CAMINHOS DA SAÚDE

Interfaces entre Prática, Pesquisa e Inovação1



Giselle Medeiros da Costa One
Alanna Michely Batista de Morais
(Org).

IMEA
João Pessoa - PB
2025

Giselle Medeiros da Costa One
Alanna Michely Batista de Morais
(Org.)

CAMINHOS DA SAÚDE:

Interfaces entre Prática, Pesquisa e Inovação 1

IMEA / JOÃO PESSOA- PB / 2025

Instituto Medeiros de Educação Avançada - IMEA

Editor Chefe
Giselle Medeiros da Costa One

Corpo Editorial
Giselle Medeiros da Costa One
Alanna Michely Batista de Morais
Roseanne da Cunha Uchôa
Iara Medeiros de Araújo

Revisão Final
Ednice Fideles Cavalcante Anízio

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados de Acordo com AACR2, CDU e CUTTER

One, Giselle Medeiros da Costa.
O59c CAMINHOS DA SAÚDE: Interfaces entre Prática, Pesquisa e Inovação 1/ Organizador: Giselle Medeiros da Costa One e Alanna Michely Batista de Morais/ IMEA. 2025.
422 fls.PDF

ISBN: 978-65-89069-64-5 (on-line)
Modelo de acesso: Word Wibe Web
<http://www.cinasama.com.br>

Instituto Medeiros de Educação Avançada – IMEA – João Pessoa - PB

1. Psicologia 2. Saúde pública 3. Anatomia 4. Microbiologia I. Giselle Medeiros da Costa One e Alanna Michely Batista de Morais II. CAMINHOS DA SAÚDE: Interfaces entre Prática, Pesquisa e Inovação 1
CDU: 61

Laureno Marques Sales, Bibliotecário especialista. CRB -15/121

Direitos desta Edição reservados ao Instituto Medeiros de Educação Avançada – IMEA
Impresso no Brasil / Printed in Brazil

IMEA
Instituto Medeiros de Educação Avançada

Proibida a reprodução, total ou parcial, por qualquer meio ou processo, seja reprográfico, fotográfico, gráfico, microfilmagem, entre outros. Estas proibições aplicam-se também às características gráficas e/ou editoriais.
A violação dos direitos autorais é punível como Crime (Código Penal art. 184 e §§; Lei 9.895/80), com busca e apreensão e indenizações diversas (Lei 9.610/98 – Lei dos Direitos Autorais - arts. 122, 123, 124 e 126)

Todas as opiniões e textos presentes neste livro são de inteira responsabilidade de seus autores, ficando o organizador isento dos crimes de plágios e informações enganosas.

IMEA

Instituto Medeiros de Educação Avançada

Av Senador Ruy Carneiro, 115 ANDAR: 1; CXPST: 072;
João Pessoa - PB
58032-100
Impresso no Brasil

2025

A todos os autores que, com dedicação, rigor científico e sensibilidade humana, compartilharam seus conhecimentos e experiências nesta obra.

Cada capítulo aqui presente carrega não apenas dados e evidências, mas também o esforço, a paixão e o compromisso de profissionais que acreditam na educação, na pesquisa e no cuidado como ferramentas de transformação.

Esta obra é dedicada a vocês, que tornam a ciência viva, acessível e relevante.
Com profunda gratidão e respeito,

Giselle Medeiros

Educar é semear com sabedoria e colher com paciência."

Augusto Cury

PREFÁCIO

Caminhos da Saúde: Interfaces entre Prática, Pesquisa e Inovação 1 é uma obra que reúne reflexões contemporâneas e estudos aplicados que dialogam com a complexidade dos desafios em saúde no século XXI. A coletânea articula temas interdisciplinares, evidenciando como a integração entre prática clínica, pesquisa científica e inovação tecnológica pode promover transformações significativas no cuidado em saúde, com atenção especial às dimensões psicossociais, ambientais e culturais que atravessam o bem-estar humano.

Os capítulos exploram desde intervenções inovadoras, como o uso da **auriculoterapia para dor crônica em idosos**, o papel da **equoterapia no desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral**, até abordagens mais complexas da **fisiopatologia cardiovascular e endócrina**, com destaque para o papel de **células progenitoras endoteliais** e da **arteriogênese em isquemias**. Questões emergentes como o impacto da **semaglutida (Ozempic®) na obesidade**, o uso das **redes sociais na vacinação contra a COVID-19** e a presença de **vírus como o Nilo Ocidental** também são discutidos com embasamento científico e relevância social.

O livro ainda abre espaço para discussões sobre **psicologia, envelhecimento e saúde mental**, abordando temas como **o uso da inteligência artificial generativa**, **as emoções verbalizadas em discursos**, e **a aprendizagem musical como ferramenta de enfrentamento da ansiedade e depressão em idosos**. Destaca-se também a **divulgação científica**, apresentada por meio de experiências de extensão que levam o conhecimento sobre fisiologia às redes sociais, democratizando o saber acadêmico.

Com um olhar voltado para populações específicas e contextos singulares, a obra valoriza a diversidade de cenários e a construção de

soluções locais, sustentadas por evidências. Tópicos como a **priorização de problemas de saúde em comunidades indígenas**, o impacto da **saúde bucal** nessa população e os **aspectos psicossociais da conexão com a natureza** são exemplos da abordagem ampla e sensível adotada pelos autores.

Destinado a profissionais, estudantes e pesquisadores das áreas da saúde, educação, psicologia, fisioterapia, medicina e afins, o livro convida o leitor a percorrer caminhos múltiplos e integrados da ciência e do cuidado, promovendo uma visão holística e transformadora da saúde. Cada capítulo representa um elo entre o saber técnico, a prática reflexiva e a busca contínua por inovação a serviço da vida.

Desejo que esta obra inspire novas ações, amplie horizontes e contribua para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e comprometidos com o bem-estar coletivo.

Sumário

PSICOLOGIA SOCIAL 14

CAPÍTULO 1 15

ASPECTOS PSICOSSOCIAIS DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA 15

CAPÍTULO 2 29

ATITUDES FRENTE SUPER-HERÓIS: EVIDÊNCIAS PSICOMÉTRICAS E CORRELATOS 29

CAPÍTULO 3 48

CONEXÃO COM A NATUREZA E QUALIDADE DE VIDA EM PESSOAS IDOSAS 48

PSICOLOGIA COGNITIVA 63

CAPÍTULO 4 64

CORRELATOS VERBAIS DE EMOÇÕES ANALISADOS MEDIANTE DISCURSO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA 64

CAPÍTULO 5 80

EFEITO DA GALECTINA 3 NA MEMÓRIA: UMA REVISÃO 80

PSICOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO HUMANO 99

CAPÍTULO 6 100

ENTRE NOTAS E TONS: PERCEPÇÃO DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO EM PESSOAS IDOSAS APRENDIZES DE VIOLÃO 100

ATENÇÃO À SAÚDE 124

CAPÍTULO 7 125

CONDIÇÕES DE SAÚDE EM UMA PACIENTE DIAGNOSTICADA COM O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): RELATO DE EXPERIÊNCIA 125

SAÚDE PÚBLICA 144

CAPÍTULO 8 145

AURICULOTERAPIA EM IDOSOS COM DOR CRÔNICA DE UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO MUNICÍPIO DE RECIFE/PE 145

CAPÍTULO 9 164

IMPACTO DA SEMAGLUTIDA (OZEMPIC®) NO TRATAMENTO DA OBESIDADE 164

CAPÍTULO 10 183

INFLUÊNCIA DAS REDES SOCIAIS NO PROCESSO DE VACINAÇÃO DA COVID-19 183

CAPÍTULO 11 201

PRIORIZAÇÃO DE PROBLEMAS DE SAÚDE DO PÓLO DE SAÚDE INDÍGENA PITAGUARY: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DA MATRIZ GUT 201

CAPÍTULO 12 219

SAÚDE BUCAL DA POPULAÇÃO INDÍGENA DOS POVOS PITAGUARY: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA BRASIL SORRIDENTE EM MUNICÍPIOS DO INTERIOR DO CEARÁ 219

TRABALHO MULTIPROFISSIONAL 238

CAPÍTULO 13 239

O PAPEL DA EQUOTERAPIA NO DESENVOLVIMENTO DA COORDENAÇÃO MOTORA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL 239

..... 259

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA 259

CAPÍTULO 14 260

DISFUNÇÃO DAS CÉLULAS PROGENITORAS ENDOTELIAIS NO ENVELHECIMENTO: MECANISMOS E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS 260

CAPÍTULO 15 278

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR E ENDÓCRINA EM REDES SOCIAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE EXTENSÃO 'FISIOLOGIA PARA TODOS' 278

CAPÍTULO 16 300

PAPEL DA ARTERIOGÊNESE NA RECUPERAÇÃO DE ISQUEMIAS - UMA REVISÃO 300

CAPÍTULO 17 319

RELAÇÃO CÉLULAS PROGENITORAS ENDOTELIAIS E DOENÇAS CARDÍACAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA 319

EDUCAÇÃO FÍSICA: FISIOLOGIA DO ESPORTE, TREINAMENTO E ATUAÇÃO EM SAÚDE 339

CAPÍTULO 18 340

EXERCÍCIO FÍSICO COMO TERAPIA NÃO FARMACOLÓGICA PARA ASMA - UMA REVISÃO 340

MICROBIOLOGIA 359

CAPÍTULO 19 360

O PAPEL DO RECEPTOR TOLL-LIKE-4 NA INFECÇÃO PELO PAPILOMAVÍRUS HUMANO 360

CAPÍTULO 20 379

VÍRUS DO NILO OCIDENTAL: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E MECANISMOS DE NEUROINVASÃO 379

EDUCAÇÃO EM SAÚDE 398

CAPÍTULO 21 399

APLICATIVOS MÓVEIS PARA O MONITORAMENTO E AUTOGESTÃO DO DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO DA LITERATURA 399



PSICOLOGIA SOCIAL

CAPÍTULO 1

ASPECTOS PSICOSSOCIAIS DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Isabella Leandra Silva Santos [1]

[1]Doutoranda do Curso de Psicologia Social da Universidade Federal da Paraíba.
isabella.silva@academico.ufpb.br

RESUMO: Inteligências Artificiais (IAs) generativas são tecnologias que geram conteúdos diversos com base em um banco de dados de treinamento. Com o crescimento da utilização dessas ferramentas, se faz necessário compreender suas relações e impactos na audiência. Nesse sentido, esse capítulo objetivou sumarizar achados acerca dos aspectos psicossociais do uso de IAs generativas. Dados da literatura contemporânea demonstram que a principal motivação para o uso dessas tecnologias se relacionam a percepção de utilidade na resolução de problemas, mesmo quando não há uma confiança na adequação das informações obtidas. Outro paradoxo surge na educação, onde as IAs generativas indicam benefícios em tarefas específicas, mas prejuízos a longo prazo, em especial contribuindo para a dependência de tecnologia. Ainda, são ressaltadas preocupações no que diz respeito a como essas tecnologias podem proliferar preconceitos conforme os dados utilizados em seu treinamento. Apesar disso, também são apresentadas possibilidades promissoras da utilização das IAs generativas, como a criação de interfaces de treinamento.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa. Tecnologia. Saúde Mental.

INTRODUÇÃO

O uso de Inteligências Artificiais (IA) generativas vem se popularizando nos últimos anos, por meio de ferramentas como o chat GPT e recentemente o Google Gemini. Como apontado por Thormundsson (2024), esse mercado gerou mais de 120 bilhões de dólares em 2024, evidenciando o destaque dessas ferramentas na área da inovação tecnológica.

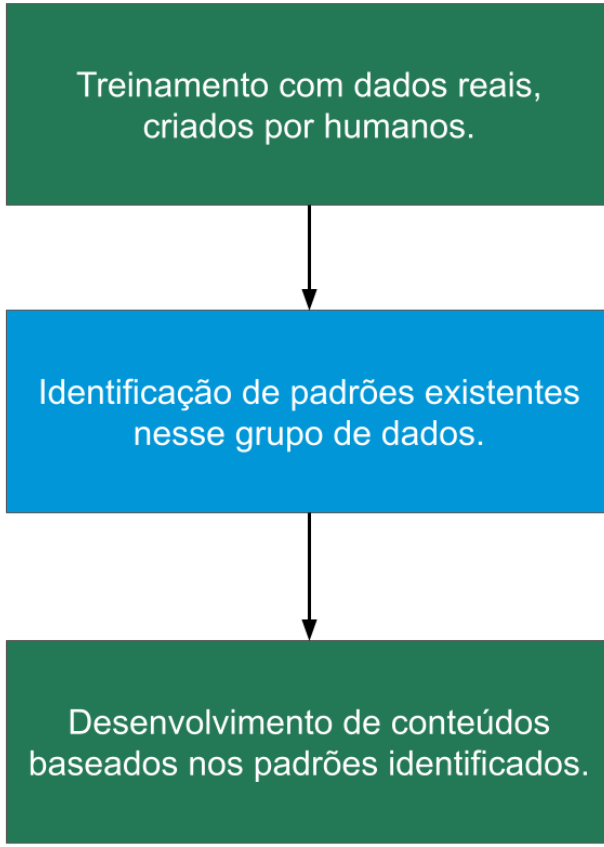
Mas o que são IAs generativas? É possível definir essa tecnologia como técnicas capazes de gerar novo conteúdo (e.g. texto, vídeos, música) baseado em dados de treinamento (Feuerriegel et al., 2023). A **Figura 1** ilustra esse processo de forma sumarizada. Contudo, é importante ressaltar que toda mudança tecnológica traz consigo efeitos na audiência, incluindo suas interações sociais e processos psicológicos.

Inicialmente abordando as interações dos usuários com essa tecnologia, dados indicam que as utilizações são variadas. Especificamente, apesar da maioria dos indivíduos usarem IAs generativas para fins de entretenimento, uma parcela considerável de sua aplicação é para esclarecimento de dúvidas e suporte em funções de trabalho/educação (Thormundsson, 2023).

Já quando é abordada a interação com conteúdo gerado pelas IAs, a favorabilidade dos indivíduos varia conforme o contexto: em uma pesquisa com a população japonesa, por exemplo, participantes eram consideravelmente mais positivos em relação a usar uma IA generativa no atendimento ao cliente

em comparação com consumir notícias geradas por essas ferramentas (Statista Research Department, 2024a).

Figura 1. Como funcionam IAs Generativas?



Fonte: elaborada pela autora.

Apesar dessas informações fornecerem um ponto de partida, as IAs generativas ainda são uma tecnologia extremamente recente. Por esse motivo, compreender seus

impactos nas inúmeras áreas em que sua utilização é significativa é essencial.

OBJETIVOS

A partir da fundamentação anterior, o objetivo do presente capítulo é abordar aspectos psicossociais do uso de IAs generativas. Essa discussão será orientada utilizando como base os principais temas abordados em publicações em periódicos científicos nos últimos cinco anos.

QUEM USA IAs GENERATIVAS?

Em um estudo com a população japonesa, observou-se que homens jovens adultos representavam o grupo com maior probabilidade de usar IAs generativas (Statista Research Department, 2024b). Questões como percurso acadêmico e características da família também se correlacionam com a frequência de utilização, apesar desses dados advirem exclusivamente de estudantes (Shomotova et al., 2024).

E o que faz as pessoas continuarem a usar IAs Generativas? Jeon (2024) aponta que a percepção da tecnologia como útil na resolução de problemas aumentou a probabilidade da intenção de uso continuado. Shomotova et al. (2024), corroboram esses resultados, adicionando uma contextualização qualitativa dessa percepção de utilidade: para usuários que utilizam as IAs generativas, elas são uma forma de receber *feedback* instantâneo e de diminuir o tempo investido em tarefas.

Mas será que de fato as pessoas percebem o conteúdo gerado pelas IAs como confiável? Alterando o contexto de análise, Amos e Zhang (2024) observaram que quando usuários acreditam que uma avaliação foi feita pelo ChatGPT, eles a consideram menos útil e menos confiável. A dualidade em relação às IAs generativas também é observada quando o foco é o tema com mais estudos psicossociais atualmente: sua aplicação no contexto educacional.

IAs GENERATIVAS E EDUCAÇÃO

Atualmente, talvez o tópico mais pesquisado no que diz respeito aos aspectos psicossociais do uso de IAs generativas seja seus efeitos na educação. Esse interesse se dá por múltiplas preocupações, desde questões de privacidade e autoria de trabalhos, desvalorização dos profissionais da educação e o impacto das “alucinações” e vieses produzidos por essas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem: por outro lado, também são destacados os possíveis benefícios das IAs generativas no suporte personalizado tanto para professores quanto para alunos (Zapata et al., 2024).

Mas o que nos dizem os dados empíricos? Aldeabri et al. (2025) apontam motivações para o uso de IAs generativas em universitários: especificamente, a utilização é mais provável quando é gratuita e diminui o esforço na realização de tarefas; os autores também apontam que a probabilidade das informações obtidas serem precisas não impactou significativamente a intenção de uso.

Esses resultados vão de acordo com Radtke e Rummel (2025): na pesquisa, os participantes foram divididos em dois

grupos para revisar textos; um dos grupos era informado que o material foi desenvolvido por um colega e o outro que o criador era uma IA generativa. Os resultados indicaram que os sujeitos passaram menos tempo revisando o texto atribuído a IA generativa: essa consequência era acentuada em participantes com maior tendência a se esforçar menos em atividades grupais (*social loafing*).

Com base em um experimento sobre os efeitos do uso de IAs generativas no processo de ensino-aprendizagem, Fan et al. (2024) sumarizam: apesar dessas ferramentas auxiliarem o desempenho dos estudantes a curto prazo (e.g., em tarefas específicas), essa utilização pode aumentar a dependência da tecnologia e prejudicar a capacidade de autorregulação e engajamento na aprendizagem. Nesse sentido, é recomendado que as IAs generativas sejam utilizadas como uma ferramenta de suporte no acesso à informação, e que seja evitada sua utilização acrítica para concluir tarefas (Fan et al., 2024).

Zhang e Xu (2025) corroboram essa recomendação, sumarizando os resultados de seu experimento no tema como o "paradoxo da autoeficácia versus a dependência de tecnologia". Nesse sentido, se por um lado o uso das IAs generativas pode fazer os estudantes se sentirem mais confiantes na realização de suas atividades, essa utilização tem como consequência o aumento da dependência tecnológica.

O uso das IAs generativas para tarefas relacionadas a docência também vem sendo investigado. Bui e Barrot (2024), por exemplo, observaram que o ChatGPT não era eficaz ou consistente na avaliação de trabalhos, em comparação com um avaliador experiente. De qualquer modo, resultados de Lyu et

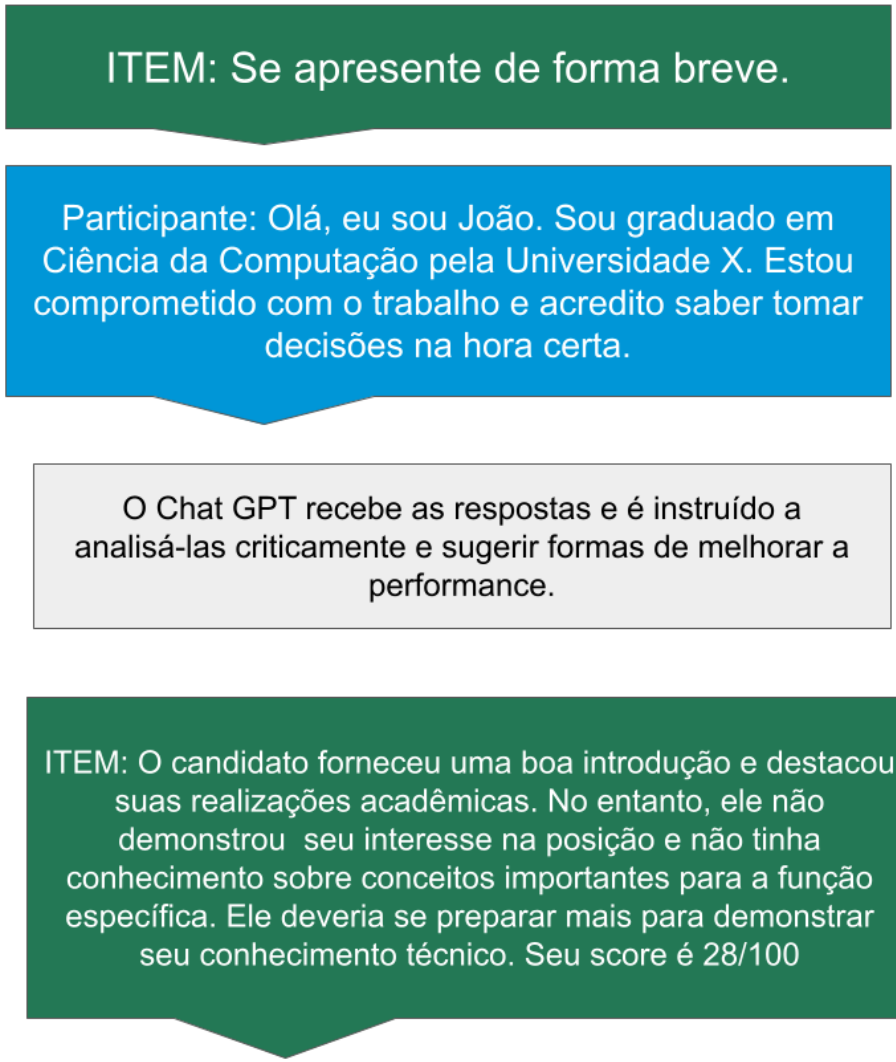
al. (2025) apontam que docentes ainda apresentam ressalvas acerca das IA's generativas, concentradas nas seguintes áreas:

- Preocupações pedagógicas: uso indevido, plágio, impactos no pensamento crítico, aumento na carga de trabalho docente;
- Preocupações ambientais: alto consumo de recursos relacionado ao uso de IAs generativas;
- Preocupações sociais: reforço de vieses, violação de direitos autorais.

IAs GENERATIVAS E TRABALHO

A principal possibilidade atualmente investigada é o uso de IAs generativas para treinamento e processos relacionados ao recrutamento e seleção. Nofal et al. (2025), por exemplo, propõe o ITEM (Módulo de Treinamento e Educação para Entrevistas), uma ferramenta que combina diversas tecnologias para criar simulações de entrevistas de emprego com *feedback* personalizado baseado nas respostas do participante. A **Figura 2** ilustra uma possível interação nessa plataforma, com base em dados apresentados pelos desenvolvedores.

Figura 2. Uso de IAs Generativas para treinamento em entrevistas.



Fonte: elaborada pela autora, baseada em dados de Nofal et al. (2025).

IA GENERATIVA E VIESES DE GÊNERO

Anteriormente, abordamos que IAs generativas funcionam com base em um treinamento inicial realizado utilizando informações previamente existentes. Apesar das vantagens desse processo, a qualidade desses dados pode gerar vieses nos resultados obtidos pelos consumidores.

Evidências sobre as consequências dessa problemática são observadas em estudos com IAs generativas de imagens. Duas pesquisas sobre vieses de gênero, por exemplo, chegaram a conclusões semelhantes: as imagens representativas de profissões específicas (e.g., médicos) retratam, em sua maioria, homens brancos, mesmo quando o *prompt* não menciona nenhuma característica de gênero ou etnia; imagens de mulheres também aparecem de forma sexualidade significativamente mais vezes (Currie et al., 2024; Sandoval-Martin & Martínez-Sanzo, 2024).

E porque isso é relevante? Considerando que cada vez mais imagens geradas por IA são utilizadas em diversos contextos de forma indiscriminada, pode promover estereótipos e aumentar indiretamente a discriminação. Um exemplo seria o uso dessas imagens em apostilas educacionais: se certos profissionais são sempre retratados com características específicas, que mensagem, mesmo que oculta, está sendo passada para a audiência (Currie et al., 2024)?

CONCLUSÕES

O presente estudo objetivou abordar aspectos psicossociais do uso de IAs generativas. Para tal, foi construído

um panorama de estudos representativos sobre o tema nos últimos anos. Esses dados apontam que, apesar de seu curto tempo de vida, essas tecnologias já apresentam impactos significativos no usuário, alterando a dinâmica principalmente em contextos educacionais. A partir disso, é possível realizar uma série de questionamentos.

Inicialmente, podemos observar uma contradição entre a confiança do público nas IAs generativas a depender dos objetivos do estudo analisado: quando a IA é uma ferramenta do sujeito para concluir tarefas de forma rápida, esta é vista como confiável e útil; por outro lado, quando ela é utilizada por empresas (como na criação de notícias e avaliações), os consumidores enxergam seus resultados com desconfiança. Essa variabilidade pode ser investigada em estudos futuros.

Outro questionamento são os efeitos a longo prazo do uso de IAs generativas em contextos educacionais. Em outras palavras, independente da percepção da tecnologia como facilitadora ou como mera ferramenta de suporte, quais são seus impactos reais na aquisição de conhecimento e desenvolvimento de habilidades relacionadas a práticas e profissões específicas?

Nesse sentido, Mah et al. (2024) diferenciam perspectivas sobre a utilização de IAs generativas: enquanto alguns as enxergam como um suporte, muito semelhante a ler um livro ou esclarecer dúvidas online, outros as veem como um mero atalho, uma forma de não realizar uma atividade vista como complexa ou cansativa. Essas disparidades (tanto na percepção quanto na utilização real) adicionam uma camada de complexidade ao desenvolvimento de diretrizes acerca do que seria um uso responsável de IAs generativas.

De qualquer modo, é difícil pensar em um futuro próximo onde as IAs generativas deixem de existir: atualmente, a falta de conhecimento sobre como usá-las supera a percepção de não precisar delas nas motivações para não-engajamento com a tecnologia (Statista Research Department, 2024c). Surge então o desafio para pesquisadores e profissionais das áreas impactadas investigar as inúmeras questões que são consequências dessa mudança. Quando o uso de IAs generativas é benéfico ou prejudicial para o desempenho, principalmente na educação? Como conscientizar as pessoas para um uso informado e responsável dessa tecnologia? E finalmente, como os consumidores podem se posicionar no que diz respeito ao tipo de informação utilizada para treinar as IAs generativas e suas consequências? Essas perguntas envolvem aspectos técnicos e objetivos, mas também éticos, que devem ser abordados sob uma perspectiva multidisciplinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDREABI, Hanadi; DAHDOUL, Nisreen Kareem Salama; ALHUR, Mohammad; et al. Determinants of Student Adoption of Generative AI in Higher Education. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 23, n. 1, p. 15–33, 2025. Disponível em: <https://academic-publishing.org/index.php/ejel/article/view/3599>. Acesso em: 26 mar. 2025.

AMOS, Clinton; ZHANG, Lixuan. Consumer reactions to perceived undisclosed ChatGPT usage in an online review context. **Telematics and Informatics**, v. 93, p. 102163, 2024. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0736585324000674>. Acesso em: 31 mar. 2025.

BUI, Ngoc My; BARROT, Jessie S. ChatGPT as an automated essay scoring tool in the writing classrooms: how it compares with human scoring. **Education and Information Technologies**, v. 30, n. 2, p. 2041–2058, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12891-w>. Acesso em: 25 mar. 2025.

CURRIE, Geoffrey; CURRIE, Josie; ANDERSON, Sam; et al. Gender bias in generative artificial intelligence text-to-image depiction of medical students. **Health Education Journal**, v. 83, n. 7, p. 732–746, 2024. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00178969241274621>. Acesso em: 7 abr. 2025.
FAN, Yizhou; TANG, Luzhen; LE, Huixiao; et al. Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. **British Journal of Educational Technology**, v. 56, n. 2, p. 489–530, 2025. Disponível em: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.13544>. Acesso em: 26 mar. 2025.
FEUERRIEGEL, Stefan; HARTMANN, Jochen; JANIESCH, Christian; et al. Generative ai. **Business & Information Systems Engineering**, v. 66, n. 1, p. 111–126, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s12599-023-00834-7>. Acesso em: 18 mar. 2025.
JEON, Joo-Eon. Impact of user experience on user loyalty in generative artificial intelligence: A case study of ChatGPT. **Journal of Infrastructure, Policy and Development**, v. 8, n. 10, p. 8516, 2024. Disponível em: <https://systems.enpress-publisher.com/index.php/jipd/article/view/8516>. Acesso em: 31 mar. 2025.
LYU, Wenhan; ZHANG, Shuang; CHUNG, Tingting; et al. Understanding the practices, perceptions, and (dis)trust of generative AI among instructors: A mixed-methods study in the U.S. higher education. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 8, p. 100383, 2025. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666920X25000232>. Acesso em: 26 mar. 2025.
MAH, Christopher; WALKER, Hillary; PHALEN, Lena; et al. Beyond CheatBots: Examining Tensions in Teachers' and Students' Perceptions of Cheating and Learning with ChatGPT. **Education Sciences**, v. 14, n. 5, p. 500, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/5/500>. Acesso em: 7 abr. 2025.
NOFAL, Abdullah Bin; ALI, Hassan; HADI, Muhammad; et al. AI-enhanced interview simulation in the metaverse: Transforming professional skills training through VR and generative conversational AI. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 8, p. 100347, 2025. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666920X24001504>. Acesso em: 25 mar. 2025.
RADTKE, Anna; RUMMEL, Nikol. Generative AI in academic writing: Does information on authorship impact learners' revision behavior? **Computers**

and Education: Artificial Intelligence, v. 8, p. 100350, 2025. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666920X2400153X>. Acesso em: 26 mar. 2025.
SANDOVAL-MARTIN, Teresa; MARTÍNEZ-SANZO, Ester. Perpetuation of Gender Bias in Visual Representation of Professions in the Generative AI Tools DALL·E and Bing Image Creator. **Social Sciences**, v. 13, n. 5, p. 250, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-0760/13/5/250>. Acesso em: 7 abr. 2025.
SHOMOTOVA, Aizhan et al. The Impact of Socio-Cultural and Demographic Factors on Gen AI Accessibility, Usability, and Applicability in the UAE. **The Russian Sociological Review**, v. 23, n. 4, pp. 140–172, 2024. Disponível em: <https://sociologica.hse.ru/en/2024-23-4/1006973832.html>. Acesso em: 31 mar. 2025.
STATISTA RESEARCH DEPARTMENT. **Attitudes on spread of generative AI in Japan 2024**, 2024a. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1546134/japan-attitudes-on-spread-of-generative-artificial-intelligence/>. Acesso em: 18 mar. 2025.
STATISTA RESEARCH DEPARTMENT. **Leading generative AI services in Japan 2024, by gender and age group**, 2024b. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1536431/japan-most-commonly-used-generative-artificial-intelligence-services-by-gender-and-age-group/>. Acesso em: 18 mar. 2025.
STATISTA RESEARCH DEPARTMENT. **Leading reasons for not using generative AI services in Japan 2024**, 2024c. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1545946/japan-most-common-reasons-for-not-using-generative-artificial-intelligence/>. Acesso em: 18 mar. 2025.
THORMUNDSSON, Bergur. **Main uses of generative AI in select countries worldwide 2023**, 2023. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1413818/generative-ai-use-worldwide/>. Acesso em 19 mar. 2025.
THORMUNDSSON, Bergur. **Worldwide generative AI revenue 2020-2032**, 2024. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1417151/generative-ai-revenue-worldwide/>. Acesso em 19 mar. 2025.
ZAPATA, Gabriela C.; SAINI, Akash; TZIRIDES, Anastasia-Olga (Olnancy); et al. The Role of AI Feedback in University Students' Learning Experiences: An Exploration Grounded in Activity Theory. **Ubiquitous Learning: An International Journal**, v. 18, n. 2, p. 1–30, 2024. Disponível em: <https://cgscholar.com/bookstore/works/the-role-of-ai-feedback-in-university-students-learning-experiences>. Acesso em: 25 mar. 2025.

