidências que fundamentam a prática clínica**. 2. ed. Barueri: Manole, 2012. cap. 15, p. 310.

BERTOLUCCI, P. H. F. *et al.* O Mini-exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 01-07, 1994.

BRUCKI, S. M. D. *et al.* Sugestões para o uso do Mini-exame do Estado Mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 61, n. 3, p. 777-781, 2003.

DAVIES, A. H. The seriousness of chronic venous disease: a review of real-world evidence. **Advances in Therapy**, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 05-12, 2019.

DEMIDOVA-RICE, T. N.; HAMBLIN, M. R.; HERMAN, I. M. Acute and impaired wound healing: pathophysiology and current methods for drug delivery, part 1: normal and chronic wounds: biology, causes, and approaches to care. **Advances in Skin & Wound Care**, [S. l.], v. 25, n. 7, p. 304-314, 2012.

EBERHARDT, T. D. *et al.* Mensuração de feridas: revisão da literatura. **Ciência & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 79-84, 2015.

FEARNS, N. *et al.* Placing the patient at the centre of chronic wound care: a qualitative evidence synthesis. **Journal of Tissue Viability**, [S. l.], v. 26, n. 4, p. 254-259, 2017.

FINLAYSON, K. *et al.* Distinct wound healing and quality-of-life outcomes in subgroups of patients with venous leg ulcers with different symptom cluster experiences. **Journal of Pain and Symptom Management**, [S. l.], v. 53, n. 5, p. 871-879, 2017.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, Oxônia, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975.

GARBUIO, D. C. *et al.* Instrumentos para avaliação da cicatrização de lesões de pele: revisão integrativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 20, n. 40, p. 01-16, 2018.

GARDNER, S. E. *et al.* Factors associated with high pain intensity during wound care procedures: A model. **Wound Repair Regen**, [S. l.], v. 25, n. 4, p. 558-563, 2017.

GARDNER, S. E. *et al.* HI-TENS Reduces moderate-to-severe pain associated with most wound care procedures: a pilot study. **Biological Research for Nursing**, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 310-319, 2013.

GOLDBERG, S. R.; DIEGELMANN, R. F. What makes wounds chronic. **Surgical Clinics of North America**, [S. l.], v. 100, n. 4, p. 681-693, 2020.

GUIRRO, E. C. O.; GUIRRO, R. R. J. Eletroterapia. *In*: GUIRRO, E. C. O.; GUIRRO, R. R. J. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e tratamentos**. 4. ed. Santana de Parnaíba: Manole, 2023. cap. 6, p. 127.

HARRIS, C. *et al.* Bates-Jensen Wound Assessment Tool: pictorial guide validation project. **Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing**, [S. l.], v. 37, n. 3, p. 253-259, 2010.

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, v. 20, n. 4, p. 01-08, 2012.

LEE, A. A. W. Manejo de doenças tegumentares em adultos idosos. *In*: AVERS, D.; RITA, A. W. **Guccione – Fisioterapia Geriátrica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. cap. 21, p. 486-488.

LEMOS, A. C. M.; SOARES, E.; DANTAS, K. T. B. Use of microcurrent in pressure ulcers. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 922-925, 2017.

LINDHOLM, C.; SEARLE, R. Wound management for the 21st century: combining effectiveness and efficiency. **International Wound Journal**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 05-15, 2016.

MAROLA, S. *et al.* Management of venous ulcers: state of the art. **International Journal of Surgery**, [S. l.], v. 33, p. 132-134, 2016.

MOTTA, T. S.; GAMBARO, R. C.; SANTOS, F. C. Mensuração da dor em idosos: avaliação das propriedades psicométricas da versão em português do *Geriatric Pain Measure*. **Revista Dor**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 136-141, 2015.

NASCIMENTO FILHO, H. M. *et al.* Qualidade de vida e autoestima de pacientes com úlcera venosa. **Nursing**, São Paulo, v. 24, n. 272, p. 5122-5127, 2021.

O'DONNELL JÚNIOR, T. F. *et al.* Management of venous leg ulcers: clinical practice guidelines of the society for vascular surgery and the american venous forum. **Journal of Vascular Surgery**, [S. l.], v. 60, n. 2, p. 03-59, 2014.

OLIVEIRA, A. C. D. S.; SILVA, C. I.; RAMOS, R. L. Úlceras venosas, arteriais e mistas. *In: GAMBIA, M. A. et al. Feridas: prevenção, causas e tratamento.* Rio de Janeiro: Santos, 2016. cap. 52, p. 263-265.

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. **Revista Saúde**, Santa Maria, v. 45, n. 3, p. 1-18, 2019.

RAFFETTO, J. D. *et al.* Why venous leg ulcers have difficulty healing: overview on pathophysiology, clinical consequences, and treatment. **Journal of Clinical Medicine**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 29, 2020.

SALOMÉ, G. M.; FERREIRA, L. M. The impact of decongestive physical therapy and elastic bandaging on the control of pain in patients with venous ulcers. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 1385-1388, 2018.

SEN, A. K. Human wound and its burden: updated 2020 compendium of estimates. **Advances in Wound Care**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. 281-292, o 2021.

SGONC, R.; GRUBER, J. Age-related aspects of cutaneous wound healing: a mini-review. **Gerontology**, Basileia, v. 59, n. 2, p. 159-164, 2013.

SORG, H.; TILKORN, D. J.; HAGER, S.; HAUSER, J.; MIRASTSCHIJSKI, U. Skin wound healing: an update on the current knowledge and concepts. **European Surgical Research**, [S. l.], v. 58, n. 1-2, p. 81-94, 2016.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. Tegumento comum. *In: TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. Princípios de Anatomia e Fisiologia.* 16. ed. [S. l.]: Guanabara Koogan, 2023. cap. 5, p. 149.

VASILCEAC, F. A. Avaliação da dor no idoso. *In: DIBAI FILHO, A. V. et al. Métodos e técnicas de avaliação da dor crônica: abordagem prática.* Santana de Parnaíba: Manole, 2023. cap. 22, p. 322.

VERDES, M. *et al.* Status and challenges of electrical stimulation use in chronic wound healing. **Current Opinion in Biotechnology**, [S. l.], v. 75, p. 102710, 2022.

WALBURN, J. *et al.* Stress, illness perceptions, behaviors, and healing in venous leg ulcers: findings from a prospective observational study. **Psychosomatic Medicine**, Baltimore, v. 79, n. 5, p. 585-592, 2017.