ZHANG, Ling; XU, Junzhou. The paradox of self-efficacy and technological dependence: Unraveling generative AI's impact on university students' task completion. **The Internet and Higher Education**, v. 65, p. 100978, 2025. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S109675162400040X>. Acesso em: 7 abr. 2025

CAPÍTULO 2

ATITUDES FRENTE SUPER-HERÓIS: EVIDÊNCIAS PSICOMÉTRICAS E CORRELATOS

Isabella Leandra Silva Santos [1]

[1]Doutoranda do Curso de Psicologia Social da Universidade Federal da Paraíba.
isabella.silva@academico.ufpb.br

RESUMO: Na contemporaneidade, um dos gêneros midiáticos mais consumidos são as mídias de super-heróis. Contudo, esse ainda não é um tema abordado de forma detalhada pela Psicologia no contexto brasileiro, mesmo considerando o papel da mídia na formação de cognições, emoções e comportamentos. Nesse sentido, o presente estudo objetivou apresentar evidências psicométricas de validade e fidedignidade da Escala de Atitudes frente a Mídias de Super-heróis. Também foram observadas relações da medida com o consumo desses conteúdos e as variáveis sociodemográficas gênero e idade. 200 brasileiros participaram do estudo por meio de um questionário online (idade média de 26,03 anos, 61% mulheres, 63% nordestinos, 58% solteiros). Sumariamente, os resultados indicaram que a escala é válida e fidedigna para

utilização posterior, apresentando altas cargas fatoriais (entre 0,89 e 0,97), índices apropriados de adequação do modelo (GFI = 1,00; AGFI = 0,99; CFI = 0,99; RMSEA = 0,05 |IC 95% = 0,02 - 0,07|), fidedignidade (ω = 0,94, α = 0,94) e alta discriminação de acordo com o Modelo da Resposta Graduada (entre 1,94 e 4,39). Também observaram-se correlações com a maior exposição a super-heróis, o gênero masculino e menor idade, corroborando dados da literatura e indicando a validade convergente do instrumento.

Palavras-chave: Exposição à Mídia. Atitude. Psicometria. Estudo de Validação.

INTRODUÇÃO

Em seu projeto *"The superhero inside"*, a autora norte-americana Briana Craig (2018), reflete: "Algo nos atrai para um mundo onde alguém de capa fica no topo de um arranha-céu da cidade e protege os cidadãos contra crimes e perigos. Mas, por quê? Nós aspiramos ser como eles? Nós nos identificamos com eles? Eles são apenas legais de ver em ação?".

Uma possível resposta a essas dúvidas é apresentada por Rosenberg (2013), em seu livro "*Our Superheroes, ourselves*". Abordando algumas possibilidades para a popularidade da mídia de super-heróis, o autor destaca que esses personagens representam um ideal de ser humano: misturado aos elementos fantásticos, narrativas de super-heróis dão centralidade a valores, normas e ações que são

consideradas positivas na sociedade em que esses personagens foram criados (Rosenberg, 2013).

Essas reflexões também ressaltam que, mesmo sem perceber de forma consciente, a figura do super-herói fascina a humanidade contemporânea. Dados da indústria cinematográfica corroboram essa popularidade: em 2024, filmes de super-heróis arrecadaram mais de 450 milhões de dólares a nível mundial; nos últimos cinco anos, o valor total dessa arrecadação ultrapassa dois bilhões de dólares (Carollo, 2024).

Mas o que a ciência psicológica pode nos dizer acerca do consumo de super-heróis? Carney e Carron (2017) discutem como esses personagens são representações midiáticas da ideia de pró-sociabilidade punitiva, onde um comportamento de natureza agressiva é utilizado como estratégia de proteção e defesa. Indo de acordo com essa ideia, Santos et al. (2018) destacam a dualidade das mídias de super-heróis, onde propósitos positivos (e.g., proteção dos mais fracos) são alcançados utilizando estratégias violentas. A **Figura 1** ilustra essa dualidade.

Figura 1. Temas Positivos e Negativos Comuns em Mídias de Super-heróis.



Fonte: Santos & Pimentel (2024).

Essa ambiguidade também é refletida em pesquisas empíricas. Em um estudo com 700 adultos brasileiros, Santos et al. (2024) observaram que o consumo de mídias de super-heróis se correlacionou positivamente tanto com a agressividade (com efeitos mediados pela raiva e hostilidade) quanto com a pró-sociabilidade. Ademais, sumarizando

estudos entre 2013-2022, Santos e Pimentel (2023) observaram resultados semelhantes, apesar de destacarem que os efeitos na agressão e variáveis relacionadas foram mais diversificados em comparação com os dados acerca do comportamento pró-social.

Desse modo, abordando o consumo de super-heróis, Carollo (2023a) realizou uma pesquisa de opinião especificamente acerca de atitudes da audiência em relação a filmes do gênero: os resultados demonstraram que 40% dos participantes entrevistados gostavam dessa mídia, e possuíam interesse de continuar a consumindo. Em conjunto com as informações discutidas previamente, esses dados destacam a relevância de se estudar as atitudes frente mídias de super-heróis como uma possível variável que auxilie a compreender os impactos desse conteúdo.

As atitudes são um conceito da Psicologia Social definido como a avaliação individual que realizamos de objetos psicológicos, ou seja, nosso nível de favorabilidade a esse construto; nesse sentido, as atitudes são caracterizadas por componentes afetivos (a favorabilidade propriamente dita), cognitivos (as crenças que dão suporte a essas emoções) e comportamentais (a intenção de realizar ações específicas acerca do objeto atitudinal) (Pimentel et al., 2022).

Assim, indivíduos podem possuir atitudes acerca de diversas variáveis, desde grupos sociais a conteúdos de ficção. Aplicando esse conceito as mídias de super-heróis, uma audiência com atitudes favoráveis pode apresentar uma avaliação positiva desse conteúdo, uma crença de que elas incentivam comportamentos positivos e maior intenção de assistir filmes do Universo Cinemático da Marvel, por exemplo.

Por outro lado, aqueles com atitudes desfavoráveis podem acreditar que super-heróis incentivam a violência, se sentir desconfortáveis assistindo essa mídia e apresentar menor probabilidade de adquirir produtos de heróis.

Contudo, por se tratar de um tema ainda pouco estudado na literatura psicológica brasileira, não foram identificadas medidas acerca das atitudes frente mídias de super-heróis. Considerando o tema de forma abrangente, é possível mencionar como o exemplo mais próximo a Escala de Contato com Super-Heróis, desenvolvida por Santos e colaboradores (2018): se trata de um instrumento de oito itens que aborda a frequência que o participante é exposto a diversos formatos dessa mídia (filmes, vídeos, quadrinhos, etc.) e o quanto gosta desses personagens.

Assim, no presente estudo serão apresentadas evidências psicométricas de uma medida breve de atitudes frente à mídia de super-heróis. Porém, além de mensurar esse fenômeno, também é necessário compreender quais variáveis estão relacionadas a ele. Nesse sentido, também serão observados os impactos do gênero e da idade nas atitudes.

Essa investigação é respaldada por duas justificativas centrais: inicialmente, a popularidade dos super-heróis difere conforme o grupo sociodemográfico, especificamente sendo maior entre audiências mais jovens e masculinas (Carollo, 2023b e 2023c). Ademais, diferenças de acordo com o gênero e a idade dos participantes também foram observadas em uma revisão sistemática anterior sobre o tema (Santos & Pimentel, 2023).

A partir da discussão previamente apresentada, destaca-se a relevância de investigações acerca do tema:

mídias de super-heróis apresentam uma popularidade considerável na contemporaneidade e podem apresentar impactos positivos e negativos na audiência. Elas também possuem diferentes formatos (e.g., filmes, jogos, revistas em quadrinhos) direcionados a diversos públicos-alvo: desse modo, uma medida mais abrangente pode auxiliar a identificar semelhanças e diferenças nos impactos, bem como ser facilmente adaptada para conteúdos específicos.

Especificamente falando das atitudes, essa variável é um construto significativo no que diz respeito a compreensão do comportamento individual (Santos et al., 2023). Contudo, esse ainda é um tema escassamente estudado no contexto brasileiro, em especial na ciência psicológica: majoritariamente, dados acerca dos impactos psicossociais dos super-heróis advém de populações norte-americanas, limitando assim a compreensão acerca da possibilidade de generalização desses resultados.

Objetivos

Desse modo, o objetivo do presente estudo foi desenvolver e validar a Escala de Atitudes frente à Mídia de Super-heróis (EASH). Como objetivos específicos, também foram analisadas as relações com o consumo de super-heróis, a idade e o gênero (de modo a observar evidências de validade convergente).

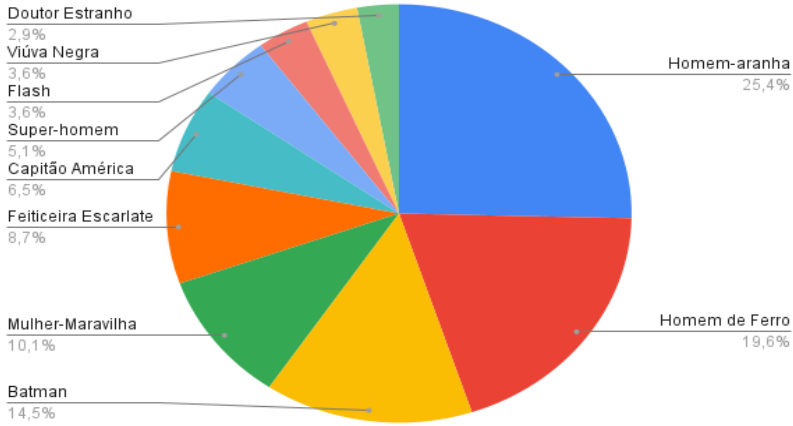
MATERIAIS E MÉTODO

Participantes

Foi utilizada uma amostragem não-probabilística por conveniência.

Especificamente, participaram do estudo 200 brasileiros da população geral, com idade média de 26,03 anos (DP = 8,02; EP = 0,56). A maioria dos voluntários era de mulheres (61%), da região Nordeste (63%) e solteiros (58%). Os participantes também foram questionados acerca de seu super-herói favorito por meio de uma pergunta aberta (**Figura 2**) e seu tipo de personagem favorito nesse tipo de mídia: para essa questão, 71% dos participantes preferiam super-heróis tradicionais (e.g., Super-homem), 18,5% anti-heróis (e.g., Deadpool), 5% vilões (e.g., Coringa) e 5,5% outros.

Figura 2. 10 Super-heróis Favoritos da Amostra.



Fonte: desenvolvido pela autora.

Instrumentos

Foi utilizada para coleta de dados a Escala de Atitudes Frente a Mídia de Super-heróis. Trata-se de um instrumento para mensuração de atitudes que utiliza a estratégia de diferencial semântico, onde polos opostos de adjetivos são usados na aferição do nível de favorabilidade individual a um construto (Pimentel et al., 2023).

A EASH inicia com o estímulo “você considera mídia de super-heróis…” e conta com quatro itens (negativa/positiva, desagradável/agradável, ruim/bom, indesejável/desejável). A medida é respondida utilizando uma escala de sete itens, onde quanto mais próxima à resposta de um polo, maior é a atitude positiva/negativa do respondente em relação ao objeto psicológico.

Além da EASH, foi utilizada a Escala de Contato com Super-heróis, desenvolvida por Santos et al. (2018) e detalhada anteriormente. Para o presente estudo, o instrumento apresentou um alfa de Cronbach de 0,90. Por fim, foi aplicado um questionário sociodemográfico, que além de conter perguntas gerais para caracterizar a amostra (idade, gênero, região onde mora), trazia questões acerca do consumo de super-heróis.

Procedimentos

A coleta de dados foi conduzida completamente no ambiente virtual, utilizando um formulário desenvolvido no Google Forms. O link de acesso foi compartilhado nas redes sociais (páginas de Instagram, grupos de Facebook e WhatsApp) e via e-mail.

O formulário continha inicialmente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o questionário propriamente dito, e, por fim, informações acerca do tema da pesquisa, bem como contatos dos pesquisadores responsáveis.

Também é importante destacar que foram cumpridas as recomendações éticas de pesquisa com seres humanos, trazidas pelas diretrizes vigentes no contexto brasileiro, como a Resolução 510/16. Previamente a sua realização, o estudo também foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CAAE: 58515922.5.0000.5188; Parecer: 5.538.952), como parte de um projeto abrangente sobre impactos da mídia de super-heróis.

Análise de Dados

As informações coletadas foram tabuladas por meio do SPSS versão 22. Utilizando o programa, também foram realizadas análises descritivas (objetivando caracterizar a amostra) e correlações bivariadas (para conduzir a validade convergente).

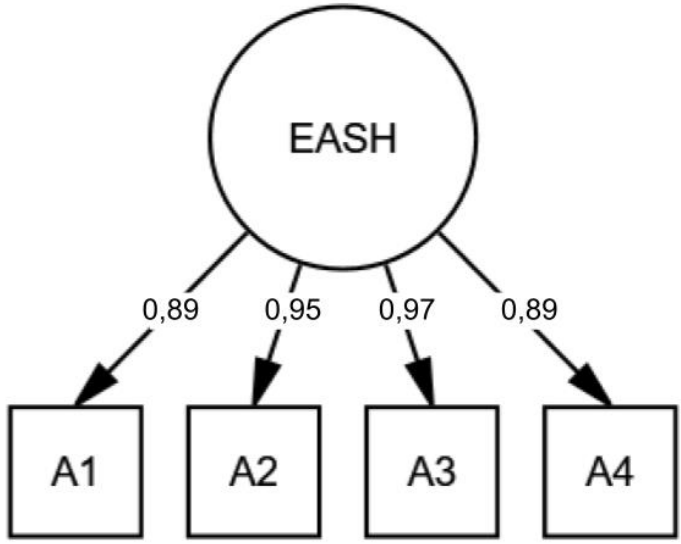
Adicionalmente, os dados referentes à validação foram analisados utilizando o software estatístico Factor, especificamente a versão 12.03.02. Foram realizados: o teste de KMO e o Teste de Esfericidade de Bartlett (para verificar a adequação da amostra para fatoração); análise fatorial através de uma matriz de correlação policórica; análise de adequação do modelo (observando-se especificamente o *Goodness-of-fit-Index, Comparative-fit-Index*, e o *Root Mean Square Error of Approximation*); análises de discriminação (a) e dificuldade (b),

com base no Modelo de Resposta Graduada; e teste de consistência interna, através do Ômega de McDonald e do Alfa de Crobach.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram acessados os valores do KMO (0,855) e do Teste de Esfericidade de Bartlett (752,153, $p < 0,001$): ambos indicaram que os dados eram apropriados para realização de análise fatorial. O instrumento apresentou uma organização unifatorial, com valor-próprio de 3,59, que explicou 89,91% da variância. A **Figura 3** detalha as cargas fatoriais, que variaram entre 0,89 e 0,97: como detalhado por Tavakol e Wetzel (2020), cargas fatoriais altas indicam uma relação forte com o construto que está sendo mensurado pelo instrumento.

Figura 3. Estrutura Fatorial da EASH.



Fonte: desenvolvido pela autora.

Esse modelo demonstrou índices de adequação psicometricamente significativos (GFI = 1,00; AGFI = 0,99; CFI = 0,99; RMSEA = 0,05 |IC 95% = 0,02 - 0,07|). Todos os valores são adequados conforme a literatura da área (e.g., Kline, 2023), indicando que o modelo de quatro itens e um fator se adequa apropriadamente aos dados.

A **Tabela 1** detalha as informações acerca do instrumento, sua fidedignidade, e os níveis de discriminação e dificuldade dos itens. Inicialmente, a comunalidade dos itens variou entre 0,79 e 0,95, apontando que eles estão altamente relacionados entre si. Ademais, os dois indicadores de confiabilidade obtiveram um valor de 0,94: como apontado por Kalkbrenner (2023), valores acima de 0,70 corroboram a

fiedignidade do instrumento, ou seja, sua capacidade de produzir resultados estáveis.

A discriminação de todos os itens apresentou valores acima de 1,94, com o item 3 alcançando 4,39. Esses resultados indicam uma eficácia moderada-alta da escala em diferenciar sujeitos com atitudes mais favoráveis ou desfavoráveis a mídias de super-heróis (Andrade et al., 2021). Já os índices de dificuldade revelaram que em todos os itens, os polos positivos eram mais fáceis de ser escolhidos, indicando, no geral, que ser favorável ao construto era mais fácil para os participantes. Levando em consideração todos os dados apresentados, a Escala de Atitudes Frente a Mídia de Super-heróis demonstra evidências de validade e fidedignidade levando em conta os critérios analisados. Sendo cumprido o objetivo principal do estudo, foram observadas as correlações bivariadas, de modo a testar a validade convergente.

Tabela 1. Propriedades Psicométricas da Medida.

Itens	h²	a	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
1	,80	2,05	-2,86	-2,09	-1,88	-1,64	-,79	-,16	,40
2	,91	3,30	-2,69	-1,89	-1,67	-1,37	-,90	-,45	,13
3	,95	4,39	-2,64	-1,74	-1,44	-1,26	-,88	-,33	,25
4	,79	1,94	-2,89	-2,20	-1,85	-1,47	-,83	-,33	,26
			ω =	0,94					
			α =	0,94					

Notas: h² = Comunalidade.
Fonte: desenvolvido pela autora.

A **Tabela 2** sumariza esses resultados. Inicialmente, observou-se uma relação positiva entre o contato com diversos formatos de mídias de super-heróis e atitudes favoráveis frente a estas. Esses dados são corroborados por pesquisas anteriores (e.g., Pessoa et al., 2021): ser exposto múltiplas vezes ao alvo das atitudes aumenta a probabilidade de uma avaliação favorável deste.

Ademais, pesquisas utilizando teorias como o Modelo Geral da Agressão/Aprendizagem também demonstram que uma das consequências do consumo de mídia a longo prazo é o

desenvolvimento/reforçamento de atitudes (Santos et al., 2023). Nesse sentido, estudos posteriores podem buscar compreender especificidades da relação consumo-atitudes, como o papel moderador da intenção de exposição: por exemplo, será que alguém que assiste filmes de super-heróis com frequência e intencionalmente apresenta as mesmas atitudes favoráveis que uma mãe que consome de forma passiva por ser o gênero favorito dos filhos?

Já abordando as variáveis sociodemográficas, seguindo os mesmos padrões da exposição, as atitudes favoráveis frente a mídia de super-heróis se relacionaram com menor idade e com o gênero masculino. Esses resultados também são corroborados por dados anteriores acerca de características da audiência desses conteúdos (Carollo, 2023b e 2023c).

Isso não quer dizer que mulheres e pessoas mais velhas não consumam super-heróis: especificamente falando do gênero, uma possível explicação para os resultados observados é a disparidade entre mídias retratando super-heróis homens e mulheres. Em um estudo sobre conexões com super-heróis, Hall (2022), por exemplo, observou que os participantes apresentavam identificação e relações parassociais mais fortes com personagens do mesmo gênero. Assim, a associação atitudes x gênero pode espelhar que, apesar do aumento de super-heroínas representadas nesse gênero, este ainda não é o suficiente.

Tabela 2. Correlações Bivariadas.

	EASH	ECS	Idade	Gênero
EASH	-			
ECS	0,55**	-		
Idade	-0,17*	-0,16*	-	
Gênero	0,16*	0,27**	-0,11	-

Notas: EASH: Escala de Atitudes frente a Mídia de Super-heróis; ECS: Escala de Contato com Super-heróis; * = p < 0,05; ** p < 0,01; Gênero foi codificado como: 0 = Feminino e 1 = Masculino.
Fonte: desenvolvido pela autora.

CONCLUSÕES

O presente estudo objetivou apresentar evidências psicométricas de validade e fidedignidade da Escala de Atitudes frente Mídias de Super-heróis (EASH). Ademais, também foram analisadas suas relações com a frequência de consumo desse conteúdo e variáveis sociodemográficas (gênero e idade). Esses objetivos foram cumpridos: por meio de múltiplas análises e utilizando pontos de corte recomendados pela literatura psicométrica, a EASH indicou índices de adequação do modelo e fidedignidade apropriados, altas cargas fatoriais e comunalidade, e alta discriminação considerando os itens de forma individual.

Assim, recomendamos o uso do instrumento em estudos futuros acerca do tema. Apesar dos resultados promissores, os resultados não estão isentos de limitações: a utilização de dados de uma amostra não-probabilística por conveniência

limita a possibilidade de generalização dos resultados apresentados. A maioria dos participantes também foi de mulheres e jovens adultos, destacando a necessidade da realização de pesquisas com outras audiências, em especial, crianças e adolescentes.

Além disso, também não foram investigados os efeitos das atitudes em outros construtos comumente estudados em conjunto com a exposição a mídias de super-heróis, como a agressividade e os comportamentos pró-sociais, por exemplo (Santos & Pimentel, 2024). Nesse sentido, estudos futuros podem expandir nossos resultados adicionando novas variáveis e propondo modelos explicativos que testem o papel das atitudes na relação entre o consumo de mídias de super-heróis, o comportamento e a saúde mental da audiência.

Mesmo considerando essas limitações, destacamos as contribuições do presente estudo: inicialmente, o desenvolvimento e validação de uma medida apropriada para o contexto brasileiro. Adicionalmente, também foram apresentados dados acerca do consumo de super-heróis que vão além da realidade norte-americana. Essa questão é especialmente relevante quando levamos em consideração que, cada vez mais, outros contextos se tornam ativos na interação com essas mídias, as desenvolvendo e as consumindo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J.; LAROS, J.; Lima, K. (2021). Teoria de Resposta ao Item Paramétrica e não-paramétrica. Em: Faiad et al. (Orgs.), **Tutoriais em Análises de Dados aplicados à Psicometria**, pp. 183-204, 2021. Editora Vozes: Petrópolis.

CARNEY, James; CARRON, Pádraig Mac. Comic-book superheroes and prosocial agency: a large-scale quantitative analysis of the effects of cognitive factors on popular representations. **Journal of Cognition and Culture**, v. 17, n. 3–4, p. 306–330, 2017. Disponível em: <https://brill.com/view/journals/jocc/17/3-4/article-p306_306.xml>. Acesso em: 31 jul. 2024.
CAROLLO, Laura. **Global average box office revenue of superhero movies 2000-2024**, 2024. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1500599/superhero-movies-average-box-office-revenue/>. Acesso em: 19 mar. 2025.
CAROLLO, Laura. **Attitudes to superhero movies in the U.S. 2018-2021**, 2023a. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/876208/public-opinion-on-superhero-movies-us/>. Acesso em: 19 mar. 2025.
CAROLLO, Laura. **Superhero movie viewers in theaters in the U.S. 2019, by age group**, 2023b. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/979282/superhero-film-viewers-in-movie-theaters-us-by-age/>. Acesso em: 19 mar. 2025.
CAROLLO, Laura. **Fans of superhero movies in the U.S. 2019, by gender**, 2023c. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/979251/superhero-film-fans-us-by-gender/>. Acesso em: 19 mar. 2025.
CRAIG, Briana. The superhero inside: Exploring the minds of ourselves and our superheroes. **Senior Honors Projects, 2010-2019**, 2018. Disponível em: <https://commons.lib.jmu.edu/honors201019/591>.
HALL, Alice E. Audience responses to diverse superheroes: The roles of gender and race in forging connections with media characters in superhero franchise films. **Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts**, v. 16, n. 3, p. 414–425, 2022. Disponível em: <https://doi.apa.org/doi/10.1037/aca0000363>. Acesso em: 20 mar. 2025.
KALKBRENNER, Michael T. Alpha, omega, and h internal consistency reliability estimates: reviewing these options and when to use them. **Counseling Outcome Research and Evaluation**, v. 14, n. 1, p. 77–88, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21501378.2021.1940118>. Acesso em: 19 set. 2023.
KLINE, Rex B. **Principles and Practice of Structural Equation modeling**, 5th edition, 2023. Guilford Publications.
PESSOA, Thais; PIMENTEL, Carlos Eduardo; LEANDRA SILVA SANTOS, Isabella; et al. Psicologia da Era Virtual (3a geração): Validação da Escala de Atitudes Perante o Instagram. **Revista Psicologia em Pesquisa**, v. 15, n. 3, p. 1–17, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufjf.br/index.php/psicologiaempesquisa/article/view/32460>. Acesso em: 20 mar. 2025.
PIMENTEL, Carlos Eduardo; TORRES, Cláudio Vaz; GUNTHER, Hartmut; Mariano, Tailson Evangelista. Estratégias de mensuração de atitudes em psicologia social. Em: Cláudio Vaz Torres; Elaine Rabelo Neiva. (Orgs.). **Psicologia social: principais temas e vertentes** (2ed), pp. 141-156. Porto Alegre: ArtMed. 2022.
ROSENBERG, Robin. **Our Superheroes, Ourselves**. 2013. Oxford: Oxford University Press.
SANTOS, Isabella Leandra Silva; LIMA, Débora Cristina; PIMENTEL, Carlos Eduardo. Medidas de atitudes no estudo das redes sociais: uma revisão sistemática de literatura. **Mosaico: Estudos em Psicologia**, v. 11, n. 2, p. 78–98, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/mosaico/article/view/44169>. Acesso em: 19 mar. 2025.
SANTOS, Isabella Leandra Silva; MARIANO, Tailson Evangelista; PIMENTEL, Carlos Eduardo. **O modelo geral da agressão: contribuições teórico-práticas e aplicações ao contexto brasileiro**, 2023. Editora UFPB: João Pessoa.
SANTOS, Isabella Leandra Silva; PIMENTEL, Carlos Eduardo. Superheroes: the prosocial aggressors. A systematic literature review. **Psicologia Argumento**, v. 41, n. 114, 2023. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/psicologiaargumento/article/view/30504>. Acesso em: 14 out. 2023.
SANTOS, Isabella Leandra Silva; PIMENTEL, Carlos Eduardo; MARIANO, Tailson Evangelista. Superhero media, aggression, and prosocialness: Relations in adults and gender's moderating role. **Aggressive Behavior**, v. 50, n. 1, p. e22109, 2024. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ab.22109>. Acesso em: 27 mar. 2024.
SANTOS, Isabella Silva; PIMENTEL, Carlos Eduardo; VENÂNCIO DE VASCONCELOS, Maria Helena; et al. Com grandes poderes vem… o que? Super-heróis, agressividade e pró-sociabilidade em adolescentes. **Revista de Psicologia da IMED**, v. 10, n. 2, p. 54, 2018. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/revistapsico/article/view/2866>. Acesso em: 11 mar. 2025.
TAVAKOL, Mohsen; WETZEL, Angela. Factor Analysis: a means for theory and instrument development in support of construct validity. **International Journal of Medical Education**, v. 11, p. 245–247, 2020. Disponível em: <http://www.ijme.net/archive/11/factor-analysis/>. Acesso em: 13 fev. 2025.

CAPÍTULO 3

CONEXÃO COM A NATUREZA E QUALIDADE DE VIDA EM PESSOAS IDOSAS

Sérgio de Faria Lopes [1]
Ana Caroline Pereira da Silva Mamede [1]
Maria Gabriela Pereira da Silva [2]
Heloisa Almeida Costa [3]
Carlúcia Ithamar Fernandes Franco [4]

[1] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Saúde, UEPB; [2]Psicóloga, UEPB; [3]Graduanda em Ciências Biológicas, UEPB; [4]Orientadora/Professora do PPGPS/UEPB.
defarialopes@gmail.com.br

RESUMO: A relação entre a conexão com a natureza e a qualidade de vida é um tópico frequentemente discutido nos dias atuais, principalmente em situações que possam aumentar o nível de bem estar do ser humano e atitudes que possam ser sustentáveis. Com isso, este estudo buscou averiguar os níveis de conexão com a natureza e percepção da qualidade de vida da população idosa no Centro Artístico e Cultural (CAC-UEPB) da Universidade Estadual da Paraíba em Campina Grande, PB. Nesse contexto, os objetivos consistiram em encontrar uma relação entre qualidade de vida e conexão com a natureza dos participantes envolvidos. Para isso, foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: Checklist da CIF, a Escala de Conexão com a Natureza e o WHOQOL, em pessoas idosas participantes do CAC. Sete mulheres e dois homens responderam aos instrumentos de pesquisa. Os resultados obtidos revelaram níveis regulares de conexão com a natureza como de qualidade de vida. Este estudo expõe a necessidade de aprofundar a pesquisa em ecopsicologia para entender os

impactos dessa correlação. Ademais, é crucial compreender essas conexões, como possibilidade de promoção de saúde para a população idosa.
Palavras-chave: Bem estar subjetivo. Ecopsicologia. Saúde.

INTRODUÇÃO

É evidenciado a busca constante por algo, pelo bem-estar tão desejado em todas as esferas da vida (a almejada felicidade). Desde que o ser humano existe na Terra, esta tem sido uma busca incessante. Essa busca histórica levou as pessoas a saírem da caverna para os grandes prédios. A relação com a natureza, de modo geral, é algo que a humanidade carrega dentro de si como uma necessidade básica biológica e cultural. Os povos primitivos acreditavam depender da natureza e dela viviam quase exclusivamente. Ao longo dos anos, porém, com a chegada da industrialização, a modernidade e os avanços tecnológicos, verificou-se que essa relação passou a ser secundária, e muitas vezes subjugada pelos seres humanos.

Essa busca pelo conforto e desenvolvimento também trouxe satisfação para as pessoas, porém a vida urbana acaba separando, de certo modo, o ser humano da natureza, e com isso afastando-o não só dos benefícios que essa relação pode trazer, como também reduzindo comportamentos direcionados ao cuidado com o meio ambiente e sua conservação (Marques, 2023).

Desde a década de 1970, as pesquisas que abordaram comportamentos frente ao meio ambiente têm aumentado e permitiram compreender que algumas pessoas possuem maior

afinidade com o ambiente natural, enquanto outras se sentem mais conectadas a ambientes artificialmente construídos.

A conexão com a natureza, corresponde ao sentimento de conexão emocional com o mundo natural, ou seja, indica o quanto o indivíduo sente que faz parte desse mundo. Essa conexão está relacionada a melhoria do bem-estar subjetivo e da percepção da qualidade de vida. Considerando a importância dessa conexão para o entendimento de comportamentos que afetam o ambiente, explorar esse construto é um passo importante para entender como as pessoas se relacionam com a natureza e como agem sobre ela.

O conceito de qualidade de vida (QV) vai além da falta ou presença de saúde, compreende questões de estado psicológico, nível de dependência, relações sociais e contato com o meio ambiente, por isso faz-se necessária uma abordagem biopsicossocial da QV (OMS, 2023).

O bem-estar subjetivo e a saúde estão intimamente associados à idade. Hussenoeder et al., (2020), sugeriram que entre os transtornos afetivos, a depressão tem um impacto negativo na Qualidade de Vida (QV), principalmente entre as pessoas idosas. Além disso, pessoas idosas com doenças cardíacas, articulares e pulmonares apresentam maiores níveis de humor deprimido e bem-estar hedônico (sentimentos de felicidade, tristeza, raiva, estresse e dor) e eudemônico (senso de propósito e sentido de vida) prejudicados. Por outro lado, relações sociais e ambientais adequadas entre pessoas idosas podem influenciar na percepção de felicidade e na QV (Brandão et al., 2020).

No entanto, o envelhecimento, até então visto como período de riscos e decadência biológica e emocional, passa a

ter um lugar especial não só para o indivíduo, mas também para a sociedade. Como tal, as pessoas idosas se afirmam como um grupo produtivo, ativo e dinâmico na produção da sociedade (Marques, 2023).

Com a mudança sociodemográfica significativa que o mundo está vivenciando em relação ao aumento de número de pessoas idosas e diminuição das taxas de natalidade, percebe-se uma necessidade maior da verificação de estratégias que possam aumentar a QV dessa população e diminuir a sobrecarga no sistema de saúde (Martins et al., 2020). Com isso, existe uma atenção maior sobre como o contato com a natureza pode influenciar no processo de bem-estar. Pesquisas relataram que indivíduos que prezam por atividades ecológicas nas férias, mantêm maior grau de felicidade (Cabral, 2020). Além disso, outros levantamentos afirmaram que pessoas que constroem uma relação com a natureza, melhoram a satisfação pessoal (Marques, 2023). Com base na própria cronologia evolutiva, percebe-se que o ser humano necessita de um vínculo com outros seres vivos, devido ao reconhecimento biológico que esse contato causa, congruente a isso, esse processo apresenta um aumento da qualidade de vida.

Ademais, o presente capítulo tem como objetivo averiguar a percepção da QV e a conexão com a natureza em pessoas idosas participantes do Centro Artístico-Cultural (CAC) da Universidade Estadual da Paraíba, em Campina Grande-PB.

MATERIAIS E MÉTODO

Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado com pessoas idosas participantes das oficinas oferecidas pelo Centro Artístico-Cultural gerido pela Pró-Reitoria de Cultura da UEPB (ProCult/UEPB), localizado na Avenida Getúlio Vargas, Nº44, Centro de Campina Grande/PB.

O CAC oferece oficinas gratuitas nas áreas de Teatro, Música, Violão, Dança e Artes Plásticas. Os cursos são básicos, destinados a quem objetiva adquirir novos conhecimentos. O corpo docente é composto por renomados artistas locais. Bastante conhecido pela comunidade por estimular as manifestações artísticas e o fazer criativo em suas mais variadas vertentes. Da mesma forma, o CAC também agrega diversos eventos de caráter cultural, cujas ações desenvolvidas buscam democratizar as práticas artísticas, proporcionar oportunidades para aqueles que desejam conhecê-las e oferecer socialização para pessoas idosas.

Está pesquisa foi submetida e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UEPB sob o número 76615423.1.0000.5187. Os participantes receberam explicações a respeito do estudo e, ao concordarem com a participação, preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme a Resolução Nº 466 sobre Ética em Pesquisa que envolve seres humanos, garantido a confidencialidade e o anonimato dos dados recolhidos.

Amostra e instrumentos de coleta de dados

A amostra foi obtida por conveniência, e fizeram parte pessoas idosas a partir dos 60 anos sem restrição de gênero. Os participantes do estudo foram submetidos aos seguintes instrumentos de coleta de dados:

O Checklist da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) da Organização Mundial de Saúde (OMS) (*Checklist* da CIF©, OMS, 2023) é uma ferramenta prática para extrair e registrar informações sociodemográficas, hábitos de vida e condições de saúde.

A Escala de Conexão da Natureza (ECN – Pessoa et al, 2016) avalia o quanto a pessoa se sente conectada e integrada ao ambiente a partir de uma perspectiva afetiva e individual. A ECN é composta por 14 itens distribuídos em três fatores (self, perspectiva e experiência), os quais são respondidos em uma escala Likert de cinco pontos, que varia de 1 (discordo fortemente) a 5 (concordo fortemente).

O WHOQOL Bref (*World Health Organization Quality of Life*), instrumento idealizado pelo Programa de Saúde Mental da OMS, em fevereiro de 1995 (Whoqol, 1995) para avaliar a percepção das pessoas idosas participantes da pesquisa. O instrumento é constituído de 26 perguntas, sendo que a primeira questão refere-se à qualidade de vida de modo geral e a segunda, à satisfação com a própria saúde. As outras 24 questões estão divididas em quatro domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente, sendo um instrumento que pode ser utilizado tanto para populações saudáveis como para populações acometidas por agravos e doenças crônicas. Para cada domínio é possível obter um escore, além de um escore geral resultante de todos os

domínios. Todos os escores seguem uma ordem crescente e positiva (escores mais altos denotam maior qualidade de vida). As respostas seguem uma escala de Likert que varia de 1 (discordo fortemente) a 5 (concordo fortemente).

Análise estatística

A análise dos dados foi realizada através da verificação minuciosa dos escores (resultado da soma dos pontos de cada escala), o que possibilitou a análise de como está a qualidade de vida da população participante e o nível de conexão dos mesmos com a natureza. A mensuração dos dados de cada escala foi realizada através do programa SPSS (*Statistical Package for the Social Science*), o que possibilitou uma exatidão nos valores. Além disso, foram realizados gráficos no SPSS (IBM, 2023), para a melhor visualização dos dados demográficos e das correlações entre as escalas analisadas.

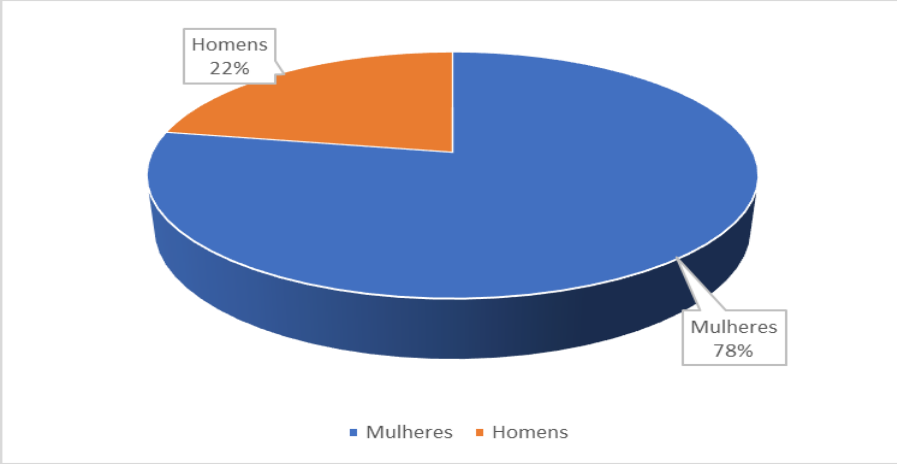
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 20 pessoas que participaram do curso específico de violão, apenas nove pessoas aceitaram participar e/ou estavam dentro do critério de inclusão com idades a partir dos 60 anos, sem restrição de gênero.

Quanto ao gênero, observou-se predominância do sexo feminino, como expressa a Figura 1. Ao todo, sete mulheres participaram do estudo, por outro lado, dois homens responderam aos instrumentos de pesquisa. A aderência maior feminina se dá principalmente pelo fato de que o número de mulheres é maior no grupo participante do CAC/UEPB, onde a pesquisa foi realizada.

Foi estabelecida uma idade mínima de 60 anos, devido ao objetivo da pesquisa de averiguar como esse processo acontece na velhice, com isso, a idade dos participantes variou entre 62 e 88 anos, sendo as mulheres com idade maior do que os homens, como exposto na figura 2.

Figura 1. Relação de gênero das pessoas idosas participantes de aula de violão no CAC-UEPB.

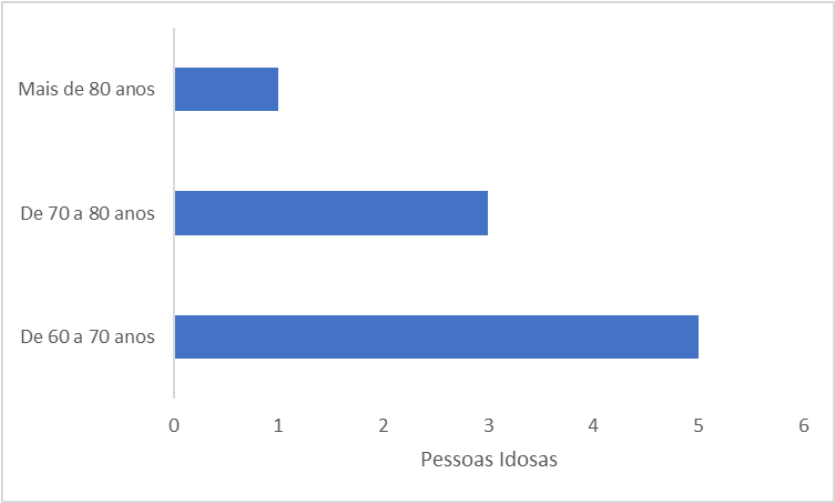


Fonte: Pesquisa direta, 2024. Os autores.

No que diz respeito a conexão das pessoas idosas com a natureza, verificou-se que os benefícios do contato direto com a natureza são sentidos de forma consciente e inconsciente. Em relação aos dados sobre o nível de conexão com a natureza houve valores que indicam uma relação regular, variando de 3,28 e 4,21, considerando-se que na ECN, quanto maior o número obtido, maior o nível de conexão com a natureza

(Pessoa, 2016). Quanto a percepção da QV, observou-se que as pessoas idosas apresentaram escores regulares satisfatórios (de 3 até 3.9), com valores entre 3 e 3.83.

Figura 2. Idade das pessoas idosas participantes das aulas de violão no CAC-UEPB.

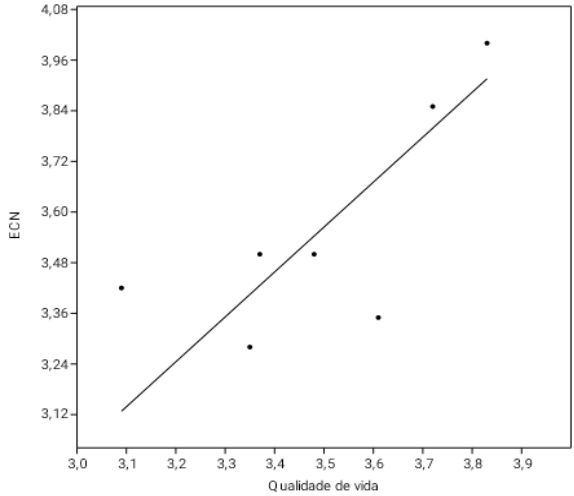


Fonte: Pesquisa direta, 2024. Os autores.

Posteriormente, os dados das duas escalas foram correlacionados. Observou-se uma relação parcial entre as duas variáveis, demonstrando que participantes que possuem uma boa qualidade de vida também são aqueles que apresentaram uma boa conexão com a natureza (Figura 3), de maneira a confirmar teorias que ditam o quanto existe benefício entre essas duas esferas (Higuchi e Albuquerque, 2022; Marques, 2023).

Entretanto, não houve correlação estatística significativa entre as variáveis analisadas (p>0,05). Isso pode ter ocorrido devido ao baixo número amostral da pesquisa (n=9).

Figura 3. Correlação entre a Conexão da Natureza e a percepção da QV das pessoas idosas participantes de aula de violão realizada no CAC-UEPB.



Fonte: Pesquisa direta, 2024. Os autores.

A Conexão com a Natureza (CN) é uma concepção muito importante para atitudes ambientais, indicando um comportamento ecológico do indivíduo e, portanto, ajudando na proteção da natureza. O afastamento das pessoas de seu convívio cotidiano e o distanciamento da natureza pode se configurar como uma equação cruel cuja soma provoca

desequilíbrio não apenas aos idosos, mas a toda a sociedade que convive com eles. E nesse sentido, estar longe de ambientes verdes pode ter um significado especial para o idoso.

Estar em contato com a natureza permite aos seres humanos mais oportunidades de florescimento e de afetos positivos. Nos estudos de Higuchi e Albuquerque (2022), há evidências de que tais experiências na natureza aumentam o senso de liberdade, de unidade com o universo e de transcendência, elevando o nível de vínculo com a própria natureza e assim também promovendo o bem-estar psicológico. As pessoas que se sentem mais conectadas à natureza tendem a ter mais experiências positivas e estarem mais satisfeitas com a vida, independentemente da idade e do gênero, tem maior satisfação com a vida e com os afetos positivos (Marques, 2023).

Alguns benefícios da conexão com a natureza já estão sendo investigados tanto para o bem-estar subjetivo quanto para a melhoria da qualidade de vida. Além desses benefícios para a saúde mental, outros estudos verificaram que a conexão com a natureza também previne a hipertensão, pois reduz a pressão sanguínea e equilibra os batimentos cardíacos, melhora a qualidade do sono e reduz o estresse. Portanto, ajuda na prevenção de diversas doenças advindas do esgotamento físico e emocional, tais como problemas gastrointestinais, depressão e ansiedade, tão comumente associadas ao processo de envelhecimento, principalmente para os sujeitos brasileiros. Entretanto, a infelicidade, pode auxiliar as pessoas idosos a não se preocupar com questões ambientais e se sentirem frequentemente desconectadas com a natureza.

O Brasil possui grande potencial de inovação no que se refere a novas terapias não invasivas, a ecoterapia em ambientes florestais (banho de floresta) podem representar uma frente de inúmeras novas pesquisas, como ressalta Won Sop Shin (2022):

> As florestas fornecem uma ampla gama de benefícios tangíveis ou intangíveis que podem promover o bem-estar humano. Nos últimos anos, tem crescido o interesse na relação entre o contato humano direto ou indireto com as florestas e seu efeito na saúde/bem-estar humano. Com a crescente conscientização da associação entre florestas e saúde/bem-estar humano, existem agora muitas intervenções de saúde nas quais as florestas desempenham um papel integral (SHIN, 2022, s/p).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados da pesquisa, é possível concluir que a percepção da QV associada com a conexão com a natureza das pessoas idosas, estão relacionados em direção à regularidade, ou seja, todos os participantes que têm melhor percepção de QV, são ativos social e psicologicamente estáveis, também possuem uma relação estabelecida com animais, plantas e atividades ao ar livre em geral. O que permite o entendimento da conexão positiva entre os dois processos, como dito por Marques, (2023) em relação à possibilidade de gerar benefícios através do contato do ser humano com a natureza, mesmo que este seja mínimo.

As pessoas idosas participantes deste estudo podem ser descritas como sujeitos que acreditam ser parte da natureza,

pois revelam que o seu relacionamento com a natureza é parte importante de quem eles são. Nesse sentido, a natureza é considerada parte de sua identidade pessoal, ou seja, são seres da natureza, mesmo que o convívio direto nestes ambientes já tenha declinado em função da idade, condições financeiras ou capacidade funcional.

Algumas limitações nesse estudo merecem ser pontuadas. A análise de correlação entre as escalas pode não ter dado significativa devido ao baixo número amostral de participantes. Além disso, é necessário explorar outros dados sociodemográficos que podem apoiar os resultados e esclarecer algumas lacunas encontradas.

Com base nesta pesquisa, é recomendável a realização de estudos que possam aprofundar mais o impacto da relação ser humano-natureza, inclusive considerando as atividades de conexão com a natureza como políticas públicas para a promoção da saúde da população idosa brasileira, que sofre cada vez mais com as limitações da idade e um sistema de saúde público deficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO BMLDS, SILVA AMBD, SOUTO RQ, et al. Cognition and quality of life relationship among the elderly community: a cross-sectional study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n 3: e20190030, 2020. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0030

CABRAL, T. C. Análise da inclusão social dos idosos nos parques urbanos: importância da academia ao ar livre para os idosos frequentadores dos parques. **Anais** "XII Seminário Internacional de Investigação em Urbanismo, São Paulo-Lisboa, 2020. http://dx.doi.org/10.5821/siiu.9856.

HIGUCHI, M.I.G; ALBUQUERQUE, D.S; **Cronologias na relação pessoa-ambiente.** Curitiba; CRV, 2022.

HUSSENOEDER, F.S., JENTZSCH, D., MATSCHINGER, H., HINZ, A., KILIAN, R., RIEDEL-HELLER, S.G., & CONRAD, I. Depression and quality of life in old age: a closer look. **European Journal of Aging**, 18: 1-9, 2020. doi: 10.1007/s10433-020-00573-8.

IBM Corp. Released. **IBM SPSS Statistics for Windows**, Version 29.0.2.0 Armonk, NY: IBM Corp, 2023.

MARQUES, Sabrina de Oliveira. **Conexão com a natureza e bem-estar subjetivo indicado por felicidade em idosos.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023, 55 p.

MARTINS NPDR, SILQUEIRA SMF, SOUZA LME, et al. Quality of life of older adults admitted to a Medical Clinic Unit of a Public Hospital in Brazil. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. 2020;54:e03573. PMID: 32696942; https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018032903573

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Envelhecimento ativo: uma política de saúde.** Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), 2023.

PESSOA, V. S.; GOUVEIA, V. V.; SOARES, A. K. S.; VILAR, R.; FREIRES, L. A. Escala de Conexão com a Natureza: Evidências psicométricas no contexto brasileiro. **Estudos de Psicologia** (Campinas), v. 33, n. 2, p. 271-282, 2016.

THE WORLD HEALTH ORGANIZATION QUALITY OF LIFE ASSESSMENT (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. Soc Sci Med. 1995;41(10):1403-9. PMID: 8560308; https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00112-k

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil. Agradeço, a todo(a)s as pessoas idosas que participaram voluntariamente da pesquisa, ao Centro de Arte e Cultura da Universidade Estadual da Paraíba, a UEPB pelo apoio, além da orientação

acadêmica realizada pela minha orientadora, que foi pilar imprescindível para o êxito do estudo e para minha formação.



PSICOLOGIA COGNITIVA

CAPÍTULO 4

CORRELATOS VERBAIS DE EMOÇÕES ANALISADOS MEDIANTE DISCURSO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Vanine de Figueiredo Alencar [1]
Thalita Viegas dos Santos Lima[1]
Janyeliton Alencar de Oliveira [2,3,4]
Luiz Carlos Serramo Lopes [5]

[1] Merstranda do curso de Neurociência Cognitiva e Comportamental UFPB;
[2] Doutotando do Programa Associado de Pós Graduação em Educação Físcai (UPE/UFPB);
[3] Professor do Departamento de Educação Física UFPB;
[4] Professor do Centro Universitário UNIFACISA
[5]Orientador/Professor do Programa de Nuerociência Cognitiva e Comportamental /UFPB.
E-mail: vaninefigueiredo@gmail.com

RESUMO: O viés de valência reflete diferenças individuais na interpretação de estímulos ambíguos, influenciado por fatores pessoais e situacionais. A linguagem, assim como expressões faciais, carrega ambiguidade emocional modulada pelo contexto e pelo observador. Através da neuroimagem destaca-se a amígdala e redes corticais na regulação emocional, com padrões dinâmicos de conectividade. A idade influencia esse viés, sugerindo mecanismos distintos entre jovens e idosos. o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos dos correlatos verbais de emoções analisados mediante o discurso. Este estudo seguiu uma revisão integrativa, com busca bibliográfica no PubMed e referências externas, abrangendo artigos de 2021 a 2025. Utilizou descritores padronizados e operadores booleanos para selecionar estudos sobre reconhecimento emocional na fala. Dois pesquisadores realizaram a triagem independente, com desempate por um terceiro avaliador. Foram analisados cinco artigos e os dados foram examinados

por meio de observação e análise discursiva. Sobre o efeito do discurso na percepção emocional. Os achados indicam conexões bidirecionais na amígdala e um viés positivo associado ao envelhecimento e ao mindfulness. A conectividade neural varia conforme o estímulo, sugerindo implicações para intervenções terapêuticas e o entendimento do processamento emocional. Com base na análise dos estudos selecionados, percebe-se que o viés de positividade é um fenômeno cognitivo influenciado tanto pelo envelhecimento quanto por práticas como o mindfulness, sugerindo múltiplos caminhos para a modulação da percepção emocional.
Palavras-chave: Discurso, emoções, reconhecimento de voz.

INTRODUÇÃO

Um crescente corpo de trabalho tem explorado diferenças individuais estáveis, semelhantes a traços, nas interpretações de ambiguidade emocional (Neta, Norris & Whalen, 2009). O viés de valência é consistente com múltiplas teorias em psicologia social e da personalidade, sugerindo que fatores situacionais e pessoais influenciam como interpretamos estímulos sociais ambíguos. Esses efeitos provavelmente contribuem para a estabilidade evidente no viés de valência de uma pessoa (Neta, Norris & Whalen, 2009). De fato, informações ambíguas são frequentemente tomadas como evidências confirmatórias, reforçando estereótipos e crenças em vez de refutá-los (Todd, Galinsky & Bodenhausen, 2012).

Embora esses sinais sociais não verbais sejam importantes para a comunicação e ricos em significado emocional, há outro sinal social importante para comunicar emoção que tem sido relativamente negligenciado: a linguagem. Por exemplo, a palavra "interessante" pode ser

interpretada de forma positiva, como algo que desperta curiosidade, ou de forma negativa, como algo tedioso. Da mesma forma, "curioso" pode indicar uma pessoa com desejo de aprender, ou alguém considerado invasivo. Essas ambiguidades surgem quando as palavras carregam conotações distintas, e o viés emocional de quem ouve ou lê influencia como elas são interpretadas (Petro, Basyoni & Neta, 2021).

A evolução de exames de neuroimagem como a Ressonância Magnética funcional (fRMI) têm revolucionado a compreensão do processamento de emoções pelo cérebro humano, fornecendo um aporte técnico ao que antes só poderia ser medido por métodos amplamente subjetivos. (Ballotta *et. al*. 2023).

Uma das áreas mais estudadas é a amígdala, que não apresenta alterações restritas a uma emoção facial específica, nem mesmo a expressões neutras, mantendo um padrão consistente de ativação e conectividade em diferentes tarefas (Simic *et. al*., 2021). No entanto, houve mudanças na sua conectividade com áreas cerebrais próximas, especialmente regiões frontais, como o córtex cingulado anterior (CCA) e os córtices pré-frontais ventromedial, medial e dorsolateral. Além disso, a amígdala demonstrou variações na conectividade com outras regiões, incluindo o tálamo, a ínsula e áreas visuais, como o giro fusiforme, o giro occipital inferior e o sulco temporal superior (Wielgopolan & Imbir, 2023).

Como exemplo disso, os achados de pesquisas que utilizam medidas de conectividade efetiva sobre a direcionalidade das mudanças de conexão, durante o processamento emocional, apontam para a omissão da influência do giro occipital inferior (GOI) sobre o córtex pré-

frontal ventrolateral (CPFVL) na classificação de rostos negativos, em estudos que não incluíam essa região. Nos estudos selecionados na revisão de Underwood *et. al.* (2021), com maior abrangência de análise das conexões entre as regiões corticais e subcorticais, verificou-se a bidirecionalidade e a presença tanto de influências *top-down*, como de *bottom-up,* sugerindo um funcionamento dinâmico, em vez de hierárquico, das influências entre as regiões da rede, contrariando os modelos neurobiológicos prévios.

Em outros estudos de valência, a amígdala não apresentou alterações restritas a uma emoção facial específica, nem mesmo a expressões neutras, mantendo um padrão consistente de ativação e conectividade em diferentes tarefas (Simic *et. al.*, 2021). No entanto, houve mudanças na sua conectividade com áreas cerebrais próximas, especialmente regiões frontais, como o CCA e os córtices pré-frontais ventromedial, medial e dorsolateral. Além disso, a amígdala demonstrou variações na conectividade com outras regiões, incluindo o tálamo, a ínsula e áreas visuais, como o giro fusiforme, o giro occipital inferior e o sulco temporal superior (Wielgopolan & Imbir, 2023).

Não obstante, esses mecanismos de processamento e regulação emocional parecem sofrer influência da idade. No estudo de Petro *et. al*. (2021), levando-se em consideração a divergência da literatura acerca do controle cognitivo no esforço direcionado a uma maior positividade, investigou-se o em adultos mais velhos, o viés de valência emocional está relacionado à habituamento da amígdala a rostos surpresos. Conclui-se que, quanto maior o habituamento, mais positivo é o viés de valência e mais rápidas são as respostas na categorização das expressões emocionais. Esse padrão não é

observado em adultos mais jovens, sugerindo que, enquanto em jovens o viés positivo pode depender de mecanismos regulatórios adicionais, em adultos mais velhos existe uma tendência predominante à positividade quando confrontados com ambiguidade emocional.

Além disso, o conhecimento sobre os benefícios da análise dos correlatos verbais de emoções analisados mediante o discurs, ainda estão surgindo e não apresentam concerne em relação da linguagem e analise emocional de acordo com ativição cerebral. Assim, é importante discutir os efeitos dos correlatos verbais de emoções, que é de grande relevância, orientar estudos futuros sobre intervenções que busquem modular esses padrões de resposta emocional, através da linguagem.

Com isso, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos dos correlatos verbais de emoções analisados mediante o discurso.

MATERIAIS E MÉTODO

Esta pesquisa segue o modelo metodológico de revisão integrativa, o levantamento bibliográfico foi realizado com base nos estudos publicados na base de dados PubMed, além de busca manual obtida por meio de referencias bibliográficas de outros estudos e buscas externas com a mesma temática.

Foram acessados artigos publicados no período de 2021 a 2025, por meio das palavras-chave contidas nos resumos: (speech, emotions, voice emotion recognition, expressed emotion), separadas pelos operadores boleanos AND e/ou OR,

as palavras foram inseridas de acordo com os Descritos em Ciencias da Saúde (DeCS).

Na pesquisa bibliográfica foram considerados estudos com: 1) publicações entre 2021 a 2025; 2) população-alvo de pessoas que utilizaram o discurso como percepção de emoções; 3) Intervenções com análise de emoções no discurso; 4) Mensuração dos desfechos de interesse em relação as percepções do cérebro relacionados a emoção; 5) Critérios metodológicos bem estabelecidos; 6) publicações em língua inglesa e; 7) somente, artigos originais.

A busca inicial foi realizada por dois pesquisadores, de forma independente e cega, obedecendo rigorosamente aos critérios de inclusão e exclusão, definidos no protocolo de pesquisa, de acordo com as análises dos títulos e resumo. Quando estes não foram esclarecedores, levou-se em consideração a pergunta que norteou o estudo, em caso de discordância, um terceiro avaliador foi acionado para desempatar, estabelecendo um consenso para analíse.

Este estudo não apresentou a necessidade de aprovação do comitê de ética em pesquisa, pois manipula dados de livre acesso, não se tratando de documentos que requeiram sigilo ético.

O resultado da primeira consulta foi obtido por meio de 3340 artigos na língua inglesa. Foi realizada a leitura dos resumos, para analisar o objetivo do estudo. Posteriormente, foi estabelecido como critério de inclusão, estudos que continham as palavras-chave pesquisadas, resultando em 6 estudos analisados, como pode ser observado na figura 1. Para elaboração da coleta de dados, foi criado um instrumento que contemplava os seguintes itens: título, populção, intervenção, comparação, e conclusão dos

estudos encontrados. O procedimento de análise dos dados ocorreu por meio de observação e compreensão textual, tratando-se de um aprofundamento em processos discursivos com o intuito de alcançar os saberes a respeito da temática em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra final foi constituída por cinco artigos científicos, selecionados pelos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Serão apresentados os estudos que analisaram o efeito do discurso na percepção das emoções. O Quadro 1 representa as especificações de cada um dos artigos. Dessa forma pode-se perceber a incipiência de artigos científicos publicados sobre essa revisão integrativa, uma vez que se trata de uma metodologia enraizada na Prática Baseada em Evidências (PBE), que é uma abordagem utilizada em diversas áreas da saúde, que visa otimizar a tomada de decisões por meio da integração de três pilares fundamentais: evidência cientifica de alta qualidade, expertise clínica e preferências do paciente (Schneider, Pereira & Ferraz, 2020).

De acordo com os resultados reportados pelos estudos analisados nesta revisão integrativa. Os estudos analisados revelam padrões consistentes no viés de positividade e sua relação com diferentes variáveis cognitivas e neurais (Petro, Basyoni & Neta, 2021; Harp, Freeman & Neta, 2022; Jaimeson, *et. al.* 2021). Além disso o cérebro apresenta diversas conexões bidirecionais habitadas na amígdala, modelando um equilíbrio exitatório-inibitório de acordo com a figura 2.

O efeito da positividade no envelhecimento e a influência do mindfulness sugerem que a tendência a interpretar estímulos

ambíguos de forma mais positiva pode ser tanto um fenômeno relacionado ao desenvolvimento quanto um efeito treinável (Harp, Freeman & Neta, 2022; Ballotta, *et. al*. 2023) . Enquanto o envelhecimento parece naturalmente favorecer um viés positivo, a prática de mindfulness induz mudanças similares por meio da redução da reatividade emocional. Isso levanta a possibilidade de que diferentes mecanismos podem levar a um resultado semelhante (Harp, Freeman & Neta, 2022; Harp, Brow & Neta, 2021), o que tem implicações tanto para a compreensão do envelhecimento saudável quanto para o desenvolvimento de intervenções terapêuticas baseadas em mindfulness (Harp, Freeman & Neta, 2022).

Os achados sobre conectividade neural e processamento de valência em palavras e faces indicam que a amígdala desempenha um papel central na modulação da resposta emocional, mas de maneira distinta para diferentes categorias de estímulos (Jamienson, *et al*. 2021). O viés de positividade em palavras e faces parece ser um traço cognitivo generalizado, demonstrando que indivíduos que interpretam expressões faciais ambíguas como positivas tendem a fazer o mesmo com palavras ambíguas (Harp, Freeman & Neta, 2022).

Além disso, a diferença na conectividade neural em resposta a emoções como medo e tristeza sugere que essas emoções recrutam circuitos neurais distintos, refletindo possíveis diferenças na necessidade de regulação emocional (Ballotta, *et al.* 2023). Essas evidências reforçam a interação entre processos emocionais e cognitivos na interpretação da realidade e podem orientar estudos futuros sobre intervenções que busquem modular esses padrões de resposta emocional.

Figura 1. Processo de seleção dos estudos.

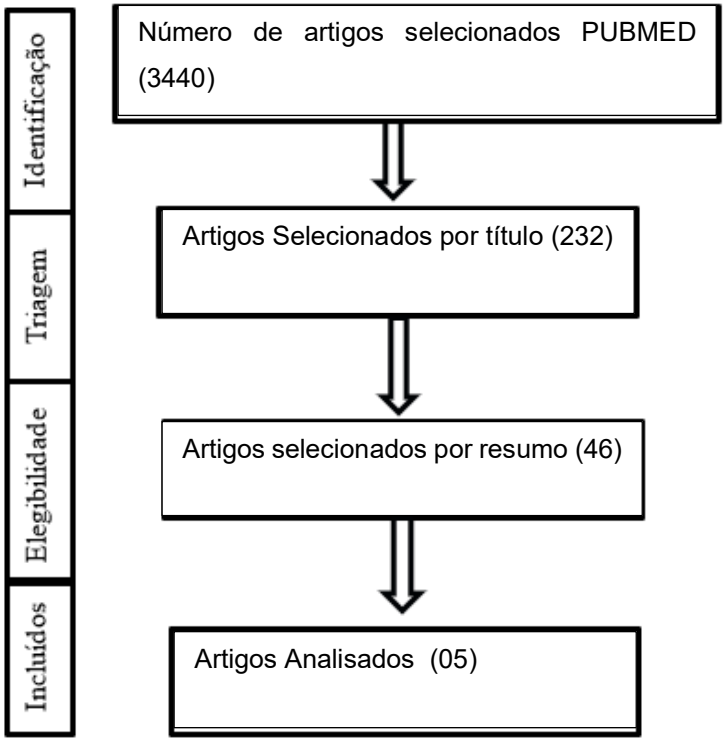


Figura 2. Modelo de funcional cerebral mediante o discurso.

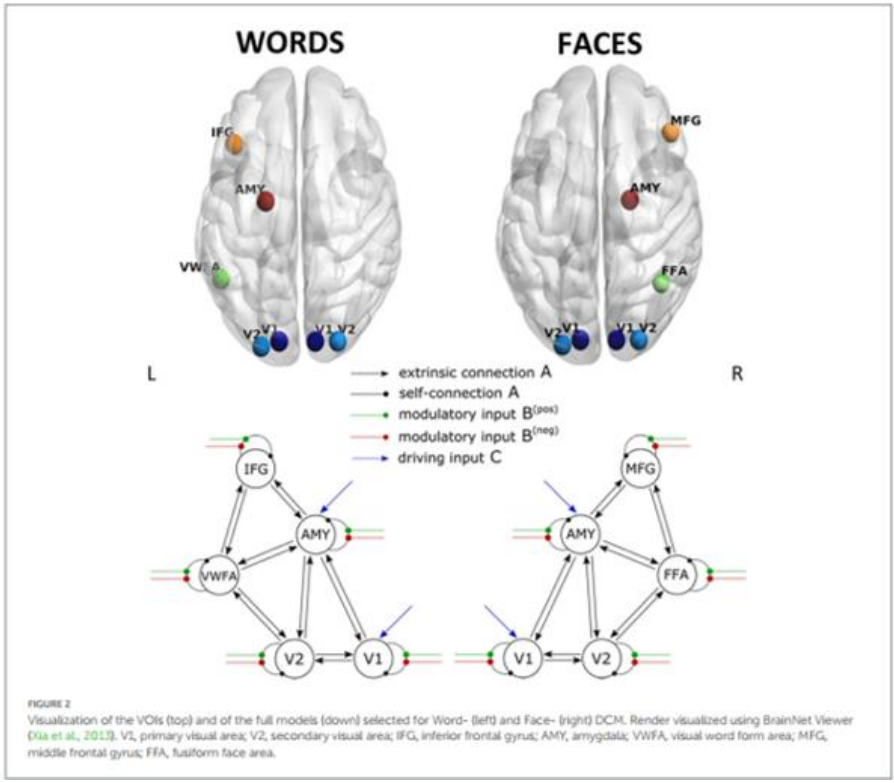


FIGURE 2
Visualization of the VOIs (top) and of the full models (down) selected for Word- (left) and Face- (right) DCM. Render visualized using BrainNet Viewer (Xia et al., 2013). V1, primary visual area; V2, secondary visual area; IFG, inferior frontal gyrus; AMY, amygdala; VWFA, visual word form area; MFG, middle frontal gyrus; FFA, fusiform face area.

Fonte: Ballotta et al., (2023).

Tabela 1. Análise do dircuso através das emoções.

TÍTULO	POPULAÇÃO	INTERVENÇÃO	COMPARAÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Positivity effect in aging: Evidence for the primacy of positive responses to emotional ambiguity	AJ 18-30 (57) AV 60-88 (56)	Visualização de faces neutras e surpresas em fMRI para avaliar o “efeito da positividade”.	Atividade da amigdala e a tendência de interpretar rostos surpresos como positivo ou negativo em AJ e AV.	Apenas em AV foi encontrado viés positivo. Associação de viés positivo em AJ a respostas mais lentas. Categorizações mais rápidas de positividade em AV.	Pode haver uma mudança para a primazia da positividade com o avanço da idade.
Mindfulness-Based Stress Reduction Triggers a Long-Term Shift Toward More Positive Appraisals of Emotional Ambiguity	Adultos acima de 18 anos. (58)	curtos (1 semana) e longos (8 semanas) treinos de MF	Efeitos de curtos e longos treinos de MF na classificação de faces com uma valência relativamente clara ou ambígua.	As avaliações tornaram-se mais positivas em relação à ambiguidade desde o início até o final do treinamento, não houve efeito transversal. A positividade sustentou-se por mais oito semanas. O	O MF promove uma mudança relativamente duradoura em direção a um viés de positividade, que é unicamente sustentado pela redução

				viés de valência pós-treinamento.	da reatividade emocional.
Differential Modulation of Effective Connectivity in the Brain's Extended Face Processing System by Fearful and Sad Facial Expressions	Jovens saudáveis 15-25 (92)	fMRI com tarefas de processamento emocional implícito de faces.	Usando modelagem causal dinâmica, examina cinco regiões do cérebro envolvidas no processamento de faces, restritas ao hemisfério direito e incluíram as áreas occipital e fusiforme, a amígdala, o vmPFC.	O processamento de expressões faciais tristes e com medo foi associado a uma maior conectividade positiva da amígdala para o dlPFC. Apenas o processamento de expressões faciais com medo foi associado a uma maior conectividade negativa do vmPFC para a amígdala.	Achados indicam que a conectividade da amígdala e do dlPFC parece responder a características dimensionais que diferem entre essas expressões, provavelmente aquelas relacionadas à excitação.
Spring Break or Heart Break? Extending Valence Bias to	Adultos saudáveis 18+ nativos da língua inglesa (103)	Uso de 629 palavras para classificação, sendo 59 palavras de valência ambígua, 267	Comparação de viés de valência para palavras e para faces.	Identificou 32 palavras com ambiguidade de dupla valência e palavras com valência clara e de comprimento	As mesmas pessoas que interpretam faces/cenas ambíguas como positivas também

Emotional Words		positivas e 303 negativas		correspondente (16 positivas, 16 negativas). Análises pré-registradas demonstraram que o viés de valência baseado em palavras se correlacionou com o viés para faces e cenas.	interpretam palavras ambíguas como positivas. Esses achados fornecem uma ferramenta nova para medir o viés de valência.
Neural correlates of emotional valence for faces and words	Adultos saudáveis entre 18- 36 anos (35)	fMRI com tarefas de processamento emocional implícito com apresentação visual de faces e palavras neutras, positivas e negativas.	O MDC dos dados de fMRI foi usada para testar a conectividade cerebral efetiva dentro de dois modelos anatomo-funcionais diferentes, para o processamento	Os córtices visuais iniciais apresentaram valência negativa e positiva, com faces eliciando ativações mais fortes. Para faces, a DCM revelou que esse efeito foi mediado por uma facilitação da atividade na amígdala por faces positivas e na área	Os dados apoiam um papel dos córtices sensoriais iniciais na discriminação da valência emocional de faces e palavras, onde o efeito pode ser mediado principalmente

			de palavras e faces.	fusiforme de faces por faces negativas.	pela via visual subcortical/límbica.

Legenda: AJ: adultos jovens, AV: Adultos velhos, dlPFC (córtex pré-frontal dorsolateral), fMRI (Ressonância Magnética Funcional), MDC MF: *Mindfullness*, (Modelo de Dinâmica Casual), vmPFC (córtex pré-frontal ventromedial).

CONCLUSÕES

Com base na análise dos estudos selecionados, percebe-se que o viés de positividade é um fenômeno cognitivo influenciado tanto pelo envelhecimento quanto por práticas como o mindfulness, sugerindo múltiplos caminhos para a modulação da percepção emocional. Além disso, a relação entre processamento emocional e conectividade neural reforça a complexidade dos mecanismos envolvidos na interpretação de estímulos ambíguos. A escassez de estudos sobre essa temática evidencia a necessidade de investigações mais aprofundadas, especialmente no contexto da Prática Baseada em Evidências. Compreender esses processos pode contribuir para o desenvolvimento de intervenções terapêuticas voltadas para a regulação emocional e o bem-estar psicológico. Estudos futuros podem explorar novas abordagens para potencializar o viés de positividade e sua aplicabilidade em diferentes populações, ampliando o impacto das descobertas na neurociência cognitiva e na psicologia clínica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATMAJA, B. T.; SASOU, A. Sentiment analysis and emotion recognition from speech using universal speech representations. **Sensors.** v.22, n. 6369, p. 1 – 11, 2022.

BALLOTTA, D. et al. Neural correlates of emotional valence for faces and words. **Frontiers in Psychology.** eCollection, p. 1 – 13, 2023.

HARP, N. R.; BROW, C. C.; NETA, M. Spring break or heart break? Extending valence bias to emotional words. **Social Psychological and Personality Science.** v. 12, n. 7, p. 1392 -1401, 2021.

HARP, N. R.; FREEMAN, J. B.; NETA, M. Mindfulness-based stress reduction triggers a long-term shift toward more positive appraisals of

emotional ambiguity. **Journal of Experimental Psychology: General.** v.151, n. 9, epub, 2022.
JAMIESON, A. J.; DAVEY, C. G.; HARRISON, B. J. Differential modulation of effective connectivity in the brain's extended face processing system by fearful and sad facial expressions. **Cognition and Behavior.** v. 8, n. 2, p. 1 – 14, 2021.
NETA, M., NORRIS, C. J., & WHALEN P.J. Corrugator muscle responses are associated with individual differences in positivity-negativity bias. **Emotion.** v. 9, n. 5, p.640–648, 2009.
PÉREZ-SÁNCHEZ, M. A. et al. EmoPro – emotional prototypicality for 1286 Spanish words: relationships with affective and psycholinguistic varaibles. **Behavior Research Methods.** v. 53, p. 1857 -1875, 2021.
PETRO, N. M.; BASYOUNI, R.; NETA, M. Positivity effect in aging: Evidence for the primacy of positive responses to emotional ambiguity. **Neurobiology Aging.** Epub. 2021.
SCHNEIDER, L. R.; PEREIRA, R. P. G.; FERRAZ, L. Prática baseada em evidências: e a análise sociocultural na atenção primária. **Revista de Saúde Coletiva.** v. 30, n. 2, p. 1-18, 2020.
SIMIC, G. et al. Understanding emoticons: origins and roles of the amygdala. **Biomolecules.** v. 11, n. 823, p. 1 – 58, 2021.
TODD A. R.; GALINSKY A. D.; & BODENHAUSEN, G. V. Perspective taking undermines stereotype maintenance processes: Evidence from social memory, behavior explanation, and information solicitation. **Social Cognition**. v. 30, n. 1, p. 94–108, 2012.
UNDERWOOD, R. et al. Networks underpinning emotion: A systematic review and synthesis of functional and effective connectivity. **NeuroImage.** v. 243, 2021.
WIELGOPOLAN, A.; IMBIR, K. K. How emotional are words ambiguous on the spaces of valence, origin and activation? **Cognition and Emotion.** v. 37, n. 5, p. 891 – 907, 2023.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e Fundação da Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ-PB).

CAPÍTULO 5

EFEITO DA GALECTINA 3 NA MEMÓRIA: UMA REVISÃO

Camila Neiva Porto SILVA [1]
Isabella Luiza Ralph de OLIVEIRA [2]
Thayná da Silva BARROS [4]
José Josenildo BATISTA [3]
Maria Isabela Ferreira de ARAÚJO [2]

[1]Mestranda em Inovação Terapêutica (PPGIT/UFPE); [2] Doutora em Ciências Biológicas (PPGCB/UFPE) [3]Doutorando em Bioquímica e Fisiologia (PPGBqF/UFPE); [4] Doutoranda em Inovação Terapêutica (PPGIT/UFPE)
camila.porto@ufpe.br

RESUMO: É uma tarefa bastante desafiadora encontrar alternativas farmacológicas a distúrbios cognitivos e doenças neurodegenerativas, parte porque o mecanismo neurobiológico da formação de memórias e aprendizado ainda não é completamente estabelecido. Desta forma, estudos sobre a galectina-3 vem aumentando e nos mostrando o quanto ele pode afetar a formação de memória e estar envolvida em doenças neurodegenerativas, como a Doença do Alzheimer (DA).A galectina-3 é uma proteína que tem uma estrutura única e que apresenta uma série de funções no nosso sistema nervoso central e que o aumento da sua expressão é responsável por uma amplificação inflamatória, deposição da placa mieloide e toxicidade, diminuindo a liberação do neurotransmissor dopaminérgico, que pode resultar em comprometimento cognitivo, como no desenvolvimento de

outras patologias, como a DP. Diante dessas descobertas sobre a galectina-3 e como ela pode afetar a memória e aprendizado, muitos estudos se voltaram para analisar a inibição dessa molécula e a partir da sua inibição notou se uma diminuição do processo pró inflamatório e na diminuição das placas beta amiloide e consequentemente uma melhora no processo cognitivo, visto em estudos realizados em ratos, dessa forma se tem a inibição da galectina-3 como uma perspectiva de novas alternativas farmacológicas para distúrbios cognitivos e doenças neurodegenerativas.
Palavras-chave: Memória, Déficit cognitivo, Alzheimer, galectina-3.

INTRODUÇÃO

Sem a capacidade de armazenar informações sobre nossas experiências, nossas vidas seriam uma série de fragmentos desconectados (Scheltens et al, 2021).

A capacidade de formar memórias de longo prazo e armazená-las, por períodos que variam de dias a semanas a uma vida inteira, é uma das funções cerebrais mais críticas para a adaptação e sobrevivência (Goto, 2022).

O mecanismo de formação de memórias começa com o primeiro momento de exposição a uma nova informação, aquisição de informação, também conhecido como aprendizado.

A consolidação desta informação pode vir momentos após a aquisição e depende de síntese de proteínas e transcrição gênica para que o traço de memória seja formado (Brodt et al, 2023). Este traço pode durar horas (memória de

curta duração) ou dias e anos, como toda vida (memória de longa duração/memórias remotas) (Mourão et al, 2015).

Quando esta informação é trazida à tona, evoca a memória. Para que essas fases aconteçam e se conversem, há uma rede estrutural no Sistema Nervoso Central (SNC) complexa que envolve diversas estruturas (ex. córtex, hipocampo, amígdala, tálamo) e sinalizações moleculares (ex. síntese de proteínas, glutamato, gaba, dopamina, serotonina, acetilcolina, noradrenalina, fatores de transcrição (ex. cAMP responsive element binding protein 1 - CREB), transcrição gênica (ex. c-FOS). Entretanto, devido à complexidade dos processos, essas redes são ainda parcialmente compreendidas (Mourão et al, 2015; Brodt et al, 2023).

As galectinas pertencem a uma família de proteínas endógenas com homologia estrutural primária no seu domínio de reconhecimento de carboidrato (CRD, do inglês carbohydrate recognition domain) (da Rosa et al., 2021).

São envolvidas em uma variedade de atividades biológicas, incluindo migração celular, apoptose, respostas imunes, sinalização celular inflamatória, neuroproteção e neuroinflamação (Blanchard et al., 2016; Barondes et al., 1994).

Dos quinze tipos descritos, cinco (1, 3, 4, 8 e 9) são expressas no SNC (da Rosa et al., 2021; Ferreira, 2022; Brocca et al., 2022).

Entre as galectinas, a gal-3 recebeu mais atenção em termos de função cerebral e recentemente emergiu como uma proteína que modula negativamente a neuroplasticidade e a formação de memória (Tao et al., 2020).

Estudos revelam que a ausência da expressão de gal-3 no hipocampo melhora a potenciação de longo prazo do

hipocampo, a memória espacial e minimiza a formação do traço de memórias aversivas.

Além disso, há uma correlação positiva entre níveis séricos de gal-3 e comprometimento cognitivo observado em pacientes com Alzheimer (da Rosa et al., 2021).

Portanto, o aumento da expressão da galectina-3 no sistema nervoso gera um processo neuroinflamatório, com liberação de várias citocinas e quimiocinas, que quando intensa pode influenciar no comprometimento cognitivo (memória e aprendizado).

À vista disso, o número de pessoas que sofrem de distúrbios cognitivos aumenta a cada ano e é desafiante encontrar alternativas farmacológicas a esses distúrbios, parte porque o mecanismo neurobiológico da formação de memória e aprendizado ainda não é completamente estabelecido.

Dessa forma, o objetivo da revisão é sintetizar as principais descobertas sobre o efeito da galectina-3 na formação da de memórias.

MATERIAIS E MÉTODO

Para a realização desta revisão narrativa, foram considerados vários estudos com evidências científicas sobre a atividade da galectina-3 no sistema nervoso central e como ela afeta a memória e aprendizado. Foi utilizada duas bases de dados, que foram: PubMed (National Library of Medicine) e Scielo (Scientific Electronic Library Online).

Além disso foram estabelecidos alguns critérios de inclusão como: pesquisas publicadas no idioma inglês selecionadas a partir das palavras-chaves “memory", “cognitive

deficits", "galectin-3''.A amostragem dos artigos inclui artigos experimentais, revisões de literatura e ensaios clínicos, publicados entre 2020 e 2025.

Como critérios de exclusão, citam-se: artigos cujos objetivos não contemplavam esta pesquisa, artigos publicados em idiomas diferentes do adotado, e documentos como editoriais, resumos, dissertações e teses. Diante desses critérios de inclusão e exclusão ficaram para a realização dessa revisão cerca de 20 artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Galectinas do sistema nervoso central

As galectinas são lectinas animais de ligação a β-galactosídeos, que consistem em 15 tipos em mamiferos. Na qual, possuem domínios de reconhecimento de carboidratos (CRDs) que consistem em aproximadamente 130 aminoácidos, que contêm sete sequências de aminoácidos conservadas necessárias para o reconhecimento de carboidratos (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

As galectinas são estruturalmente classificadas em três grupos: prototipo (galectina-1,-2,-5,-7,-10,-11/15,-13,-14,-16), tipo quimera (galectina-3) e tipo de repetição tandem (galectina-4,-6,-8,-9,-12). As galectinas do tipo proto-têm um CRD e existem como dímeros, enquanto a galectina-3 do tipo quimera consiste em um CRD e um peptídeo *N-terminal* não lectina, induzindo a auto-associação da galectina-3 para formar um pentâmero. As galectinas do tipo repetição em tandem contêm

dois CRDs com diferentes afinidades de ligação ao glicano (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

Dentre seus 15 tipos apenas cinco são encontradas no sistema nervoso central são expressas cinco galectinas (1,3,4,8,9) (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

As galectinas são amplamente distribuídas no corpo dos mamíferos de maneiras específicas de tecidos e células. As galectinas são abundantes no trato gastrointestinal, sistema imunológico e sistema nervoso (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

A expressão da galectina-1 que é encontrada em neurônios sensoriais primários no gânglio da raiz dorsal, como em motoneurônios no corno anterior da medula espinhal e nos núcleos motores no tronco cerebral, incluindo o núcleo motor facial, o núcleo motor trigêmeo e o núcleo ambíguo (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

A galectina-3 é amplamente distribuída em neurônios do cérebro de ratos adultos, especialmente no hipotálamo, onde desempenha um papel central na regulação endócrina/autonômica, na resposta ao estresse e no controle do apetite, recebendo foco de cientistas por regular negativamente a memória (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

A galectina-4 é expressa no cérebro de ratos durante o estágio inicial de desenvolvimento pós-natal, diminui nos dias 12-16 em diante, sendo consistente com o início da mielinização, e torna-se indetectável em adultos, está envolvida no transporte de glicoproteínas axonais e na promoção do crescimento axonal, mas na prevenção da mielinização (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

Já a galectina-8 é produzida por neurônios primários do hipocampo cultivados e tem como função proteger esses

neurônios de condições prejudiciais, como privação de nutrientes, excitotoxicidade induzida por glutamato, estresse oxidativo induzido por peróxido de hidrogênio e agregação de β amilóide (Aβ) (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

Galectina-9 é uma proteína de ligação a β-galactosídeos que está envolvida na regulação da reação imune, o aumento da sua expressão foi associado à infecção viral, especialmente no pulmão (Rahman et al, 2021).

As galectinas 1 e 3 são responsáveis por papeis importantes na patogênese de distúrbios neuroinflamatórios e neurodegenerativos, como a esclerose múltipla (EM), esclerose lateral amiotrófica (ELA) (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

Já as galectinas 1, 8 e 9 são responsáveis por ações anti-inflamatórias e neuroprotetoras, enquanto a galectina 3 facilita a progressão inflamatória, mas também desempenha um papel importante no período de recuperação (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

Em doenças neurodegenerativas tem como características patognomonias, a morte progressiva de neurônios, acumulo anormal de proteínas mal dobradas, processo neuroinflamatório crônico (Kwon; Koh, 2020).

Diante disso, foi administrado a galectina 1 em ratos com EM, que tem seu papel neuroprotetor e anti-inflamatório e percebeu uma melhora significativa na histologia, nos escores clínicos, como também na diminuição da inflamação, por seu papel neuroprotetor e regula o fenótipo microglial para estimular a remielinização (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

Já a galectina-3, precisa ter sua expressão reduzida para melhorar os sintomas dessas neuropatologias. Com a falta da galectina-3 em ratos com EM, notou se a falta de infiltração

leucocitária, reforçando a certeza de seu papel inflamatório (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

Além do declínio cognitivo que está relacionado com o aumento da expressão da galectina-3, seu aumento também está relacionado com o desenvolvimento de várias doenças neurodegenerativas (Nio-Kobayashi; Itabashi, 2021).

Galectina-3

A galectina-3 além de ser uma estrutura única é responsável por várias funções, sendo elas imunológica, adesão celular e estar envolvida diretamente em processos inflamatórios.

Além de ser distribuída em vários tecidos, é encontrada em várias regiões subcelulares como no núcleo, citoplasma, mitocôndrias, superfície celular e espaço extracelular (Peixoto; Da Rosa, 2025).

Estar envolvida com a regulação de interações entre célula-célula e célula-matriz, crescimento e diferenciação celular, ativação de macrofagos e microglia, angiogenese, apoptose e inflamação sistêmica (Peixoto; Da Rosa, 2025).

No SNC a galectina-3 é essencial para o desenvolvimento do cérebro e pela interação de células neurológicas como a célula-glia e neurônios (Peixoto; Da Rosa, 2025).

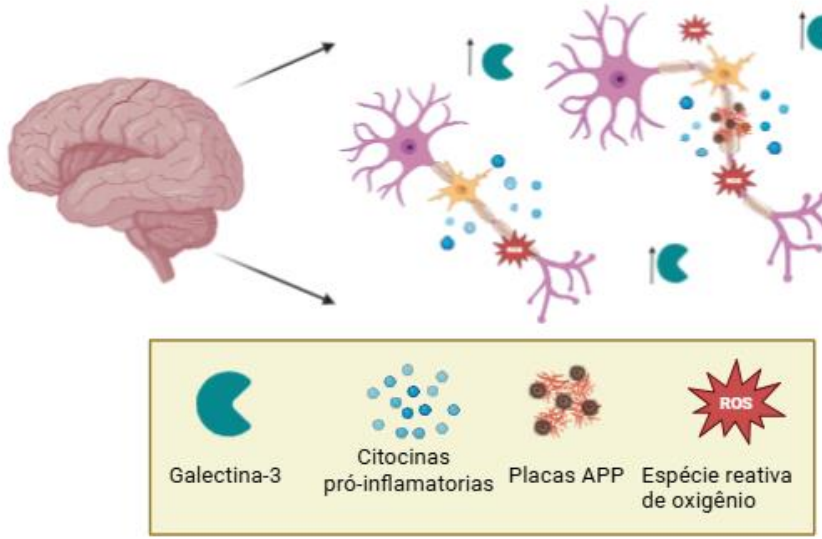
Sendo expressa em várias regiões cerebrais como no córtex cerebral, nas regiões subcorticais, hipotálamo e o tronco encefálico, com uma expressão genética reduzida, e com o aumento durante o processo neuroinflamatório (Peixoto; Da Rosa, 2025).

A galectina-3 é caracterizada pela amplificação de cascatas pró-inflamatórias no sistema nervoso. Isso resulta em remodelação tecidual, ativação da microglia e de macrofágos através da liberação da citocina IL-4, como também em estresse lisossômico intracelular em neurônios, ocasionando agregação de proteínas mal dobradas e comprometimento da homeostase das atividades neurológicas (Peixoto; Da Rosa, 2025).

A partir dessas alterações na homeostase das atividades neurológicas, estão surgindo evidências em que a galectina-3 pode estar envolvida em mudanças comportamentais, como transtornos de humor (ansiedade e depressão), psicose e disfunções cognitivas (Srejovic et al, 2020; Peixoto; Da Rosa, 2025).

Foi mostrado em estudos que após induzir um processo neuroinflamatório na região CA1 do hipocampo de ratos e o aumento da expressão da gal-3 se teve uma perda da memória espacial desses animais e o déficit cognitivo só foi melhorado quando obteve se a deleção do gene da galectina-3 (Srejovic et al, 2020).

Figura 1. O aumento da galectina-3 em algumas regiões cerebrais causa um processo neuroinflamatório, com liberação de citocinas pró-inflamatórias, ativando a microglia, liberação de espécies reativas de oxigênio e consequentemente causando o acúmulo das placas de proteína beta amiloide.



(Fonte: Autoria própria) (Bio Render)

Ligantes e receptores da Galectina-3

A galectina-3 contém um peptídeo N-terminal e um domínio de reconhecimento de carboidratos C-terminal e se distingue por sua associação quimérica única (Mijailović et al, 2022).

Essa organização é bastante importante pois reflete as forças intermoleculares específicas que determinam seu comportamento e interações químicas e permitem vias inibitórias eficientes (Mijailović et al, 2022).

Outro papel importante das ligações que acontecem com a Gal-3 é a sua localização. Nas células ela é encontrada tanto no citosol quanto no núcleo, mas também é secretado no espaço extracelular, onde interage com glicoproteínas que servem como matriz extracelular para adesão celular e regula a apoptose (Mijailović et al, 2022).

Os ligantes intracelulares são gemina 4, Bcl-2, nucling, synexina e β-catenina, já os extracelulares são glicoproteínas que contêm β-galactosídeo, como laminina, fibronectina, CD29, CD66, integrina α1β (Srejovic et al, 2020).

Essa interação com essas proteínas ativa as vias de sinalização intracelular que desencadeiam várias respostas fisiológicas, incluindo ativação celular, bem como condições patológicas, como inflamação aguda e crônica. Todos esses processos têm um impacto importante na neurodegeneração (Mijailović et al, 2022).

Por exemplo, a galectina-3 extracelular se liga ao CRD e está envolvida em mecanismos inflamatórios, interação célula a célula e célula a matriz e funciona como receptor de produtos finais de glicação avançada (AGE) (Srejovic et al, 2020).

Galectina-3 e o comprometimento cognitivo

O comprometimento cognitivo é uma condição neurológica caracterizada por uma perda parcial da memória, que pode a longo prazo perder funções executivas, habilidades sociocomportamentais e habilidades visuoespaciais. Na doença do Alzheimer, o hipocampo é uma das primeiras estruturas a serem afetadas (Akgöl et al, 2024).

As principais características do comprometimento da memória e aprendizado incluem, formação de agregados peptídicos beta-amiloide extracelular, emaranhados fibrilares de tau intraneuronal e a ativação da microglia (Akgöl et al, 2024).

A galectina-3 regula negativamente a formação de memória dependente do hipocampo e estudos mostram que essa regulação negativa na memória se dá pelo seu papel pró-inflamatório, que segundo relatos é um dos fatores críticos para o desenvolvimento do comprometimento cognitivo (Akgöl et al, 2024).

Além do processo neuroinflamatório impacta no desempenho cognitivo a interação entre a galectina-3 e o gene TREM2, que está associado a doenças neurodegenerativas (Boza-Serrano et al, 2022).

Uma variação genética LGALS3 no gene codificador Gal-3, tem sido associada também a um declínio na função cognitiva em pacientes com demência (Mijailović et al, 2022).

Níveis séricos e de líquido cefalorraquidiano (LCR) de galectina-3 foram significativamente elevados em pacientes com DA e pacientes com esclerose lateral amiotrófica (ELA) quando comparados com indivíduos saudáveis (Mijailović et al, 2022).

O aumento da expressão da galectina-3 se correlaciona com a perda de memória significativa e habilidades cognitivas no grupo de pacientes com DA, além disso o aumento da sua expressão está ligada com a gravidade da doença, já esse efeito não foi encontrado em pacientes com ELA (Mijailović et al, 2022).

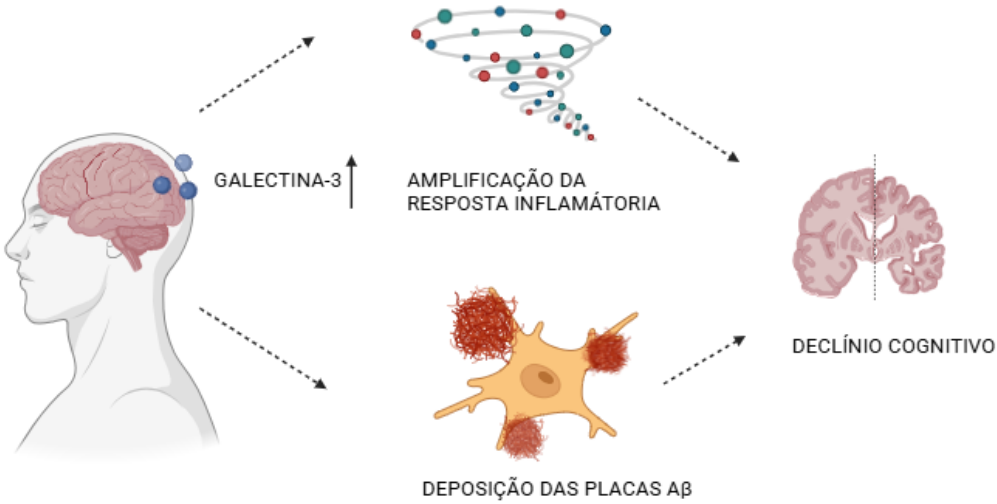
Foi mostrado em estudos que a sua super expressão da galectina-3 pode alterar a agregação da placa amiloide e aumentar a toxicidade associada à placa em pacientes com comprometimento na memória e aprendizado (Mijailović et al, 2022).

Sua alta expressão não foi apenas associada a pacientes com demência, mas também com pacientes que sofrem de Parkinson idiopática (DP) e que o aumento da sua expressão está ligada à gravidade dessa doença (Mijailović et al, 2022).

A galectina-3 está envolvida na ativação microglial por meio do acúmulo de α-sinucleína e regulação positiva de citocinas pró-inflamatórias, ocasionando a perda de neurônios dopaminérgicos (Mijailović et al, 2022).

Essa perda da liberação de dopamina, um neurotransmissor muito importante para o controle de movimentos, regulação de humor e cognição e recompensa, está associado ao desenvolvimento da DP como também no comprometimento do aprendizado (Mijailović et al, 2022).

Figura 2. Mecanismo quando ocorre o aumento da galectina-3 e seu impacto na memória e aprendizado, ou seja, com o aumento da galectina-3, acontece uma amplificação na resposta inflamatória, gerando uma neuroinflamação, esse processo inflamatório quando crônico aumenta a deposição das placas da proteína beta-amiloide, gerando um declínio cognitivo afetando a memória e aprendizado.



(Fonte: Autoria própria)(Bio Render)

Inibição da Galectina-3 como potencial terapêutico

O aumento da expressão da galectina-3 no sistema nervoso pode desenvolver neuropatologias e por conta disso ter ganhado destaque no ambiente científico, principalmente

quando se diz respeito ao comprometimento cognitivo (Tan et al, 2021).

Diante disso, estudos recentes têm se voltado para inibir a galectina-3 como um potencial alvo terapêutico para várias condições neuropatológicas, como déficits cognitivos, depressão e ansiedade (Tan et al, 2021).

A galectina-3 reconhece e se liga a oligossacarídeos da glicoproteína através da região de reconhecimento de carboidratos, o efeito inibitório farmacológico da Gal-3 é mediado pelo CRD para inibir a atividade da proteína (Tan et al, 2021).

A pectina cítrica modificada (MCP) é um polissacarídeo natural, extraído de plantas cítricas e tem sido bastante utilizado para estudos experimentais como um possível inibidor da galectina-3 (Tan et al, 2021).

Foi mostrado em estudos que, esse extrato preveniu a ruptura da barreira hemato encefálica e lesão cerebral, indicando que a gal-3 desempenha um papel na lesão cerebral, regulando a resposta inflamatória, além disso se notou que o MCP reduziu níveis de estresse oxidativo, neuroinflamação e o comprometimento cognitivo em ratos diabéticos (Tan et al, 2021).

Foi observado também que a inibição da galectina-3 teve uma ação protetora em neurônios de danos induzidos pela inflamação, especialmente nas regiões do hipocampo e no estriado (Tan et al, 2021).

Outra metodologia para a inibição da atividade de Gal-3 com a molécula inibitória (bis-(3-desoxi-3-(3-fluorofenil-1H-1,2,3-triazol-1-il)β-D-galactopiranosil)-sulfano) que foi usado em camundongos knockout que levou a uma redução

significativa na resposta inflamatória induzida por α-sinucleína (Mijailović et al, 2022).

Esses resultados sugerem que a regulação genética negativa ou a inibição farmacológica de Gal-3 também podem ser um novo alvo terapêutico na DP (Mijailović et al, 2022).

Experimentos com camundongos deficientes em Gal-3 mostraram que essa molécula desempenha um papel patogênico importante na encefalomielite autoimune experimental (EAE) (Mijailović et al, 2022).

Gal-3 previne a apoptose celular aumentando as citocinas pró-inflamatórias e diminuindo as anti-inflamatórias, dessa forma sendo um importante alvo terapêutico para diversas doenças, inclusive as que comprometem a memória (Mijailović et al, 2022).

Resultados semelhantes foram observados em modelos de EM induzida por vírus, onde a inibição de Gal-3 diminuiu o número de células imunes e a expressão de quimiocinas e restaurou a proliferação celular na zona subventricular (Mijailović et al, 2022).

Portanto com os efeitos resultante da inibição da galectina-3, foi observado um potencial terapêutico para várias doenças neurodegenerativas, além de ser considerado como um futuro biomarcador chave no diagnóstico de doenças que comprometem a memória e aprendizado (Tan et al, 2021).

CONCLUSÕES

Diante dos estudos apresentados, se conclui que a galectina-3 favorece a cascata inflamatória e por essa característica pode

desenvolver uma série de patologias, principalmente neurológicas.

Dentre essas neuropatologias, acentuadas pelo aumento da expressão dessa proteína, se encontram mudanças de humor, podendo ser um fator de risco para comportamentos depressivos e ansiedade, além disso o comprometimento da cognição.

A partir desses achados, estudos se voltaram para inibir o gene da gal-3 para tentar encontrar futuras perspectivas de tratamento, principalmente para doenças neurodegenerativas.

E com essa inibição notou se que houve uma melhora significativa, principalmente na cascata pró inflamatória como na memória e aprendizado dos animais na qual foram feitos os testes.

E em doenças neurodegenerativas, como a DA, se foi encontrado o aumento da expressão da galectina-3, confirmando que o seu aumento, pode ser responsável pelo processo inflamatório como também na modulação negativa da memória.

Vale ressaltar, que mesmos com os estudos que foram realizados e os resultados satisfatórios que foram obtidos com a inibição da expressão da gal-3, ainda precisa de mais estudos experimentais e clínicos, para analisar se essa inibição não afeta outros parâmetros do sistema nervoso central.

A gal-3, quando inibida, pode ser uma molécula potencial para a melhora da formação e consolidação de memória e uma possível molécula terapêutica para doenças neurodegenerativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROCCA, M. A. et al. Normal Cortical Myelination in Galectin-4-Deficient Mice. **Cells**. v. 11, p. 3485, 2022.

DA ROSA, M. M. et al. Alzheimer´s disease: Is there a role for galectins?, **European Journal of Pharmacology**, v. 909, 2021.

FERREIRA, M. A. Um estudo sobre galectinas 1, 3, 4 e PAR-4 na modulação da memória de medo. 2022. 63 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

SALERY M; GODINO A; NESTLER E. J. Células ativadas por drogas: De genes precoces imediatos a conjuntos neuronais em dependência. **Adv. Farmacol**, v. 90, p. 173–216, 2021.

TAO, C.C, et al. Galectin-3 promotes Aβ oligomerization and Aβ toxicity in a mouse model of Alzheimer's disease. **Cell Death Differ**, v. 27, p. 192–209, 2020.

YIN, J. C, et al. Cela, v.79, p. 49-58, 1994. BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Ministério da Saúde debate Primeiro Relatório Nacional sobre a Demência, 2022.

Peixoto L. C.; Da Rosa M. M. New perspectives on galectin in major depressive disorder treatment. **Biochemical Pharmacology**. março de 2025;233:116786.

Srejovic I. et al. Galectin-3: Roles in Neurodevelopment, Neuroinflammation, and Behavior. **Biomolecules**. 21 de maio de 2020;10(5):798.

Akgöl J. et al. Assessment of Modified Citrus Pectin's Effects on Dementia in the Scopolamine-Induced Alzheimer's Model in Adult Male Wistar Rats. **Curr Issues Mol Biol**. 11 de dezembro de 2024;46(12):13922–36.

Boza-Serrano, A. *et al.* Galectin-3 is elevated in CSF and is associated with Aβ deposits and tau aggregates in brain tissue in Alzheimer's disease. ***Acta Neuropathol,*** 144, 843–859 (2022).

Tan Y. et al. Galectin-3: a key player in microglia-mediated neuroinflammation and Alzheimer's disease. **Cell Biosci**. 27 de abril de 2021;11:78.

Mijailović N. R. et al. Galectin-3 Involvement in Cognitive Processes for New Therapeutic Considerations**. Neurociência de células frontais**. 5 de julho de 2022;16:923811.

Mourão-Júnior C. A.; Faria N. C. Memória. **Psicol Reflex Crit**. dezembro de 2015;28:780–8.

Nio-Kobayashi J; Itabashi T. Galectins and Their Ligand Glycoconjugates in the Central Nervous System Under Physiological and Pathological Conditions. **Front Neuroanat** [Internet]. 15 de outubro de 2021.
Rahman M. A. et al. Neurobiochemical Cross-talk Between COVID-19 and Alzheimer's Disease. **Mol Neurobiol**. 2021;58(3):1017–23.
Brodt S. et al. Sleep—A brain-state serving systems memory consolidation. **Neuron**. 5 de abril de 2023;111(7):1050–75.
Goto A. Synaptic plasticity during systems memory consolidation. **Neuroscience Research**. 1º de outubro de 2022;183:1–6.
Scheltens P. et al. Alzheimer's disease. **Lancet**. 24 de abril de 2021;397(10284):1577–90.
Rotshenker S. Galectin-3 (MAC-2) controls phagocytosis and macropinocytosis through intracellular and extracellular mechanisms. **Front Cell Neurosci**. 2022 Oct 5;16:949079.
Butler C.A, et al. Microglial phagocytosis of neurons in neurodegeneration, and its regulation. **Journal of Neurochemistry**. 2021;158(3):621–39.
Ramos-Martínez E, et al. Association between Galectin Levels and Neurodegenerative Diseases: Systematic Review and Meta-Analysis. **Biomolecules**. 31 de julho de 2022;12(8):1062.
Lowther M.K, et al. Relationship between inflammatory biomarker galectin-3 and hippocampal volume in a community study. **Journal of Neuroimmunology**. 15 de novembro de 2020 [citado 23 de março de 2025];348.
1.
Kwon H.S; Koh S.H. Neuroinflammation in neurodegenerative disorders: the roles of microglia and astrocytes. **Transl Neurodegener**. 26 de novembro de 2020;9:42.



PSICOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO HUMANO

CAPÍTULO 6

ENTRE NOTAS E TONS: PERCEPÇÃO DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO EM PESSOAS IDOSAS APRENDIZES DE VIOLÃO

Maria Gabriela Pereira da SILVA[1] Ana Caroline Pereira da Silva Mamede[2] Carlúcia Ithamar Fernandes Franco[3], Sergio de Faria Lopes[4],

[1]Psicóloga, UEPB

[2]Co-orientadora; Fisioterapeuta e mestranda do Programa de Pós graduação em Psicologia da saúde (PPGPS/UEPB)

[3]Orientadora; Professora Doutora do Programa de Pós Graduação em Psicologia da Saúde (PPGPS/UEPB) e do curso de Fisioterapia, UEPB.

[4] Biólogo e Professor da UEPB e Mestrando em psicologia da saúde

\\

RESUMO: A depressão e a ansiedade são transtornos que se tornaram uma questão de saúde pública particularmente relevante entre a população de pessoas idosas. Alguns estudos recentes sugerem que a participação em atividades artísticas e culturais pode melhorar a qualidade de vida das pessoas idosas, além de atenuar os impactos desses transtornos. O presente estudo teve como objetivo investigar o estado emocional de pessoas idosas participantes de

atividades artísticas e culturais. Para isso, foram recrutados nove voluntários, todos frequentadores do Centro Artístico Cultural (CAC). A seleção dos participantes foi realizada por meio de uma triagem, os selecionados responderam a um questionário sociodemográfico, Mini Exame do Estado Mental (MEEM), à Escala de Ansiedade de Hamilton (HAM-A) e o Inventário de Depressão de Beck - BDI-II. Os resultados mostraram que os níveis de depressão foram mais altos do que os de ansiedade entre os participantes. Além disso, o gênero feminino emergiu como um fator significativo, com as mulheres apresentando índices mais elevados tanto de depressão quanto de ansiedade. Conclui-se que a participação em atividades artísticas e culturais de maneira coletiva, além de favorecer a expressão criativa, desempenha um papel importante na socialização das pessoas idosas. Esses fatores contribuem positivamente para o fortalecimento do bem-estar emocional, destacando a relevância de incluir essas atividades como parte de estratégias de cuidado e promoção da saúde mental nesta população.

Palavras-chave: pessoas idosas; ansiedade; depressão; música; dança.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2023), o número de pessoas idosas tem aumentado de forma constante, refletindo mudanças significativas nas dinâmicas populacionais. Da mesma forma, previu que, em 2023, a população idosa atingiria um nível equivalente ao da população jovem, representando um marco

importante na demografia, que atualmente se concretizou. Esse fenômeno faz parte de um processo amplo de transição demográfica, caracterizado pelo envelhecimento progressivo da população, sendo esse processo impulsionado por avanços na saúde pública, melhorias nas condições de vida e reduções nas taxas de fertilidade e mortalidade.

Nesse sentido, Escorsim (2021) observou que o envelhecimento é um processo de declínio progressivo que impacta todos os seres vivos de maneiras singulares, manifestando-se de forma biopsicossocial. Ainda destaca que envelhecer não é simplesmente uma questão de acumular anos, uma vez que cada pessoa envelhece à sua própria maneira, moldada por suas vivências e escolhas de vida, experiências de estresse físico ou emocional, por exemplo, desafiar a capacidade do organismo de manter seu equilíbrio e bem-estar, amplificando os sinais do envelhecimento e alterando a forma como ele se manifesta ao longo do tempo.

Conforme discutido por Júnior *et al.,* (2023), é comum que o envelhecimento traga consigo algum grau de perda funcional e desafios associados a recursos sociais e financeiros, que frequentemente despertam sentimentos de preocupação. A falta de cuidado adequado pode intensificar essas dificuldades, levando a alterações biológicas e psicológicas, como depressão, sensação de vazio após a saída dos filhos de casa (a chamada "síndrome do ninho vazio"), menopausa nas mulheres e a transição para a aposentadoria. Esses eventos não apenas marcam momentos de profundas mudanças, mas também podem ser vistos como

ameaças à saúde e ao bem-estar, sobretudo quando não acompanhados de suporte emocional e social adequados.

O perfil das pessoas idosas, especialmente das mulheres, é frequentemente associado a uma maior incidência de transtornos de humor. De acordo com Lopes *et al.,* (2021), sintomas depressivos e ansiosos contribuem para um ciclo de negligência e invisibilidade, em parte devido à falta de reconhecimento da depressão e da ansiedade como condições clínicas tratáveis. Logo, também existe a atribuição equivocada desses sintomas ao processo natural de envelhecimento que resulta em intervenções inadequadas e perpetua o sofrimento dessas pessoas.

Nesse contexto, há diversas estratégias de promoção e prevenção da saúde. Conforme Diniz *et al.,* (2012), atividades físicas, grupos de convivência e vacinas são importantes, mas práticas não farmacológicas, como música e dança, também têm demonstrado efeitos significativos nas esferas psicoemocional, física e social dessas pessoas idosas. Essas práticas contribuem positivamente para o processo de envelhecimento, promovendo maior bem-estar e qualidade de vida.

Giglio (2007) acrescentou que, conforme o envelhecimento progride, o envolvimento em atividades artísticas pode ser uma poderosa ferramenta de expressão emocional e de conexão social. Ao participar dessas práticas, os sujeitos têm a oportunidade de compartilhar suas experiências, pensamentos e sentimentos de maneira criativa,

o que contribui para a manutenção de sua saúde mental e emocional.

Nesse contexto, Da Silva (2022) destaca que a música possui a capacidade de induzir modificações no estado cognitivo e psicológico dos indivíduos, abrangendo uma variedade de efeitos, como o controle da pressão arterial, a gestão da dor, a redução do estresse, a diminuição da ansiedade e até mesmo a promoção da inclusão social. Além disso, o autor enfatiza que a música desempenha um papel significativo na modulação de processos emocionais e psicológicos, participando como uma ferramenta terapêutica no tratamento de diversas doenças.

Adicionalmente, Arruda *et al.,* (2019) afirma que atividades como ouvir, cantar, relembrar e aprender letras musicais são capazes de ativar o hipocampo, uma região cerebral fundamental para os processos de memória e aprendizagem. Este tipo de estimulação cognitiva pode contribuir para o aprimoramento da memória episódica e semântica, favorecendo não apenas a retenção de informações, mas também a reorganização de redes neurais associadas ao armazenamento e recuperação de dados.

Com base no exposto, observa-se a importância das atividades artísticas, uma vez que, evitam o isolamento inserido no círculo social restrito, composto apenas por familiares ou pessoas da mesma faixa etária, o que pode resultar em um empobrecimento tanto para o indivíduo quanto para a comunidade. Logo, ao ampliar suas redes de interação e fomentar o intercâmbio entre diferentes gerações e grupos

sociais, a arte promove um envelhecimento ativo e enriquecedor, ajudando a combater o isolamento social e a fortalecer o senso de pertencimento e propósito na vida das pessoas idosas.

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo investigar o estado emocional de pessoas idosas que participam de atividades artístico-culturais, buscando compreender de forma mais detalhada os impactos dessas vivências na saúde mental e bem-estar dessa população.

MÉTODOS

Tipo de Pesquisa

Esta pesquisa será realizada segundo uma abordagem qualiquantitativa, através de estudo transversal, populacional. A amostra se deu por conveniência e com predominância de mulheres.

Caracterização da área experimental

A pesquisa foi realizada no Centro Artístico Cultural (CAC) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em Campina Grande, onde foi apresentado o projeto voltado à pesquisa “Estudo da influência das atividades artísticas na população de pessoas idosas locais”. O CAC é uma unidade universitária integrada a Pro Reitoria de Cultura (ProCult) da UEPB que promove a interação entre arte, cultura e comunidade, proporcionando um ambiente propício para a realização de

estudos relacionados à qualidade de vida e bem-estar da população idosa.

Durante o período de coleta dos dados, foi registrada a presença de uma única turma ativa nas aulas de violão promovidas pelo Centro de Artes e Cultura (CAC). Apesar de haver aproximadamente 50 inscritos, sendo estes de diferentes faixas etárias, a assiduidade às aulas era significativamente menor, com apenas cerca de 20 participantes comparecendo regularmente.

Tratamentos e amostragens

A coleta de dados envolveu a participação de 9 pessoas idosas voluntárias que frequentavam as aulas de violão no CAC. Inicialmente, foi apresentada a pesquisa e realizado o convite aos participantes aptos, de acordo com os critérios de inclusão, para integrar o estudo. Em seguida, iniciamos com a leitura e anuência ao TCLE e seguindo com a aplicacao dos instrumentos de coleta de dados, sendo estes, a Cheklist sa CIF-Adaptada, seguida do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e logo após aplicaram-se dois instrumentos de avaliação psicométricos: O Inventário de Depressão de Beck II (BDI-II) para mensuração dos níveis de depressão e a Escala de Ansiedade de Hamilton (HAM-A) para avaliação da intensidade dos sintomas de ansiedade, sendo ambos testes de rastreamento. Esses instrumentos foram escolhidos por sua relevância e confiabilidade na avaliação de estados emocionais na população idosa.

Variáveis analisadas: Depressão e ansiedade

As variáveis analisadas incluíram os escores de depressão e ansiedade obtidos por meio dos instrumentos aplicados. As variáveis foram exploradas para entender a relação entre o engajamento em atividades artísticas como aula de violão em grupo e os níveis de depressão e ansiedade em pessoas idosas, levando em consideração determinantes sociais em saúde, como idade e gênero. Estabelecendo um paralelo entre a realização das atividades artísticas e culturais, neste caso a aula de violão, e os resultados de depressão e ansiedade.

Análise estatística

Os dados coletados foram tabulados e analisados por meio de métodos descritivos e inferenciais, a fim de identificar padrões e relações significativas entre as variáveis estudadas. Foram elaborados gráficos para representar visualmente os resultados.

Aspectos éticos

A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (CEP-UEPB) e aprovada sob o número de protocolo 6.585.315. A coleta de dados teve início somente após a aprovação formal do projeto por parte desse órgão. Todos os participantes foram amplamente informados sobre os

objetivos, metodologias e potenciais implicações do estudo e, ao aceitarem participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme as diretrizes estabelecidas pela Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde/MS, que regula a condução de pesquisas com seres humanos no Brasil. O TCLE assegurou a confidencialidade e o anonimato dos dados, respeitando rigorosamente a privacidade dos participantes. A estrutura do termo também foi pensada para que cada participante tivesse a opção de receber uma cópia de suas respostas, reforçando o compromisso com a ética, a transparência e o direito à informação sobre sua contribuição ao estudo. A garantia de que os dados seriam utilizados exclusivamente para fins acadêmicos, e o direito de os participantes retirarem-se a qualquer momento do estudo, sem prejuízos, também foram ressaltados. Esses cuidados asseguram que o projeto respeite plenamente os princípios de dignidade e respeito inerentes às pesquisas que envolvem seres humanos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Ferreira *et al.,* (2024), é crucial considerar todos os aspectos da saúde das pessoas idosas, dado que muitos problemas enfrentados estão relacionados a um estilo de vida adotado ao longo dos anos. O referido autor destaca como determinantes de saúde a capacidade funcional, a

vitalidade, bem como a manutenção de habilidades físicas e mentais para assegurar um envelhecimento saudável. Intervenções psicológicas nessa fase da vida devem focar na manutenção da saúde mental e emocional, prevenindo e gerenciando a depressão e a ansiedade (Ferreira *et al.*, 2024), Tamer (2024) verificou que a influência dos Determinantes Sociais em Saúde (DSS) na saúde mental dos idosos é significativa. A qualidade de vida precisa ser garantida por meio de interações sociais, atividades, independência, entre outros aspectos.

No presente estudo, a amostra era composta majoritariamente por pessoas idosas do sexo feminino, com sete mulheres e dois homens. Inicialmente, foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), uma ferramenta utilizada para avaliar a função cognitiva. Os resultados indicaram que a maioria dos indivíduos obteve pontuações entre 18 e 28, sugerindo comprometimento cognitivo leve a moderado, com alguns participantes ainda dentro da faixa considerada normal.

Além disso, segundo a Avaliação Geriátrica (2025), a faixa de pontuação encontrada é comum para indivíduos com comprometimento cognitivo leve, refletindo dificuldades leves de memória e concentração, que podem ser mitigadas com intervenções adequadas.

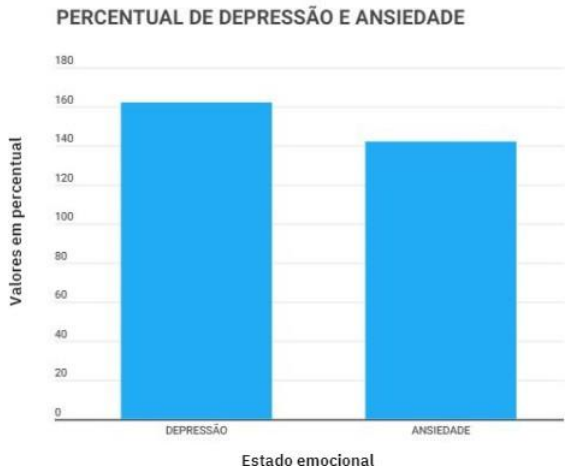
Diante da necessidade de avaliar a depressão e ansiedsde das pessoas idosas, foram aplicadas duas ferramentas amplamente reconhecidas: o Inventário de Depressão de Beck II (BDI-II) e a Escala de Hamilton para

Depressão. O BDI é um questionário de autoavaliação que permite ao paciente relatar seus sintomas depressivos. Composto por uma série de perguntas, o BDI ajuda a identificar e quantificar a severidade da depressão, proporcionando uma compreensão direta dos sentimentos e comportamentos do indivíduo.

Por outro lado, a Escala de Hamilton (1967) para Depressão é uma avaliação clínica conduzida por um profissional de saúde treinado. Essa escala consideradiversos aspectos dos sintomas depressivos por meio de uma entrevista estruturada, oferecendo uma visão abrangente da condição do paciente a partir da observação e julgamento clínico.

Após a análise dos dados, constatou-se um aumento significativo nos níveis de depressão entre as pessoas idosas, evidenciando que esses níveis são mais elevados em comparação com os níveis de ansiedade, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Gráfico percentual dos indicadores de transtorno depressivo e transtorno de ansiedade generalizada



Autores (2024)

No presente estudo, conduzido no Centro Artístico Cultural (CAC), verificou-se que a amostra de pessoas idosas apresentaram uma maior prevalência de sintomas depressivos em comparação à ansiedade. De acordo com Garate *et al.,* (2024), a incidência de depressão pode variar amplamente, influenciada por fatores externos, como o isolamento social e condições econômicas.

Segundo Paradela (2011) a depressão em idosos é frequentemente acompanhada por queixas que

transcendem os aspectos físicos, abrangendo também dimensões psíquicas e sociais. O autor enfatiza que, dada a alta prevalência de sintomas depressivos nessa faixa etária, é essencial que as avaliações sejam abrangentes e detalhadas, a fim de captar a complexidade dessas manifestações.

Corroborando com Valim, Portela e Figueiredo (2023) argumentam que as avaliações na hora de diagnosticar a depressão devem considerar diversos fatores potencialmente relevantes, como luto, isolamento social, deficiências físicas e doenças somáticas. Esses fatores podem aumentar a vulnerabilidade de pessoas idosas, elevando o risco de comprometimento cognitivo, doenças cardíacas, acidentes vasculares cerebrais, além de condições como obesidade, diabetes e fragilidades.

Por outro lado, o autor supramencionado salienta que a ansiedade, é, frequentemente, associada à solidão, um fenômeno comum no envelhecimento, podendo ser subdiagnosticada, uma vez que seus sintomas são frequentemente atribuídos a doenças físicas. Isso pode explicar a menor variabilidade da ansiedade em relação à depressão.

Júnior *et al.,* (2023) argumenta que, embora muitas pessoas idosas experimentem a velhice como um período

de tranquilidade, caracterizado por uma mentalidade voltada para o envelhecimento ativo, que inclui a prática

regular de atividade física, uma rede de apoio social robusta e uma alimentação equilibrada, há aqueles que enfrentam desafios significativos. Para esses indivíduos, o processo de envelhecimento está marcado por condições adversas, como a falta de recursos financeiros, muitas vezes vivendo com um salário mínimo.

Corroborando com essa ideia, Silva e Santana (2012) argumentam que transtornos mentais, como depressão e ansiedade, estão intimamente relacionados aos indicadores de pobreza, já que a sensação de insegurança, a exposição à violência e a falta de suporte para problemas de saúde aumentam a vulnerabilidade das pessoas nessa situação. As autoras ainda destacam que a desigualdade social no Brasil é um fator associado aos transtornos mentais, com elementos como fome, trauma, humilhação e tristeza sendo determinantes no desenvolvimento de quadros ansiosos e depressivos.

No caso da pessoa no processo de envelhecimento que sofre de depressão, além da tristeza, a desmotivação é um sintoma marcante. Lopes e Lopes (2009) ressaltam que essa desmotivação pode surgir, em muitos casos, pela necessidade de depender de terceiros para realizar atividades básicas, o que afeta diretamente sua autoestima. Emerge a dificuldade de adaptação à velhice, o estudo em questão mostra que pode resultar em isolamento social, redução na comunicação e, progressivamente, em um declínio cognitivo. Esses fatores

> tornam mais desafiador para outras pessoas interagirem com o indivíduo em questão.
>
> Outro ponto muito importante é a aposentadoria que contribui para esse quadro depressivo e ansioso por atribuir o sentimento de vazio, no estudo de Barreto *et al.,* (2023) observa-se a importância da manutenção do trabalho messe processo, ele serve como mecanismo de satisfação pessoal, isto é, o bem-estar subjetivo e a boa percepção da vida proporcionado pelo trabalho parece "imunizar" a pessoa idosa contra o sentimento de tristeza, vazio e solidão.

Oliveira *et al.,* (2023) postulam que pessoas idosas com uma percepção negativa de sua saúde e da vida no geral tendem a apresentar sintomas de ansiedade com maior frequência. Isso ocorre porque, ao perceberem o declínio de sua saúde física, suas relações se enfraquecendo, com o isolamento aumentando, eles podem sentir maior insegurança em relação ao futuro, o que intensifica o estado de alerta e apreensão.

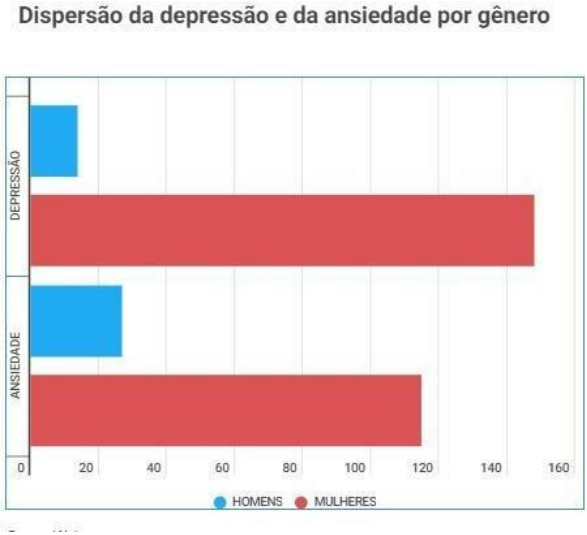
Nesse sentido, Oliveira (2020) complementa essa análise ao associar os sintomas ansiosos à dificuldade que a pessoa idosa enfrenta em regular suas emoções e em manter vínculos afetivos, logo essa dificuldade de gestão emocional pode gerar um ciclo de isolamento social e retraimento, agravando ainda mais o quadro ansioso, visto que a interação social e os relacionamentos afetivos são essenciais para a saúde mental nessa fase da vida.

Nesse contexto, o panorama é ainda mais preocupante na ausência de redes de apoio, o que reforça a análise de Raposo (2018), que observa que pessoas na terceira idade solitárias apresentam uma gama mais ampla de sintomas depressivos e ansiosos. Além disso, a pesquisa indica que as mulheres idosas são particularmente suscetíveis ao sentimento de solidão, o que pode agravar ainda mais seu estado emocional e psicológico.

Freitas e de Andrade (2021) abordam um ponto fundamental: Mulheres e homens envelhecem de formas diferentes, as condições de gênero, raça/etnia, classe e territorialidade influenciam esse processo.

Nesse contexto, o gênero emerge como uma variável significativa, influenciando tanto a prevalência quanto a manifestação de transtornos ansiosos e depressivos, como ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - "Gráfico de dispersão dos indicadores de depressão e ansiedade por sexo.



Autores (2024)

Na amostra analisada, observou-se que as mulheres apresentam índices mais elevados tanto de sintomas depressivos quanto ansiosos em comparação aos homens.

Esse dado está em consonância com diversos estudos, como o de Silva *et al.*,(2023), que indicam uma maior prevalência de depressão entre mulheres na faixa etária de 60 a 69 anos. Tais resultados reforçam a ampla literatura existente, que aponta para uma vulnerabilidade maior das mulheres idosas no que tange à saúde mental.

Essa diferença de prevalência pode ser atribuída, de acordo com o estudo supramencionado, a uma combinação de fatores biológicos, sociais e culturais. Do ponto de vista biológico, alterações hormonais associadas ao envelhecimento, como a diminuição dos níveis de estrogênio, podem contribuir para o aumento da suscetibilidade à depressão e ansiedade. Além disso, fatores psicossociais, como o isolamento social, a perda de entes queridos e mudanças no papel social, também podem exercer um impacto significativo na saúde mental das mulheres idosas, acentuando sua vulnerabilidade. É importante salientar um fenômeno que vem acontecendo nos últimos tempos: a feminização da velhice. De acordo com dados do DATASUS (2021), a proporção de mulheres é maior em relação aos homens em quase todas as regiões do Brasil, sendo em sua maioria idosas.

Fatores como a longevidade feminina, as desigualdades de gênero acumuladas ao longo da vida, e questões sociais e econômicas, como o isolamento social e o papel de cuidadora, frequentemente assumido por essas mulheres, parecem desempenhar um papel central nesse contexto (Silva e Camêlo., 2022; Ferreira e Tavares, 2011). Também ressaltaram, que a sobrecarga de responsabilidades e a menor rede de apoio social tornam as idosas particularmente suscetíveis à depressão agravando o impacto dessas condições na qualidade de vida.

Freitas e de Andrade (2021) destacam que as mulheres idosas enfrentam desvantagens socioeconômicas significativas, em grande parte devido à ausência de atividades remuneradas, o que as torna financeiramente vulneráveis e menos autônomas. Esta condição de fragilidade tende a se intensificar quando considerada a variável racial, pois, no Brasil, famílias em maior situação de pobreza são frequentemente chefiadas por mulheres negras. Esse contexto socioeconômico e racial desfavorável, ao afetar diretamente a qualidade de vida e a segurança financeira dessas mulheres, contribui para um aumento dos fatores de estresse e sofrimento psíquico, exacerbando as dificuldades psicológicas associadas ao processo de envelhecimento.

O estudo de Lopes e Camara (2009) destaca que as mulheres tendem a experimentar maiores níveis de solidão, fenômeno que pode ser parcialmente explicado pela maior longevidade feminina, mas para além disso, há fatores culturais que desempenham um papel significativo nesse processo, uma vez que, em geral, as mulheres se casam mais jovens do que os homens e, frequentemente, tornam-se viúvas mais cedo.

A combinação desses fatores contribui para a prevalência do sentimento de angústia entre mulheres viúvas, o que corrobora para o quadro depressivo. Contudo, o estudo ressalta que esse sentimento também pode ser presente entre mulheres casadas, sugerindo que

o estado civil, por si só, não é um fator determinante para a solidão, mas sim uma questão mais complexa.

Outro achado relevante na literatura, conforme postulado por Lima *et al.,* (2023), é que mulheres idosas tendem a sofrer mais intensamente quando inseridas em famílias desestruturadas, caracterizadas por baixos níveis de afeto, compreensão e cumplicidade. Esse contexto é particularmente desafiador de acordo com o estudo, uma vez que, nessa fase da vida, muitas idosas podem manifestar emoções como impaciência, raiva e agressividade, o que torna a dinâmica familiar ainda mais complexa, logo, a falta de adaptação por parte da família ou de relações primárias pode intensificar o estresse nesse ambiente, contribuindo para o surgimento ou agravamento de quadros depressivos e ansiosos.

Ademais, de acordo com Lara (2020), ao investigar a relação entre gênero e saúde mental, destacou que o casamento e à maternidade, especialmente entre mulheres de gerações mais antigas e pertencentes às camadas populares com baixo nível de escolaridade, são frequentemente fatores precursores do adoecimento psíquico.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos indicam que uma as pessoas idosos enfrenta desafios emocionais expressivos durante o processo

de envelhecimento, com destaque para o aumento nos níveis de depressão e ansiedade, sendo a depressão o transtorno mais recorrente. Esses fatores afetam tanto homens quanto mulheres, embora o impacto seja mais acentuado entre as mulheres idosas, o que está em consonância com a literatura que aponta uma maior vulnerabilidade emocional entre mulheres nessa fase da vida.

O estudo indica que indivíduos idosos que participam de diversas atividades, como aulas de violão em grupo, desempenham um papel significativo na mitigação dos sintomas de transtornos emocionais, como depressão e ansiedade. Essas práticas não apenas estimulam a expressão criativa, mas também promovem a socialização, contribuindo para o fortalecimento do bem-estar emocional dos participantes. Dessa forma, a participação em atividades artísticas coletivas constitui uma estratégia eficaz para o alívio dos efeitos da depressão e da ansiedade na população idosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, M. L.; CUNHA, R.; GOMES, G. F.; OLIVEIRA, V.; VAGETTI, G. C. A influência do processo musicoterapêutico na percepção da qualidade de vida de mulheres idosas. BIUS - Boletim Informativo Unimotrisaúde e Sociogerontologia [Internet], v. 13, n. 7, p. 1-20, 2019. Disponível em: https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/BIUS/article/view/6500. Acesso em: 2 de Novembro 2024.

AVALIAÇÃO GERIÁTRICA. Mini-Mental (MEEM). Disponível em: https://avaliacaogeriatrica.com/cognicao/minimental/. Acesso em: 01 mar. 2025.

BARRETTO COSTA, Marcela *et al.* Aposentadoria e depressão: perspectiva para clínica ampliada. Revista de Salud Pública, v. 25, n. 2, 2023.

BECK, A.T.; STEER, R.A.; BROWN, G.K. Manual for the Beck Depression Inventory-II. San Antonio: Psychological Corporation, 1996

BRASIL. Ministério da saúde, Departamento de informática do SUS. Estudo de estimativas populacionais por município, idade e sexo 2000-2021 –Brasil. Disponível em:< http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?popsvs/cnv/popbr.def. >Acesso em: 15de out.2024.

DA SILVA, Amanda Stefani Torquato *et al*. Percepção de usuários em relação às práticas integrativas e complementares na saúde mental: musicoterapia. Revista Baiana de Enfermagem, v. 36, 2022.

DA SILVA, Maria Gabriela Pereira; CAMÊLO, Edwire Luiz Silva. Perfil de mortalidade de mulheres a nível nacional em decorrência da depressão aliada a outros fatores. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 11, n. 8, pág. e38411831051-e38411831051, 2022.

DAS AMÉRICAS, Perspectivas demográficas do envelhecimento populacional na Região,. Organização Pan-Americana da Saúde e Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. Washington, DC; 2023. Licença CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: .https://doi.org/10.37774/9789275726792

DE LARA, Hellen Cristina Almeida Abreu *et al.* Prevalência de depressão em mulheres idosas assistidas na atenção básica. Revista de Atenção à Saúde, v. 18, n. 64, 2020.

DE OLIVEIRA, Daniel Vicentini *et al*. Análise dos fatores relacionados à ansiedade de idosos de dois municípios do Noroeste do Paraná. Revista Brasileira de Revisão de Saúde, v. 6, n. 4, pág. 18644-18656, 2023.

DINIZ, Clistênia Prudenciana *et al.* Dança: enquanto ferramenta de qualidade de vida na terceira idade. 2023.

ESCORSIM, Silvana Maria. O envelhecimento no Brasil: aspectos sociais, políticos e demográficos em análise. Serviço Social & Sociedade, n. 142, p. 427-446, 2021.

FERREIRA, Millene Amin *et al.* Determinantes da qualidade de vida na terceira idade: uma revisão sistemática dos fatores contribuintes. Lumen ET Virtus, v. 15, n. 42, p. 6689-6701, 2024.
FERREIRA, Pollyana Cristina dos Santos; TAVARES, Darlene Mara dos Santos; RODRIGUES, Rosalina Aparecida Partezani. Características sociodemográficas, capacidade funcional e morbidades
FREITAS, Rita de Cássia Santos; DE ANDRADE MESQUITA, Adriana. Envelhecimento Populacional, Feminização da Velhice e Saúde: algumas dimensões de análise. SERVIÇO SOCIAL E TRABALHO PROFISSIONAL NA ÁREA DA SAÚDE, p. 109, 2021.
GIGLIO, ZG A criatividade e os caminhos: em busca do mapa no processo de envelhecimento. In: BRUNS, MAT; DEL-MASSO, MCS (orgs.), Envelhecimento Humano – diferentes perspectivas. Campinas: Alínea, 2007. p. 73-89.

HAMILTON, M. Development of a rating scale for primary depressive illness. The British Journal of Social and Clinical Psychology, v. 6, n. 4, p. 278-296, 1967.
JÚNIOR, José de Ribamar Medeiros Lima *et al*. Fatores associados à ansiedade e depressão em idosos: Uma revisão integrativa. Enfermagem Edição Brasileira, v. 26, n. 298, pág. 9495-9508, 2023.
JÚNIOR, José de Ribamar Medeiros Lima *et al.* Fatores associados à ansiedade e depressão em idosos: Uma revisão integrativa. Nursing Edição Brasileira, v. 26, n. 298, p. 9495-9508, 2023.
LIMA, Catiuscia Fonseca *et al.* O abandono da mulher idosa na pandemia pela Covid-19: Um olhar dos profissionais de saúde. Research, Society and Development, v. 12, n. 9, p. e14012943315-e14012943315, 2023.
LOPES, Bruno Felipe Ferreira *et al*. Depressão, ansiedade e qualidade de vida em idosos de uma universidade aberta à terceira idade. Revista Enfermagem Atual In Derme, v. 35, 2021
LOPES, Renata Francioni; LOPES, Maria Teresinha Francioni; CAMARA, Vilma Duarte. Entendendo a solidão do idoso. Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano, v. 6, n. 3, 2009.

OLIVEIRA, Elenize Maria Depiné de. Autopercepção do idoso na atualidade. 2020.
PARADELA, Emylucy. Depressão em idosos. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto (TÍTULO NÃO-CORRENTE), v.
RAPOSO, José Nuno Pereira. Vinculação e Solidão em Pessoas Idosas. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal).
SANTOS, Anna Maria Corbi Caldas dos. Saúde mental articular e relações de gênero: dar voz aos sujeitos silenciados. Ciência & Saúde Coletiva, v. 1177-1182, 2009.
SILVA, Dilma Ferreira; DE SANTANA SANTANA, Paulo Roberto. Transtornos mentais e pobreza no Brasil: uma revisão sistemática. Tempus–Actas de Saúde Coletiva, v. 6, n. 4, p. ág. 175-185, 2012.
SILVA, Matteus Pio Gianotti Pereira Cruz *et al.* Prevalência, uso de serviços de saúde e fatores associados à depressão
TAMER, Abrahim de Oliveira. Determinantes sociais da saúde e nível de atividade física: um estudo com longevos da zona rural de Manaus/AM. 2024.
VALLIM, Yuri Vasconcellos; PORTELA, Marcus Vinicius Menezes; DE FIGUEIREDO JÚNIOR, Hélcio Serpa. Uma análise da depressão em idosos. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 5, pág. e13031-e13031, 2023



ATENÇÃO À SAÚDE

CAPÍTULO 7

CONDIÇÕES DE SAÚDE EM UMA PACIENTE DIAGNOSTICADA COM O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): RELATO DE EXPERIÊNCIA

Douglas Edson Dantas dos Santos[1]
Jéssica Teixeira Lima[1]
Waldênia Pereira Freire[2]
Osório Queiroga de Assis Neto

[1] Cirurgiã Dentista pelo Centro Universitário de Patos - UNIFIP
[2] Docente de Graduação/Pós-Graduação do Centro Universitário de Patos – UNIFIP
douglasedsonsb.222@gmail.com

RESUMO: Entre as diversas formas de Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TID), de acordo com a classificação Internacional de Doenças (CID 11), está o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Seu quadro comportamental é composto basicamente por quatro manifestações: déficits qualitativos na interação social, déficits de comunicação, padrões de comportamento repetitivos e estereotipados e um repertório restrito de interesses e atividades. Somando-se aos sintomas principais, crianças autistas frequentemente apresentam distúrbios comportamentais graves, como automutilação e agressividade em resposta as exigências do ambiente, além da sensibilidade anormal a estímulos sensoriais. Esse estudo teve como principal objetivo verificar as implicações de saúde encontradas em uma paciente de 22 anos, diagnosticada com TEA, acompanhada por uma equipe multidisciplinar composta por médico, fonoaudióloga, fisioterapeuta, psicopedagoga e cirurgião dentista. Trata-se de

um estudo delineamente descritivo, de caráter narrativo, reflexivo e intervencionista. O estudo se justifica diante da necessidade de estabelecer um vínculo de empatia, segurança e motivação para o desenvolvimento de ações saudáveis entre o profissional da saúde e a pessoa com autismo, assim como um trabalho prévio de adaptação, para facilitar o tratamento. Concluiu-se que, as atividades e ações de uma equipe multiprofissional foram indispensáveis para que a paciente obtivesse melhorias em seu comportamento, tendo uma evolução positiva no quadro de saúde física, mental e social.
Palavras-chave: Transtorno. Saúde. Autismo.

INTRODUÇÃO

O autismo consiste em um transtorno de desenvolvimento, que tem como algumas das características principais, o déficit de comunicação e interação social, podendo não gostar de ambientes cheios; desregulação emocional, com possibilidade de comportamento agressivo, e hipersensibilidade a estímulos sensoriais. Assim como, comportamento repetitivo, déficits na alimentação e no sono. O início dos comportamentos característicos deste transtorno, tendem a aparecer antes dos trinta meses de vida (LIBERTINO et al., 2023).

Com a nova Classificação Internacional de Doenças (CID-11), aprovada em junho de 2018, o Transtorno do Espectro Autista (TEA), passou por mudanças em seu diagnóstico sendo criadas subdivisões relacionadas à existência ou não de prejuízos a linguagem funcional e a existência de deficiência intelectual para classificar com mais precisão o tipo de autismo.

De acordo com a CID-11, transtorno do espectro autista (TEA) passa a ser identificado pelo código 6A02 (PAIVA, F., 2018).

Associação Americana de Psiquiatria (2022), publicou a quinta edição do Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais, que é fundamental para o diagnóstico dos transtornos mentais. Segundo o manual, o autismo passa a ser chamado de Transtorno do Espectro do Autismo, classificado como um dos Transtornos do Neurodesenvolvimento, caracterizado pelas dificuldades de comunicação e interação social e, também, pelos comportamentos restritos e repetitivos, cujas classificações trouxeram mudanças significativas em todos os critérios usados para realização do diagnóstico de autismo, ampliando a identificação dos sintomas e focando em observações do desenvolvimento da interação social e comunicação das pessoas. Com essa nova descrição, profissionais e familiares têm mais facilidade de compreensão dos sinais do TEA, contribuindo na realização de diagnósticos e intervenções precoces. Dentro dos critérios diagnósticos do DSM-5 para autismo, estão presentes os níveis de gravidade ou necessidade de suporte para as atividades da vida diária. A partir da 5ª edição, o transtorno passa a ser dividido em 3 níveis diferentes: leve, moderado e severo. A análise da linguagem funcional e da deficiência intelectual do indivíduo diagnosticado com TEA passa a ser o critério para se relacionar o autismo as suas subdivisões. Conforme o DSM-5, o transtorno do espectro autista apresenta classificação em graus de suporte que podem variar em grau 1, 2 ou 3 de acordo com a funcionalidade e dependência do indivíduo. No grau 1, o indivíduo apresenta-se de forma funcional exigindo pouco apoio, e já no grau 3, o

indivíduo apresenta-se pouco funcional exigindo um suporte substancial.

Em 1943, o psiquiatra Leo Kanner propôs uma nova síndrome na psiquiatria infantil, denominada inicialmente de “Distúrbio Autístico do Contato Afetivo” e em seguida de “Autismo”. A origem desse novo quadro decorreu da observação clínica de 11 crianças que não eram diagnosticadas em nenhuma das classificações psiquiátricas existentes: elas possuíam uma boa capacidade de memorização, porém apresentavam dificuldades em estabelecer contatos com o meio e inabilidade no uso da linguagem para comunicação, sendo está caracterizada pela repetição de informações decoradas (GONÇALVES; ABRÃO; MANZATO, 2014).

Segundo Oliveira (2024), ainda não existe um consenso para caracterizar a origem da pessoa com TEA, apesar de que estudos realizados apontem para um forte componente genético. Não há um padrão que determine o transtorno, o que sugere que o autismo seja um resultado multifatorial, no qual envolve fatores ambientes e diferentes combinações de alterações genéticas associadas, que podem desencadear o aparecimento do distúrbio.

Alguns fatores podem dificultar a atuação profissional em pacientes com Transtorno do Espectro Autista, sendo alguns deles, aspectos físicos, educacionais e motores. O âmbito social do paciente com TEA também é relevante, devido muitas vezes às atribuições de suas rotinas. Além desses fatores, os profissionais necessitam compreender também, a complexidade do autista para confiar e estabelecer relações, o que por muitas vezes, pode se tornar um obstáculo difícil de lidar (NASCIMENTO; BITENCOURT; FLEIG, 2021).

O atendimento à pacientes com TEA necessita ter como principais objetivos, a prevenção e orientação, e ser adaptado às necessidades de cada paciente. Diversos aspectos devem ser levados em consideração, para proporcionar maior conforto e colaboração do paciente, como o manejo e as técnicas auxiliares, assim como as características comportamentais de cada um (LIBERTINO et al., 2023).

OBJETIVOS

Este relato de experiência tem como principal objetivo, expor as implicações em saúde encontradas diante de uma paciente diagnosticada com o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA).

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Paciente do gênero feminino, 22 anos de idade, atualmente cursando o 9º ano do ensino fundamental II, apresentando comportamento não condizente com sua idade, apresentou-se no serviço de saúde no município de São Bento, interior do estado da Paraíba. Foi encaminhada para o Centro Especializado em Reabilitação (CER II), sediado no município de Catolé do Rocha, onde foram realizados diversos exames clínicos que confirmaram o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), classificado como nível 1 de suporte.

No histórico clínico da paciente, consta uma anamnese criteriosa aos 8 anos de idade, com diagnóstico de autismo com retardo mental moderado, pouca sociabilização, sem

verbalização, riso inapropriado, pouco contato visual, resistência a mudanças de rotina, e outras síndromes paralíticas específicas (paraparesia). De acordo com a assistência médica recebida no diagnóstico inicial, verificou-se a necessidade do acompanhamento de outros profissionais de saúde, tais como: Neurologia, Fisioterapeuta, Fonoaudiólogo, Psicopedagoga, Odontólogo e Psicólogo.

Foram realizados os seguintes procedimentos diante da equipe multidisciplinar:

a. Clínica Médica

Os cuidadores relataram que a paciente realizou acompanhamento de rotina com neurologista e com médico clinico geral. O médico neurologista foi o responsável por realizar o diagnóstico de TEA da amostra estudada e prescreveu medicamentos de uso controlado, sendo eles: Quetros (antipsicóticos), neozine (sedação), zolpidem (insônia), espran (transtorno obsessivo, prevenção de depressão).

De rotina, houve constante solicitação de exames tomográficos, ultrassonografias e complementares (hemograma, coagulograma, exame de fezes e de urina). Atualmente, a paciente está em tratamento médico para tratar uma massa cística no ovário e recentemente passou por um procedimento cirúrgico para remover um pequeno cisto benigno no braço esquerdo.

Todo o atendimento clinico medico da paciente foi realizado no Centro Especializado em Reabilitação (CER II) na cidade de Catolé do Rocha - PB e no Centro Especializado em Reabilitação (CER IV) na cidade de Sousa - PB. Em ambos os CER, a paciente recebeu cuidados em saúde de uma equipe

multidisciplinar. O laudo médico da paciente feito pelo médico neurologista, do Centro Especializado em Reabilitação (CER IV) da cidade de Sousa – PB, descreve que a paciente possui autismo infantil, retardo mental moderado e outras síndromes paraliticas especificadas (paraparesia).

O nível de deficiência constatado pelo neurologista foi de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, presença de déficit de interação e comunicação social, estereotipias manuais, dificuldade no aprendizado e em aspectos de vida viária, déficit de comunicação verbal. Apresenta equilíbrio dinâmico alterado, tônus com hipotonia leve e força muscular grau 4 em membros inferiores, sendo parcialmente dependente em atividades de vida diária.

b. Fisioterapeuta

No ano de 2016, a paciente foi encaminhada para acompanhamento de rotina com a fisioterapeuta no Centro de Fisioterapia da cidade de São Bento - PB. De acordo com a fisioterapeuta, a paciente apresentava dificuldades motoras para executar movimentos básicos com os braços e pernas, uma vez que a locomoção se encontrava comprometida.

Relatado por seus genitores, durante o desenvolvimento da paciente estudada, esta apresentou atraso no andar o que levou a um tempo maior que o normal para que sua filha pudesse ficar de pé e caminhasse sem apoio.

No Centro de Fisioterapia da cidade de São Bento – PB, a amostra realizou todo o tratamento proposto pela fisioterapeuta, sendo posteriormente encaminhada para a hidroterapia ao final do tratamento fisioterápico motor.

Atualmente, a paciente encontra-se realizando a hidroterapia uma vez por semana na policlínica de São Bento – PB.

c. Fonoaudióloga

A paciente realiza acompanhamento de rotina com a fonoaudióloga no Centro de Fisioterapia da cidade de São Bento - PB. De acordo com os relatos da fonoaudióloga, a paciente apresenta dificuldades em níveis semântico, morfossintático e pragmático, não apresentando dificuldades em nível fonológico.

Na avaliação de leitura, a paciente apresentou leitura não fluente, velocidade de leitura lenta, nível de decodificação silábica, dificuldade no uso de regras de pontuação e dificuldade na compreensão leitora. A paciente apresentou conhecimento elementar da relação entre letras e sons.

Na avaliação escrita, a mesma apresentou dificuldade para empregar pontuação, apoio na oralidade, omissões, trocas e acréscimos de letras, ritmo de escrita lento e encontra-se no nível alfabético (sem domínio das regras ortográficas).

Na avaliação auditiva, a paciente apresentou limiares auditivos preservados bilateralmente, exceto na frequência de 8000 Hz da orelha direita. Timpanograma tipo “A” bilateralmente. Reflexos estapedianos ipsilaterais presentes em ambas as orelhas, exceto nas frequências de 500 e 4000 Hz na orelha direita e contralaterais ausentes bilateralmente.

d. Psicopedagoga

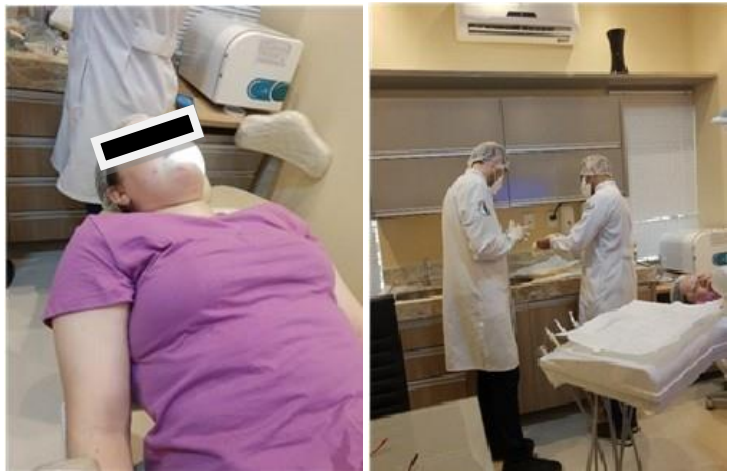
Foi realizado com a psicopedagoga um trabalho voltado para sociabilização e aceitação do tratamento odontológico. A psicopedagoga utilizou-se da técnica de ludoterapia, que

consiste, em repassar para a paciente um aparelho celular, com desenhos ou figuras, ou músicas para os quais já existe grande identificação com o paciente. Em seguida, já no ambiente odontológico, realizou-se o manejo comportamental do paciente, com apresentação do ambiente odontológico, bem como, dos instrumentais a serem utilizados, tais como espelho, sonda e pinça exploratória, além dos profissionais envolvidos no atendimento odontológico, como o cirurgião dentista e a auxiliar de saúde bucal.

e. Odontologia

Na consulta odontológica (Figuras 1 e 2), com a presença da mãe, foi realizado um interrogatório sobre a saúde sistêmica e oral da paciente, além dos hábitos deletérios e dieta alimentar. Durante a anamnese, a paciente apresentou-se com forte ansiedade e dificuldade para interação durante o atendimento odontológico.

Figura 1 e 2. Visita ao dentista (particular)



Fonte: Arquivo pessoal.

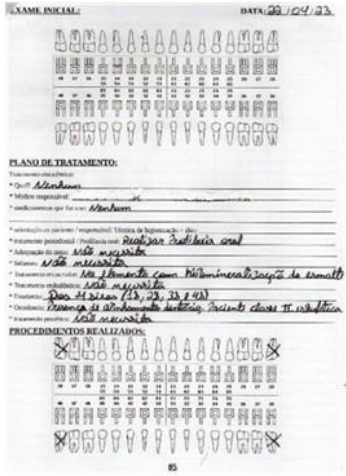
Após a entrevista, iniciou-se um planejamento para a elaboração de um método educacional que constituiu em uma sequência de tempos ou momentos situacionais e rotineiros na prática clínica voltados para o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este método educacional (passado para os pais e profissionais da área da odontologia) iniciou-se previamente com uma visita ao dentista, com a finalidade de oferecer, à paciente, conforto e segurança, e permitir a eficácia dos procedimentos odontológicos realizados.

O tratamento odontológico foi dividido em várias sessões. Na primeira sessão, procedeu-se à anamnese, os exames intra e extra orais, e o preenchimento do odontograma (Figura 3). Durante os exames, foram detectados todos os elementos dentários na cavidade oral (18 a 48), presença de hipomineralização do esmalte no elemento dentário 14 (1º pré-

molar superior direito), presença de apinhamento dentário, discrepância esquelética entre a maxila e a mandíbula (classe II esquelética), ausência de cárie ou de lesões de mancha branca e o periodonto íntegro (boa saúde periodontal).

Após a realização dos exames, detectou-se a necessidade de tratamento estético, e optou-se por realizar um plano de tratamento iniciando pelo trabalho de orientação de higiene oral, seguido pela remoção dos terceiros molares (18, 28, 38 e 48), tratamento ortodôntico e tratamento restaurador do elemento com hipomineralização (elemento 14).

Figura 3. Odontograma



Fonte: Arquivo pessoal.

Na segunda sessão do tratamento odontológico foi realizada a extração dos sisos (Figura 4). Inicialmente, foram extraídos os elementos 18 e 48 (Figura 5). A extração do 3° molar 18 foi feito por via alveolar, onde, apenas, o uso do sindesmotomo de Molt e da alavanca reta foram suficientes para realizar a extração do elemento com sucesso. Inicialmente, foi realizado o bloqueio do nervo alveolar superior posterior e de nervo palatino maior utilizando 01 tubete de anestésico local de mepivacaina a 2%, em seguida, foi utilizado o sindesmotomo de Molt para realizar o descolamento da gengiva que circundava o dente. Para luxar e extrair o elemento do alvéolo, foi utilizado a alavanca reta, depois da remoção do elemento, deu-se a realização da sutura do alvéolo com a técnica de sutura em “X”.

Figura 4 e 5. Extração dos molares 18 e 48 (particular)



Fonte: Arquivo pessoal.

A extração do 3° molar 48 foi feita por via não alveolar. De início, foi realizado o bloqueio do nervo alveolar inferior, nervo bucal e do nervo lingual utilizando 02 tubetes de anestésico local do tipo mepivacaina 2%, em seguida, foi realizado a confecção de um retalho em envelope com relaxante na gengiva da região referente à face vestibular do elemento dentário. Logo depois, foi feita uma osteotomia no osso alveolar com intuito de expor o elemento dentário que se encontrava incluso. Para luxar e extrair o elemento do alvéolo, foi utilizado a alavanca reta e o fórceps n° 17, depois da remoção do elemento, deu-se a realização da sutura do alvéolo com a técnica de sutura em “X”.

Na terceira sessão, o cirurgião dentista realizou a extração dos outros dois sisos da paciente (28 e 38). Para remoção, o CD seguiu todo o protocolo aplicado anteriormente para remoção dos elementos 18 e 48. Durante as etapas de extração, a paciente se apresentou colaborativa, aceitando a

realização de cada passo do procedimento cirúrgico de exodontia dos terceiros molares.

Na quarta sessão do tratamento odontológico, o CD optou por iniciar o tratamento ortodôntico (Figura 8). A paciente possui uma má oclusão esquelética denominada classe II, que consiste em uma desarmonia entre maxila e mandíbula, estando a maxila protruída em relação à mandíbula. Contudo, a dentição da paciente encontra-se em classe I, com presença de apinhamento dentário (Figuras 6 e 7).

Figuras 6 e 7. Imagens da arcada dentária da paciente estudada



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 8. Instalação do aparelho ortodôntico (particular)



Fonte: Arquivo pessoal.

Nas sessões seguintes, houve a manutenção contínua do aparelho ortodôntico (Figuras 9 e 10).

Figuras 9 e 10. Manutenção do aparelho ortodôntico (particular)



Fonte: Arquivo pessoal.

REFLEXÃO SOBRE A EXPERIÊNCIA

Através do caso em questão, observamos a importância de um acompanhamento por equipe multidisciplinar, composta por médico, fonoaudióloga, fisioterapeuta, psicopedagoga e cirurgião dentista.

Em artigo publicado na revista FT, no ano de 2023, sobre abordagem multiprofissional em pacientes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), verificou-se que o acompanhamento de pacientes com este diagnóstico por equipe multidisciplinar, tem por objetivo trazer uma melhoria significativa na interação social e na qualidade de vida. A equipe multiprofissional trabalha em conjunto para melhor orientar as famílias e adequar os serviços de saúde de acordo com a necessidade de cada indivíduo (MARIANO et al., 2023).

Na parte médica, o resultado dos últimos exames solicitados mostra que o quadro de saúde da paciente é

considerado estável. Ainda na parte médica, a paciente recentemente passou por um procedimento cirúrgico para remoção de um cisto benigno no braço esquerdo e, atualmente, se encontra em tratamento para remoção de uma massa cística presente no ovário esquerdo.

Na fonoaudióloga, a paciente, semanalmente, encontra-se realizando acompanhamento de rotina. Está sendo realizado um tratamento com o objetivo de trazer melhoras aos seus níveis semântico, morfossintático e pragmático.

Na fisioterapia, os resultados do tratamento foram bem mais promissores. O tratamento proposto pela fisioterapeuta para melhorar as condições motoras da paciente trouxe bons resultados para o quadro de saúde, atualmente, o tratamento está na fase aquática, ou seja, na atualidade, a paciente encontra-se realizando semanalmente a hidroterapia.

Com a psicopedagoga, foi feito todo um trabalho voltado para sociabilização e aceitação do tratamento odontológico. O trabalho feito pela psicopedagoga possibilitou com que a paciente aceitasse o início do tratamento odontológico.

De acordo com Resende e Campos (2024), apesar do tratamento para pacientes com TEA ocorrer de maneira multidisciplinar, o psicopedagogo é quem tem como foco, a aprendizagem. Ele é o responsável por entender e auxiliar o paciente, para que haja desenvolvimento adequado, bem como avaliar e intervir individualmente nos espaços clínicos.

Na questão odontológica, de acordo com os exames clínicos feitos pelo CD, a paciente apresentou boas condições de saúde bucal, entretanto, a realização de alguns procedimentos odontológicos ainda são considerados necessários para proporcionar excelentes condições de saúde

bucal, tais como: contínua manutenção do aparelho ortodôntico, tratamento restaurador para amenizar os efeitos da hipomineralização do esmalte no dente pré-molar superior direito (elemento 14), orientação de higiene oral e profilaxia.

Segundo Cunha e Fuji (2024), pacientes diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista tem a saúde bucal afetada de forma significativa, devido à dificuldades motoras e comportamentais, que dificultam atividades como escovar os dentes e usar fio dental. Isso acarreta em maior prevalência de doenças bucais, como gengivite e cárie, reforçando a importância de intervenções odontológicas personalizadas.

Em relação à resistência da paciente estudada diante do atendimento em saúde, todos os profissionais foram unânimes em descrevê-la com o comportamento como colaborativo e participativo, demostrando tranquilidade durante a realização dos procedimentos.

Diante dos resultados obtidos até a presente data, a paciente encontra-se em condição de saúde considerada estável de acordo com o parecer da equipe multidisciplinar.

CONCLUSÕES

O paciente diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista, já enfrenta por si só, desafios relacionados à saúde, interação social e em alguns casos, desenvolvimento intelectual. É necessário que haja uma atenção multidisciplinar para esses pacientes, para que as experiências sejam mais confortáveis, e os auxiliem na inclusão e melhora na qualidade de vida, o que consequentemente afetará. Na paciente em questão, existe uma preocupação, por parte dos cuidadores,

em submeter regularmente a paciente para avaliação preventiva e curativa, junto à uma equipe multidisciplinar composta por médico, fonoaudióloga, fisioterapeuta, psicopedagoga e cirurgiã dentista. Isso é de grande valia, já que é possível observar mudanças comportamentais, o que afeta diretamente e permite uma evolução positiva no quadro de saúde física, mental e social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA-APA. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM – 5.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022. 992p.

CUNHA, M. E. L.; FUJI, L. L. R. Abordagem Odontopediátrica em Pacientes com Transtorno do Espectro Autista. **Revista FT**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 139, out., 2024.

GONÇALVES, L. P.; ABRÃO, J. L. F.; MANZATO, A. C. Contribuições da psicologia para inclusão escolar de crianças com transtorno do espectro autista no município de Assis. **Colloquium Humanarum**, São Paulo, v. 11, n. Especial, p. 1189-1197, jul./dez., 2014.

LIBERTINO, L. S. et al. Atendimento Odontológico para Pacientes Portadores de Transtorno do Espectro Autista (TEA) – Revisão de Literatura. **Revista FT**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 120, mar., 2023.

MARIANO, M. et al. Abordagem Multiprofissional em Pacientes com Transtorno do Espectro Autista (TEA): Uma Revisão Narrativa. **RevistaFT**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 127, out., 2023.

NASCIMENTO, I. B.; BITENCOURT, C. R.; FLEIG, R. Estratégias para o transtorno do espectro autista: interação social e intervenções terapêuticas. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 179-187, abr./jun., 2021.

OLIVEIRA, R. C. C. A Perspectiva Educacional do Autista numa Esfera Inclusiva**. Revista FT**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 135, jun., 2024.

PAIVA, F. Nova classificação de doenças, CID-11, unifica Transtorno do Espectro do Autismo: 6A02. **Tismoo**, 19 jun. 2018. Disponível em: https://tismoo.us/saude/diagnostico/nova-classificacao-de-doencas-cid-11-unifica-transtorno-do-espectro-do-autismo-6a02/. Acesso em 15 fev. 2025.

RESENDE, S. D.; CAMPOS, S. M. Transtorno do Espectro Autista: Diagnóstico e intervenção psicopedagógica clínica. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 41, n. 125, p. 350-365, maio/ago



SAÚDE PÚBLICA

CAPÍTULO 8

AURICULOTERAPIA EM IDOSOS COM DOR CRÔNICA DE UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO MUNICÍPIO DE RECIFE/PE

Juliana Felipe da Silva SOUZA [1]
José Josenildo BATISTA [2]
Camila Neiva Porto SILVA [3]
Emily Alves de ALBUQUERQUE [3]
Isabella Luiza Ralph de OLIVEIRA [4]
[1] Fisioterapeuta Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Translacional/UFPE; [2] Doutorando em Bioquímica e Fisiologia/UFPE; [3] Mestranda em Inovação Terapêutica /UFPE; [3] Mestranda em Inovação Terapêutica/UFPE; [4] Doutora em Ciências biológicas/UFPE.
juliana.felip@ufpe.br

RESUMO: Introdução: A dor crônica é um problema de saúde pública e representa uma das maiores demandas que acarreta na busca por assistência por parte da população na Atenção Primária à Saúde. Quando se trata de idoso e sexo feminino os números se tornam maiores se comparados a homens e jovens. Além dos tratamentos farmacológicos, terapias complementares como a auriculoterapia são utilizadas para alívio dos sintomas. Objetivo: Avaliar os efeitos da Auriculoterapia em idosos que apresentam dor crônica. Métodos: Estudo transversal que utilizou o Protocolo Clínico de Diretrizes Terapêuticas. O instrumento de coleta foi a EVA, o MEEM e um questionário sociodemográfico. Foi realizado o diagnóstico auricular e a aplicação de sementes de mostarda no pavilhão auricular dos usuários. O tratamento teve duração de quatro semanas. Resultados: Os dados foram analisados através de estatística descritiva simples e expressos através de porcentagens das médias. A faixa etária média foi de 68,87 anos, composta por 08 usuários do sexo feminino. Conclusão: O grau elevado de dor crônica foi associado com baixo

rendimento mensal e inatividade física, após o tratamento. A maior prevalência de dor crônica foi associada com pior situação econômica, inatividade física e nível de escolaridade mais alto.
Palavras-chave: Dor Crônica. Atenção Primária à Saúde. Auriculoterapia.

INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, buscou-se entender a origem da dor e formas de aliviá-la; e, apesar de um progresso marcante em sua compreensão, muitos aspectos dos mecanismos envolvidos permanecem indefinidos. De acordo com a Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP), a dor é uma experiência sensitiva e emocional desagradável, associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial. É sempre uma experiência pessoal que é influenciada, em graus variáveis, por fatores biológicos, psicológicos e sociais (RAJA et al., 2020).

A dor crônica é definida como a dor que persiste por um período superior a três meses e é reconhecida pela IASP e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença, sendo uma das condições mais prevalentes em todo o mundo, que leva a inúmeras incapacidades e elevados custos para a sociedade (TREEDE et al., 2019).

Segundo Dagnino; Campos, (2022), a população idosa é o grupo que mais sofre com a dor crônica atualmente, representando um desafio clínico para os profissionais de saúde. Os impactos desta doença são: má qualidade de vida, isolamento social, atividade física prejudicada e dependência para realizar atividades diárias. A prevalência da dor crônica no

Brasil entre idosos variou de 29,3% a 76,2%, com uma estimativa agrupada de 47,32% (SANTIAGO et al., 2023).

A maioria dos tratamentos farmacológicos produz alívio limitado da dor e são acompanhados por efeitos colaterais graves como retenção urinária, constipação, sedação, comprometimento cognitivo e aumento do risco de quedas (DOMENICHIELLO; RAMSDEN, 2019).

Desta maneira, as práticas integrativas mediante Portaria Nº 849 de 27 de Março de 2017 institucionalizadas no Sistema Único de Saúde (SUS), surgem como uma opção não-farmacológica para o tratamento da dor (BRASIL, 2017). Elas envolvem estímulos naturais que promovem a prevenção de agravos, a promoção e recuperação da saúde, a fim de promover a inclusão de novas estratégias e práticas em saúde.

O Núcleo Ampliado de Saúde da Família e Atenção Básica (NASF-AB) foi instituído mediante Portaria a Portaria Nº 154 de 2008, visando superar a lógica dos processos de trabalho fragmentado e individual, em direção à gestão integrada e a corresponsabilização do cuidado, (BRASIL, 2008), o qual se configura como uma política desenvolvida para estimular a consolidação da atenção básica no Brasil mediante a composição de equipes multiprofissionais que visam a cooperação interdisciplinar e a resolutividade.

Nesse contexto, a auriculoterapia é uma alternativa de tratamento não-farmacológico para a dor crônica. Também está associada a melhorias em outros aspectos do bem-estar, como distúrbios do sono e ansiedade. Ademais, a necessidade de poucos suprimentos e um ótimo custo-benefício também são fatores que tornam a técnica viável e acessível, especialmente na Atenção Primária à Saúde (APS), onde a oferta de recursos pode ser limitada (CÂNDIDO DOS REIS et al., 2021).

Visto que ainda existe uma cultura predominante de práticas pautadas no modelo biomédico, o que favorece a fragmentação do cuidado e das especialidades, em detrimento do trabalho interdisciplinar e colaborativo, há a necessidade de adotar ações voltadas à promoção da saúde e prevenção de agravos, principalmente no âmbito da APS. Sendo assim, o objetivo deste estudo é avaliar os efeitos da auriculoterapia em idosos que apresentam dor crônica.

MATERIAIS E MÉTODO

Estudo observacional, descritivo do tipo transversal realizado em duas Unidades de Saúde da Família (USF) A e B do bairro de Coelhos no Município de Recife/PE. A população do bairro é composta por 7.633 habitantes, sendo 4.062 mulheres e 3.571 homens, dos quais, 632 habitantes são idosos com idade entre 60 anos ou mais o que corresponde a 8,27% da população residente total.

A seleção prévia dos usuários com dor crônica foi realizada pela Equipe de Saúde da Família (ESF) mediante Protocolo Clínico de Diretrizes Terapêuticas para Dor Crônica conforme a Portaria nº SAS/MS nº 1083, de 02 de outubro de 2012. E, o recrutamento foi feito pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) que trabalham nas USF. Foram selecionados aqueles que buscavam as USF com dor crônica para o acompanhamento de rotina, variando entre homens e mulheres idosos com idade a partir de sessenta anos.

Para inclusão foram considerados os seguintes critérios: usuários com idade a partir de 60 anos, dor de intensidade superior a 4 na Escala Visual Analógica (EVA), usuários identificados na ESF com dor crônica. E, como critério de

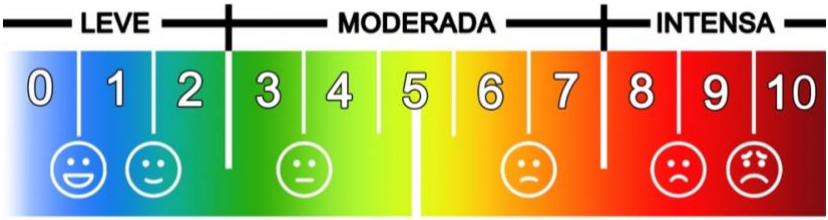
exclusão: rebaixamento do nível cognitivo avaliado pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM), usuários que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); usuários que não completaram as 04 sessões de auriculoterapia, alergia à fita utilizada; uso de aparelho auditivo, pois pode comprometer a aplicação das sementes.

Ao selecionar os usuários foi possível observar baixa participação e adesão para as duas unidades de saúde, mesmo diante de um levantamento grande de usuários com dor crônica (n=36), apenas 20 aceitaram participar da pesquisa e 8 concluíram a mesma.

Inicialmente, foi realizada uma triagem, na qual o usuário respondeu ao Mini Exame do Estado Mental (MEEM) que é um teste de rastreio de comprometimento cognitivo. Foi adotando o seguinte ponto de corte de acordo com a escolaridade: para analfabetos, 20 pontos; entre 1 a 4 anos de escolaridade, 25 pontos; de 5 a 8 anos de escolaridade, 26,5 pontos; de 9 a 11 anos de escolaridade, 28 pontos; para usuários com escolaridade superior a 11 anos, 29 pontos.

Em seguida, foi aplicada a EVA, para ser identificado o nível de dor do usuário que pode variar entre 0 e 10. A escala consiste numa linha horizontal com 10 centímetros de comprimento, assinalada em uma de suas extremidades a classificação “SEM DOR” e, na outra, a classificação “DOR MÁXIMA”, onde as pontuações entre 0 a 2 é considerado um grau leve de dor, entre 3 e 7 dor moderada e de 8 a 10 dor intensa. A EVA é um instrumento unidimensional e de fácil aplicação, na qual o usuário realizou a marcação no ponto que representava a intensidade de sua dor sendo essa intensidade registrada. A escala foi utilizada em todas as consultas visando uma comparação do grau de dor entre cada atendimento.

Figura 1. Escala Visual Analógica – EVA



Fonte: Google imagens

Ao alcançar a pontuação mínima nesses testes, o usuário respondeu uma ficha de dados sociodemográficos e clínicos, através do questionário "Características Sociodemográficas e Apoio Social" da Pesquisa Nacional de Saúde.

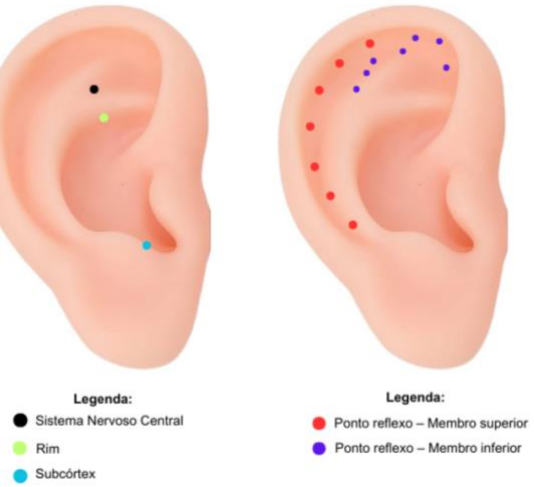
O diagnóstico auricular foi realizado mediante 02 etapas:

1) Inspeção visual: Com o objetivo de verificar se há alguma mudança na superfície da pele como diferença na coloração, descamação, saliência ou depressão, pele áspera, bolhas. Essa inspeção foi realizada antes de qualquer procedimento no pavilhão auricular.
2) Palpação auricular: Essa palpação foi realizada com um apalpador de ponta romba através de pressão localizada em áreas específicas do pavilhão auricular para investigação de áreas sensíveis e foi no pavilhão auricular correspondente à lateralidade do indivíduo. A localização exata dessas áreas sensíveis possibilitou a seleção dos pontos específicos para a intervenção, visando o alívio da dor e a melhora do bem-estar do indivíduo.

Os participantes foram tratados com pontos de acupuntura de ação específica para dor: Sistema Nervoso Central, Rim e Subcórtex, associados a um ponto reflexo correspondente ao

local da queixa de dor primária (membros superiores ou inferiores), no pavilhão auricular, conforme figura 2.

Figura 2. Pontos de ação específicos para dor



Fonte: Elaboração própria

O tratamento durou 04 semanas, com aplicação das sementes uma vez por semana, sempre no mesmo dia da semana. As sementes de mostarda foram aplicadas no pavilhão auricular correspondente à lateralidade do usuário e fixadas com fita micropore após a limpeza com álcool 70%. Os usuários foram instruídos a aplicar pressão nos pontos auriculares por um minuto pelo menos três vezes ao dia.

Os dados foram analisados através de estatística descritiva simples e expressos através de média, desvio padrão (±) e diferença de médias (DM). Sendo utilizadas as ferramentas disponíveis na planilha Excel (Microsoft 2019).

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (CEP-IMIP), CAAE: 45051221.1.0000.5201. Todos os usuários foram esclarecidos sobre os objetivos e metodologia da pesquisa e assinaram o TCLE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Unidade A foram selecionados vinte e dois usuários e na Unidade B, quatorze usuários, no entanto, concluíram a pesquisa cinco usuários da Unidade A e três usuários da Unidade B. Dezessete usuários foram excluídos em razão do ponto de corte no Mini Exame do Estado Mental. A não responsabilização pelo autocuidado e a falta de adesão ao tratamento também foi motivo de exclusão, ao todo onze usuários. Todos os usuários não incluídos na pesquisa foram atendidos durante quatro semanas consecutivas. É importante destacar que o estudo foi realizado durante o processo de pandemia vigente da COVID-19, que mesmo mantendo os protocolos sanitários, limitou a participação e o desenvolvimento de outras atividades como a formação de grupos.

Abaixo na **tabela 1** estão as características sociodemográficas dos participantes do estudo.

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica dos indivíduos. Recife/PE, 2021.

Questões	**n (%)**
Sexo	
Homens	0 (0%)
Mulheres	8 (100%)

Idade	
60-70 anos	4 (50%)
71-80 anos	4 (50%)
Estado Civil	
Nunca foi casado(a)	1 (12,5%)
Casado(a) ou vive com companheiro (a)	2 (25%)
Separado(a) ou divorciado(a)	3 (37,5%)
Viúvo(a)	2 (25%)
Grau de instrução	
Analfabeto ou com menos de um ano de instrução	3 (37,5%)
Elementar incompleto	2 (25%)
Elementar completo e fundamental incompleto	0 (0%)
Fundamental completo e ensino médio incompleto	1 (12,5%)
Ensino médio completo e superior incompleto	2 (25%)
Superior completo ou mais	0 (0%)
Cor/Raça	
Branca	2 (25%)
Preta	3 (37,5%)
Amarela	1 (12,5%)
Parda	2 (25%)
Indígena	0 (0%)
Rendimento Mensal	
Metade de um salário mínimo ou menos	1 (12,5%)
Um salário mínimo	6 (75%)
Mais de um salário mínimo	1 (12,5%)
Nos últimos 12 meses participou de atividades esportivas	
Mais de uma vez por semana	0 (0%)

Uma vez por semana	0 (0%)
De 2 a 3 vezes por mês	0 (0%)
Algumas vezes no ano	0 (0%)
Uma vez no ano	0 (0%)
Nenhuma	8 (100%)

Fonte: Elaboração própria

A faixa etária média foi de 68,87 anos, com idade entre 60 e 80 anos; sendo a amostra composta por 08 usuários do sexo feminino com Dor Crônica. 37,5% dos usuários se autodeclararam da raça preta, a maior parte dos usuários é separado(a) ou divorciado(a) (37,5%), houve um baixo nível de escolaridade da população estudada: 37,5% são analfabetos e 25% possuem 5 anos ou menos de estudo e, o rendimento mensal dos participantes mostra que 75% deles recebem um salário mínimo. Nos últimos 12 meses, 100% dos usuários não participaram de atividades esportivas.

A **tabela 2** mostra a relação entre as variáveis sociodemográficas e atividade física *versus* o grau de dor dos usuários baseado na EVA. São apresentadas as médias de dor antes e após o tratamento de auriculoterapia durante quatro semanas consecutivas.

Tabela 2. Descrição das variáveis socioeconômicas, demográficas e atividade física x grau de dor. Recife/PE, 2021

Rendimento mensal			
	n (%)	**Média EVAi**	**Média EVAf**
Metade de um salário mínimo ou menos	1 (12,5%)	10	9
Um salário mínimo	6 (75%)	7	4,16
Mais de um salário mínimo	1 (12,5%)	6	2
Nível de escolaridade			
	n (%)	**Média EVAi**	**Média EVAf**
Analfabeto/menos de um ano de instrução	3 (37,5%)	8,66	6
Elementar incompleto	2 (25%)	4,5	1
Elementar completo e fundamental incompleto	0 (0%)	0	0
Fundamental completo e ensino médio incompleto	1 (12,5%)	9	8
Ensino médio completo e superior incompleto	2 (25%)	7	4
Superior completo ou mais	0 (0%)	0	0

Fonte: Elaboração própria

No que se refere ao rendimento mensal dos usuários, observa-se que 75% recebe um salário mínimo, e apenas 12,5% ganham metade desse valor e outros 12,5% ganham mais de um salário mínimo. A média da EVAi é maior entre os que recebem até metade de um salário mínimo (10), enquanto os que ganham um salário mínimo possuem uma média de 7 e aqueles com rendimento superior a um salário mínimo apresentam EVAi de 6. A média da EVAf segue uma tendência decrescente, uma vez que tem valor 9 no grupo de menor renda, 4,16 no grupo que recebe um salário mínimo e 2 no grupo com maior renda.

Mesmo o grupo que recebe um salário mínimo tendo diminuído quase três pontos de dor na escala, este ainda se enquadrou no nível de dor moderada. Os usuários com rendimento mensal de mais de 1 salário mínimo obtiveram escores finais mais baixos (EVAi = 6 e EVAf = 2), passando da classificação de dor moderada para leve.

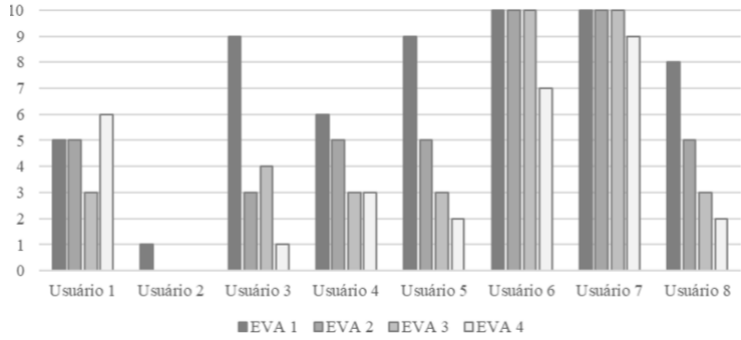
Em relação à escolaridade, 37,5% dos usuários são analfabetos ou possuem menos de um ano de instrução e 25% não completaram o ensino elementar. Não há usuários com ensino superior completo. A média EVAi foi menor no grupo que não completou o ensino elementar (4,5) enquanto a maior foi no grupo com ensino fundamental completo e ensino médio incompleto (9), seguido pelos analfabetos (8,66).

Na média EVAf, os analfabetos relataram uma redução de 8,66 para 6 no grau de dor. E, os usuários com ensino elementar incompleto obtiveram a maior redução no grau de dor passando do nível moderado para o nível leve (1). Os usuários com ensino fundamental completo e ensino médio incompleto obtiveram a menor redução do nível de dor, passando de 9 para 8. E, os com ensino médio completo e superior incompleto

passaram para EVAf= 4. Sendo assim, é possível perceber que os usuários com nível de escolaridade mais alto permaneceram dentro da mesma estratificação de dor antes e após o tratamento com auriculoterapia, dor intensa (fundamental completo e ensino médio incompleto) e dor moderada (ensino médio completo e superior incompleto).

O **Gráfico 1** apresenta uma variação no grau de dor dos usuários no decorrer das quatro semanas de tratamento, utilizando a EVA. Cada usuário teve a dor mensurada em quatro momentos (EVA 1, EVA 2, EVA 3 e EVA 4), no qual a primeira e última medição referem-se a EVAi e EVAf. Assim, foi possível uma análise de redução ou persistência da dor ao longo do tempo. Pode-se notar que a intensidade inicial da dor é variável entre os participantes, mas, notadamente, os usuários 6 e 7 iniciam o tratamento com o maior nível de dor (10), enquanto o usuário 2 inicia com valor muito baixo em relação ao todo.

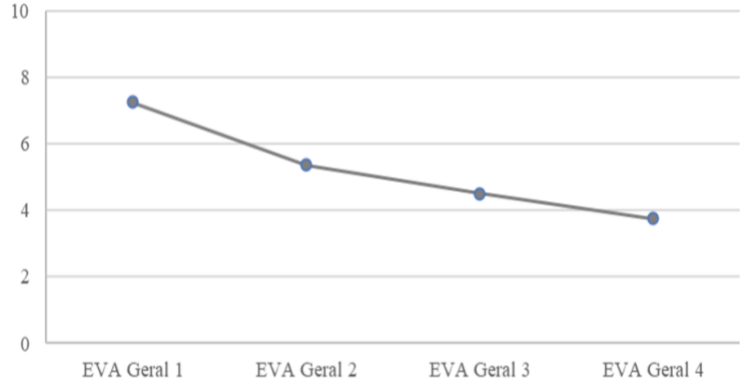
Gráfico 1. Grau de dor dos usuários distribuído em 04 semanas de tratamento pela Escala Visual Analógica. Recife/PE, 2021**.**



Fonte: Elaboração própria

O **gráfico 2** apresenta o grau de dor geral dos usuários ao longo das quatro semanas de tratamento.

Gráfico 2. Grau de dor geral dos usuários pela Escala Visual Analógica. Recife/PE, 2021.



Fonte: Elaboração própria

Nota-se uma diminuição progressiva do grau de dor ao longo do tempo, sinalizando um efeito positivo do tratamento utilizado. A média da EVA geral 1 é alta, próxima de 8; na média da EVA geral 2 já se observa uma redução do nível de dor (entre 5 e 6). A média da EVA geral 3 e 4 continua diminuindo (próximo de 4 e 3, respectivamente). Essa curva descendente sinaliza que o tratamento teve um impacto positivo na percepção de dor dos indivíduos, uma vez que houve uma queda nos valores ao longo do tempo.

No decorrer da seleção dos usuários para o estudo foi possível observar uma baixa participação e adesão para as duas unidades de saúde, mesmo diante de um levantamento com número considerável de usuários com dor crônica (n= 36),

apenas vinte aceitaram participar da pesquisa e oito concluíram.

DISCUSSÃO

Neste estudo, a variável que mais parece afetar o grau de dor é o rendimento mensal. Usuários cujo valor recebido por mês que correspondem a menos ou metade de um salário mínimo obtiveram escores elevados de dor crônica, se classificando como intensa. Em concordância, a literatura sugere que o impacto negativo da dor crônica é especialmente grave entre as populações vulneráveis, assim como a posição socioeconômica desfavorável também está relacionada a sua prevalência (MORALES; YONG, 2021).

PREGO-DOMÍNGUEZ et al., (2021) afirmam que há relação entre dor crônica e baixo status socioeconômico, que pode ser atribuído a condições de vida desfavoráveis, redução na percepção da dor ao longo do tempo e menor acesso a cuidados de saúde, corroborando com nossos achados.

Os usuários deste estudo com menor nível de escolaridade apresentaram menos dor se comparados aos de escolaridade mais alta. Isso pode estar relacionado ao número baixo de participantes e a confiança deles. ANDERSON et al., (2023), afirmam que a confiança no terapeuta influencia positivamente os resultados do tratamento, incluindo a percepção e o manejo da dor.

A educação é fundamental na promoção de escolhas de saúde mais saudáveis e fortalece o acesso da população para serviços de qualidade. Em conformidade com estudo de CHEVAL et al., (2023), nosso estudo verificou que 100% das idosas não participaram de atividades esportivas nos últimos 12

meses. E, estas, mesmo após tratamento com auriculoterapia permaneceram na estratificação moderada de dor pela EVA.

A literatura recomenda que a atividade física deve ser a intervenção primária para indivíduos com dor crônica e, sua prática favorece a diminuição da dor, porém aderir a uma atividade física é uma prática baixa devido a barreiras como a gravidade da dor, comorbidades e falta de conhecimento sobre seus benefícios (LEESE et al., 2024). Uma vez que o público do nosso estudo apresenta maior prevalência de inatividade física, intervenções que visam melhorar essa prática podem, portanto, ter um impacto significativo na melhora da dor crônica.

É relevante analisar as variações no grau de dor dos usuários do **gráfico 1**. Os usuários 6 e 7 mantêm um nível de dor intensa e constante nas três primeiras semanas de tratamento. Considerando os diversos mecanismos que contribuem para a dor crônica, os atuais modelos conceituais incorporam uma abordagem biopsicossocial. Dentre os fatores psicológicos, destaca-se a catastrofização da dor que se define como um estado mental exageradamente negativo que surge na condição da experiência de dor crônica (SILVA et al., 2022).

Nesta pesquisa, segundo a tabela 1, todos os usuários são do sexo feminino. Esta particularidade pode ser associada a uma maior procura por parte das mulheres aos serviços de saúde de forma contínua, para a assistência em doenças crônico-degenerativas. Segundo BALBINO et al., (2020), a dificuldade no comparecimento da população masculina para realizar acompanhamento do seu estado de saúde e adesão aos tratamentos propostos é uma realidade.

Um fator que impacta diretamente na adesão ao tratamento da dor crônica é a escassez de recursos financeiros, principalmente no grupo populacional que possui baixo status

socioeconômico. Em estudo de (ROHATGI et al., 2021) os participantes que relataram má saúde geral e aqueles que tiveram mais condições crônicas e maior gastos com medicamentos eram mais propensos a gastar menos em necessidades básicas para pagar por medicamentos.

CONCLUSÕES

Os principais achados deste estudo evidenciaram associações entre níveis altos de dor crônica (EVA) e fatores socioeconômicos, demográficos e comportamentais na população idosa. A prevalência de dor crônica foi maior em indivíduos com condições socioeconômicas mais desfavoráveis, sinalizando que limitações financeiras podem impactar o acesso a cuidados para o manejo da dor e a qualidade de vida dos idosos. Além disso, idosos com menos recursos enfrentam barreiras para a adoção de hábitos saudáveis, como a prática regular de atividades físicas, que são importantes na prevenção e no manejo da dor crônica.

A dor crônica foi mais presente em idosos fisicamente inativos, destacando o importante papel da atividade física na prevenção e no controle da dor. Incentivar o envelhecimento ativo por meio de políticas públicas e programas de promoção da saúde é essencial para minimizar os impactos da dor crônica na população idosa.

Um maior nível de escolaridade foi associado a uma maior prevalência de dor crônica, o que pode estar relacionado a fatores como maior conscientização sobre a própria condição de saúde. Tais achados sublinham a complexidade da relação educação *versus* dor crônica, que precisa de intervenções que atravessem o campo educacional, psicossocial e terapêutico.

As descobertas deste estudo evidenciam a complexidade dos determinantes da dor na população idosa e ressaltam a necessidade de abordagens multidisciplinares no seu manejo. Dessa forma, este estudo sublinha a importância de considerar fatores socioeconômicos e psicossociais ao desenvolver intervenções para prevenir e gerenciar a dor crônica. Algumas medidas fundamentais são: ações de prevenção e promoção à saúde, diagnóstico adequado e a ampliação da oferta de cuidado para o tratamento da dor crônica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, S. R. et al. Doctor trustworthiness influences pain and its neural correlates in virtual medical interactions. **Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)**, v. 33, n. 7, p. 3421–3436, 21 mar. 2023.

BALBINO, C. M. et al. Os motivos que impedem a adesão masculina aos programas de atenção a saúde do homem. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e389974230, 18 maio 2020.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt0154_24_01_2008.html>. Acesso em: 3 fev. 2022.

BRASIL, M. DA S. **PORTARIA 849 DE 27 DE MARÇO DE 2017**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt0849_28_03_2017.html>. Acesso em: 17 jan. 2023.

CÂNDIDO DOS REIS, A. et al. Effect of Auricular Acupuncture on the Reduction of Symptoms Related to Sleep Disorders, Anxiety and Temporomandibular Disorder (TMD). **Alternative Therapies in Health and Medicine**, v. 27, n. 2, p. 22–26, mar. 2021.

CHEVAL, B. et al. Physical activity mediates the effect of education on mental health trajectories in older age. **Journal of Affective Disorders**, v. 336, p. 64–73, 1 set. 2023.

DAGNINO, A. P. A.; CAMPOS, M. M. Chronic Pain in the Elderly: Mechanisms and Perspectives. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 16, p. 736688, 3 mar. 2022.

DOMENICHIELLO, A. F.; RAMSDEN, C. E. The silent epidemic of chronic pain in older adults. **Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry**, v. 93, p. 284–290, 13 jul. 2019.
LEESE, C. et al. Barriers and facilitators for physical activity in people living with chronic pain: a systematic review and combined analysis. **Pain**, v. 165, n. 12, p. 2721–2732, 1 dez. 2024.
MORALES, M. E.; YONG, R. J. Racial and Ethnic Disparities in the Treatment of Chronic Pain. **Pain Medicine**, v. 22, n. 1, p. 75–90, 1 jan. 2021.
PREGO-DOMÍNGUEZ, J. et al. Socioeconomic status and occurrence of chronic pain: a meta-analysis. **Rheumatology**, v. 60, n. 3, p. 1091–1105, 1 mar. 2021.
RAJA, S. N. et al. The Revised IASP definition of pain: concepts, challenges, and compromises. **Pain**, v. 161, n. 9, p. 1976, 1 set. 2020.
ROHATGI, K. W. et al. Medication adherence and characteristics of patients who spend less on basic needs to afford medications. **Journal of the American Board of Family Medicine : JABFM**, v. 34, n. 3, p. 561–570, 2021.
SANTIAGO, B. V. M. et al. Prevalence of chronic pain in Brazil: A systematic review and meta-analysis. **Clinics**, v. 78, p. 100209, 16 maio 2023.
SILVA, K. D. DA et al. Relação entre catastrofização da dor e capacidade funcional de mulheres com osteoartrite de joelho: um estudo transversal. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. e19111830630–e19111830630, 15 jun. 2022.
TREEDE, R.-D. et al. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). **PAIN**, v. 160, n. 1, p. 19, jan. 2019.

CAPÍTULO 9

IMPACTO DA SEMAGLUTIDA (OZEMPIC®) NO TRATAMENTO DA OBESIDADE

Indyra Alencar Duarte FIGUEIREDO [1]
Maria Luísa Baracho de SOUZA [2]
Alissa Maria de Oliveira MARTINS [3]
Isabela Motta FELÍCIO [3]
Fábio Marcel da Silva SANTOS [4]
[1] Professora do Centro Universitário UNIESP; [2] Graduanda do curso de Farmácia, UFPB; [3] Doutorandas no Programa de Pós-Graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos (PgPNSB)/IPeFarM/UFPB; [4] Professor do Departamento de Ciências Biomédicas (DCB)/UFPB.
indyrafigueiredo@hotmail.com

RESUMO: O uso indiscriminado do Ozempic® (semaglutida) para a perda de peso tem se tornado cada vez mais comum. Desenvolvido originalmente para o tratamento do diabetes tipo 2, esse fármaco atua como um agonista do GLP-1 (peptídio-1 semelhante ao glucagon), auxiliando no controle glicêmico e na redução do apetite. No entanto, seu uso inadequado pode levar a riscos significativos à saúde, incluindo efeitos adversos gastrintestinais, desequilíbrios metabólicos e outras complicações graves. Assim, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre os impactos do uso não indicado da semaglutida para emagrecimento. A pesquisa foi conduzida em bases de dados científicas como *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *PubMed* e Google Acadêmico, utilizando os descritores: “diabetes”, “emagrecimento”, “efeitos adversos”, “obesidade” e “semaglutida”. Foram selecionados cinco estudos publicados entre 2019 e 2024, os quais demonstraram a eficácia da semaglutida na redução do peso corporal, reforçando seu potencial off-label no tratamento da obesidade. Contudo, por se tratar de um medicamento relativamente recente, seus efeitos

adversos a longo prazo ainda necessitam de maior investigação.
Palavras-chave: Diabetes. Obesidade. Emagrecimento. Semaglutida. Efeitos adversos.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a obesidade uma doença global complexa, caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo no corpo. Diversos fatores contribuem para essa condição, incluindo aspectos genéticos, culturais e familiares. Genes como o FTO (*fat mass and obesity-associated*) e o MC4R (*melanocortin* 4 *receptor*) continuam sendo foco de pesquisas, uma vez que influenciam a regulação do apetite e do gasto energético (Loos, 2023). Além disso, dietas desequilibradas, a alta disponibilidade de alimentos ultraprocessados e um estilo de vida sedentário, são determinantes cruciais para o aumento da obesidade nas últimas décadas. A pandemia de COVID-19, por exemplo, levou ao aumento da inatividade física e ao aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, exacerbando os índices de obesidade, especialmente entre crianças e adolescentes (Da Silva et al., 2023), dessa forma, não apenas afetando a qualidade de vida, mas também podendo levar a problemas de saúde graves e, em casos extremos, até mesmo à morte (Weber et al., 2023).

Tal condição permanece um grave problema de saúde pública em nível global. De acordo com a OMS, em 2021, mais de 1,9 bilhões de adultos estavam acima do peso, dos quais 650 milhões foram diagnosticados com obesidade, correspondendo a cerca de 13% da população adulta mundial. A sua prevalência tem aumentado em diversas regiões, com

especial incidência na América Latina e em países em desenvolvimento, onde as taxas de obesidade têm aumentado devido a mudanças no estilo de vida e nos padrões alimentares (Who, 2023). No Brasil, a Pesquisa Vigitel de 2022 revelou que a prevalência da obesidade atinge 22,1% da população adulta, sendo maior entre as mulheres (24,2%) do que entre os homens (19,9%) (Brasil, 2023). Este aumento reflete o padrão de vida atual, caracterizado por uma alimentação hipercalórica e baixo nível de atividade física (Pi-Sunyer, 2020). Além disso, as condições socioeconômicas, como o nível de escolaridade e renda, influenciam significativamente a prevalência da obesidade, que também está associada ao aumento de comorbidades, como doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensão e alguns tipos de câncer, que são responsáveis pela sobrecarga nos sistemas de saúde (Pi-Sunyer, 2020).

Do ponto de vista hormonal, a leptina, hormônio produzido pelo tecido adiposo, sinaliza ao cérebro a quantidade de gordura armazenada no corpo, regulando o apetite e o gasto energético. Em pessoas obesas, há resistência à leptina, o que impede o cérebro de receber sinais adequados sobre a quantidade de gordura armazenada, levando a um aumento do apetite e da ingestão calórica (Caron, 2022). A insulina, secretada pelo pâncreas, também está envolvida no controle do peso. Em indivíduos obesos, ocorre resistência à insulina, o que leva ao acúmulo de gordura visceral e aumento do risco de diabetes tipo 2 (Kahn et al., 2021). Além do mais, a grelina, conhecida como o hormônio da fome, está elevada em indivíduos obesos, o que contribui para o aumento do apetite (Martins et al., 2022).

O tecido adiposo, especialmente o visceral, tem sido reconhecido como um órgão endócrino ativo que secreta

adipocinas e citocinas inflamatórias, como fator de necrose tumoral-α e interleucina-6, que contribuem para a inflamação crônica de baixo grau. Este processo inflamatório é responsável pela resistência à insulina e pelo aumento do risco cardiovascular, sendo particularmente perigoso na obesidade visceral (Esser et al., 2020). A obesidade também está associada a um aumento do estresse oxidativo, o que pode agravar o quadro inflamatório e aumentar o risco de doenças metabólicas (Zhao et al., 2023).

Pesquisas mais recentes indicam que a disbiose intestinal (alterações na composição do microbioma intestinal) também está relacionada à obesidade. Alterações no microbioma intestinal podem afetar a absorção de nutrientes, aumentar a inflamação e promover o acúmulo de gordura, especialmente na região abdominal. Outrossim, um microbioma desequilibrado pode afetar a sinalização de hormônios relacionados ao apetite, como a grelina, exacerbando os problemas metabólicos da obesidade (Duca et al., 2022).

Ainda segundo a OMS (2022), a obesidade se classifica com base no índice de massa corporal (IMC) igual ou superior a 30. Além disso, a OMS faz subdivisões específicas para valores de IMC superiores a 35 e também categoriza como uma Doença Crônica Não Transmissível (DCNT). Esta conjunção pode predispor ao desenvolvimento de outras condições, como doenças cardiovasculares e síndromes metabólicas (Fusco et al., 2020). No processo de diagnóstico, são avaliadas também as medidas antropométricas dos indivíduos, sendo o IMC calculado a partir da relação entre o peso e o quadrado da altura do paciente (ABESO, 2016).

O diabetes *melittus* é uma condição crônica e não transmissível que ocorre quando o organismo não consegue

produzir ou utilizar adequadamente a insulina. A insulina é uma hormônio responsável por regular os níveis de glicose no sangue. Quando há deficiência de insulina, os níveis de glicose aumentam, o que pode levar a complicações sérias para o corpo (Brasil, 2022).

O diabetes tipo 1 é uma condição que geralmente se manifesta em crianças e adolescentes. Sua origem está relacionada a uma resposta autoimune, na qual o próprio sistema imunológico ataca as células do pâncreas. Este órgão é responsável por produzir insulina e quando é danificado, ocorre uma deficiência na produção hormoal, levando a um aumento da glicose no sangue. Esse desequilíbrio pode resultar em complicações sérias para a saúde, como problemas cardiovasculares, danos aos rins e nervos, entre outros (Goretti et al., 2019).

O diabetes tipo 2 é uma condição que frequentemente não apresenta sintomas evidentes e pode se manifestar na idade adulta, geralmente após os 40 anos. Devido à sua natureza silenciosa e à progressão gradual dos sintomas, complicações renais, oftalmológicas e neuropáticas podem surgir em estágios mais avançados da doença. Esse tipo de diabetes é comum em pessoas com sobrepeso, que levam uma vida sedentária, têm hábitos alimentares inadequados e possuem histórico familiar de diabetes *mellitus* (Brasil, 2018).

Nos últimos anos, o Ozempic®, cuja substância ativa é a semaglutida, tem despertado interesse crescente como uma solução para emagrecimento. Este medicamento, conhecido por sua eficácia no controle da glicose e na redução do apetite, tem sido utilizado fora das suas indicações médicas tradicionais por pessoas em busca de alternativas rápidas para perda de peso (Gomes; Trevisan, 2021).

A semaglutida, recentemente incluída na classe de medicamentos antidiabéticos, pertence à categoria dos agonistas do receptor do peptídeo 1 do tipo glucagon GLP-1 (peptídio-1 semelhante ao glucagon). Estes medicamentos atuam de várias maneiras para melhorar o controle glicêmico. O GLP-1 exerce seus efeitos ligando-se aos seus receptores específicos (GLP-1R), os quais pertencem à família de receptores acoplados à proteína G e são altamente expressos em células β-pancreáticas (Figura 1). A estimulação desses receptores ativa a ciclase de adenilil e resulta no aumento de nucleotídios cíclicos, como o cAMP (monofosfato cíclico de adenosina), levando à ativação da PKA (proteína cinase dependente de cAMP). Essa proteína regula a liberação de insulina pela formação de ATP, fechamento de canais de potássio sensíveis ao ATP, despolarização da célula beta, abertura de canais de cálcio voltagem dependentes, com influxo de íons e elevação da concentração citoplasmática de cálcio, o que resulta na exocitose de grânulos de insulina (Michałowska; Miller-Kasprzak; Bogdański, 2021).

O GLP-1 é um hormônio intestinal do grupo das incretinas, que inibe a ação do glucagon, estimula a secreção de insulina, suprime o apetite, retarda o esvaziamento gástrico, reduz a absorção intestinal, melhora o metabolismo lipídico e promove a eficiência das células β-pancreáticas. Estes efeitos combinados resultam em um controle mais eficaz do metabolismo da glicose após as refeições (Chabot, et al., 2024). A semaglutida reduz a glicemia de forma glicose-dependente, estimulando a secreção de insulina e inibindo a secreção de glucagon quando os níveis de glicose estão elevados. Além disso, seu mecanismo de redução da glicemia também envolve

um leve retardo no esvaziamento gástrico durante a fase pós-prandial inicial (Russo, 2023).

Contudo, o uso de Ozempic® para emagrecimento suscita importantes questões sobre segurança e eficácia, uma vez que seu uso fora do contexto clínico pode acarretar riscos e efeitos adversos. É comum que as pessoas subestimem os riscos e efeitos colaterais dos medicamentos para emagrecer. Muitas vezes, o foco está exclusivamente na perda de peso e na busca por um corpo mais magro, sem considerar os impactos dessas substâncias na saúde geral. No entanto, é crucial que o tratamento para perda de peso seja conduzido sob a supervisão de um profissional qualificado. Esse profissional pode avaliar, prescrever e monitorar o uso desses medicamentos de maneira segura e eficaz (Neumann *et al*., 2023).

Os resultados cardiovasculares da semaglutida estão sendo investigados em indivíduos com obesidade sem diabetes. Assim como ocorre com outros agonistas do receptor de GLP-1, os efeitos adversos são relativamente comuns. Os principais efeitos colaterais são de natureza gastrintestinal, incluindo náuseas, diarreia e vômitos (Paulo *et al*., 2021). É essencial, portanto, examinar com cuidado os benefícios e perigos do uso de Ozempic® para emagrecimento, promovendo uma abordagem informada e segura.

Diante disso, este estudo objetiva destacar a importância de conscientizar sobre o uso inadequado da semaglutida com o intuito de emagrecimento acarretando riscos à saúde.

MATERIAIS E MÉTODO

Este estudo consiste em uma revisão de literatura descritiva-exploratória, com análise integrativa qualitativa, que visa a compreensão e interpretação de evidências científicas relacionadas ao uso da semaglutida com o foco em emagrecimento. As pesquisas foram realizadas através de bases de dados especializadas como, *Scientific Eletronic Library Online* (Scielo), *PubMed* e Google Acadêmico, aplicando-se os seguintes descritores: “diabetes’’, ‘’emagrecimento’’, “efeitos adversos’’, “obesidade” e “semaglutida”.

Foram adotados como critérios de inclusão artigos, revistas da área da saúde, trabalhos de conclusão de curso, teses, dissertações e livros publicados entre os anos de 2019 e 2024, a fim de assegurar a relevância e atualidade de todas as informações obtidas. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos incompletos ou fora do período de publicação, além de artigos que não apresentaram dados clínicos ou que não evidenciaram o uso da semaglutida no cenário da obesidade.

A análise foi obtida de forma qualitativa, buscando estudos específicos, simplificando os resultados analisados e discutindo as informações encontradas. Sendo assim, alguns destes artigos foram selecionados para fornecer suporte ao recorte temático, considerando apenas estudos observacionais e ensaios clínicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

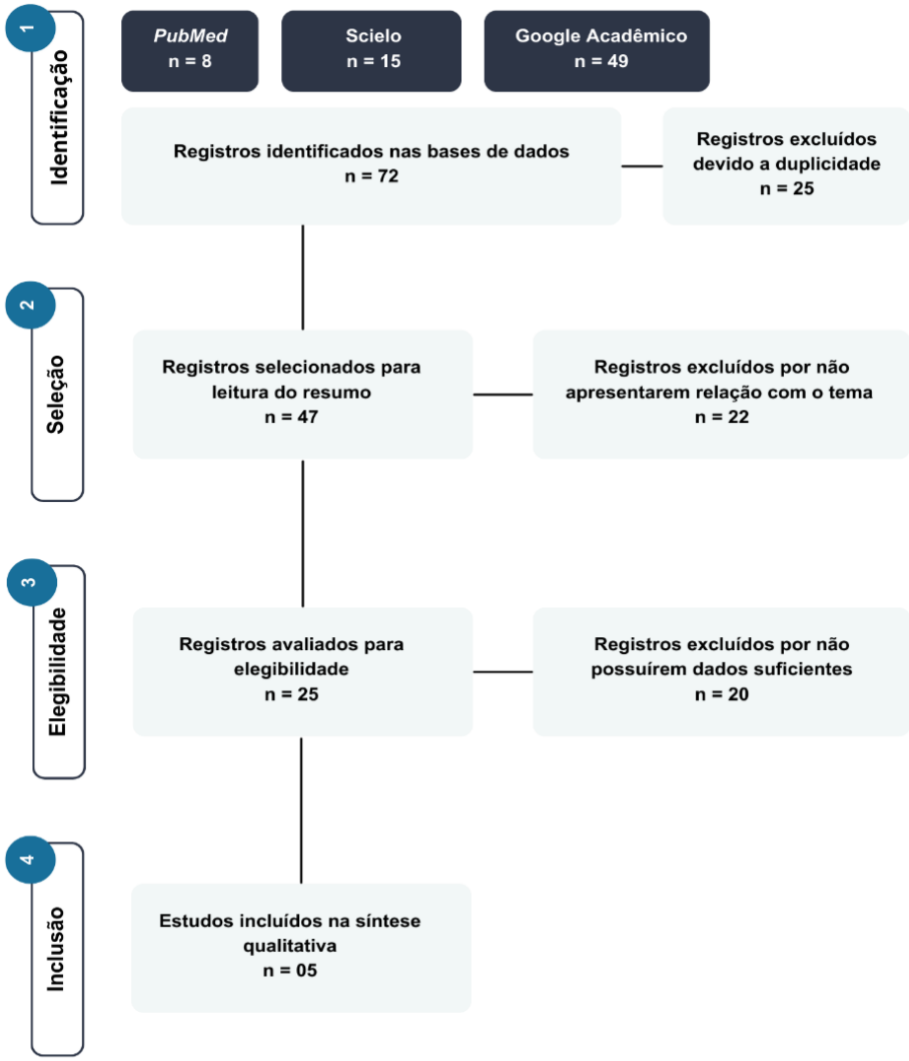
Após a realização da pesquisa foram selecionados artigos relevantes sobre o tema, e inicialmente foram identificados 72 artigos. Destes, 25 foram excluídos devido a duplicidade e 22 artigos foram descartados por não apresentarem relação com o tema. Dos 25 que restaram, 20 foram excluídos por não possuírem dados suficientes. Assim, restaram 5 artigos científicos para incluir na síntese qualitativa. No fluxograma apresentado na Figura 1 é ilustrado o fluxo metodológico empregado. Diante dos 5 estudos selecionados (Tabela 1), foram levantadas algumas informações a respeito do uso da semaglutida no tratamento *off label* da obesidade e consequentemente seus efeitos adversos.

No estudo de Weber et al. (2023), o uso da semaglutida como anorexígeno foi eficaz no controle do excesso de peso, independentemente da via de administração. O fármaco atuou no metabolismo, reduzindo a fome compulsiva e a absorção de nutrientes. Apesar de seu alto custo, efeitos colaterais indesejáveis, interações com outros medicamentos e contraindicações relacionadas a comorbidades, a adesão ao tratamento tem aumentado. Mudanças conscientes no estilo de vida, quando combinadas com a farmacoterapia, são essenciais para o controle da obesidade e para o sucesso do tratamento a longo prazo.

Além disso, conforme analisou Sabbá et al. (2022), uma das vantagens da semaglutida é sua eficácia, com resultados perceptíveis já nas duas primeiras semanas de tratamento. No entanto, o uso do medicamento pode causar desconforto gastrintestinal, um efeito colateral já previsto e confirmado por pesquisadores. Ademais, uma desvantagem significativa é a

falta de conhecimento sobre os efeitos colaterais a longo prazo, uma vez que, sendo um fármaco relativamente novo, muitas pesquisas ainda estão em andamento, fazendo-se necessário mais tempo para avaliar os riscos associados.

Figura 1. Fluxograma da metodologia utilizada.



Fonte: Autores, 2024.

Tabela 1. Estudos selecionados com autor/ano, metodologia, objetivos e resultados.

Autor/ano	Metodologia	Objetivos	Resultados
Weber et al. (2023)	Revisão bibliográfica	Avaliar os efeitos colaterais da utilização indiscriminada da semaglutida, bem como os impactos na saúde e as consequências decorrentes desse uso	Observou-se que o tratamento é eficaz e duradouro quando combinado com um protocolo dietético individualizado e práticas de atividade física orientadas
Sabbá et al. (2022)	Análise integrativa	Analisar as vantagens e desvantgens do Ozempic® no tratamento da obesidade	O Ozempic® (semaglutida) tem mostrado bons resultados na ajuda à perda de peso em pacientes obesos. Embora tenha sido desenvolvido para tratar

			diabetes *mellitus* tipo 2, os resultados em relação à obesidade têm sido positivos e uma das desvantagens do uso de seu uso é sua novidade no mercado, o que limita a pesquisa científica
Gomes et al. (2021)	Revisão integrativa	Explorar o uso da semaglutida no tratamento da perda de peso, analisando a ação periférica do fármaco no controle do emagrecimento	A revisão aborda o Ozempic®, originalmente desenvolvido para o tratamento do diabetes *mellitus* tipo 2, e que atualmente está sendo utilizado *off label* para a obesidade. Foi observado que pacientes que utilizavam esse medicamento

			para controle glicêmico apresentavam redução do apetite, além de perda e manutenção do peso
Andrade et al. (2023)	Revisão de literatura	Apresentar as vantagens e desvanta-gens do uso da semaglutida no tratamento da obesidade por meio de uma revisão da literatura	Os resultados indicam que este medicamento possui um efeito sacietógeno, diminuindo o apetite e promovendo a sensação de saciedade
Freitas et al. (2023)	Revisão de escopo	Avaliar o potencial da semaglutida como terapia adjuvante para a perda de peso em adultos com índice de massa corporal acima de 25	Os principais achados destacaram os benefícios do medicamento para a perda de peso sustentada em pacientes obesos, na redução do risco cardiometabó-lico e a melhora do

		controle glicêmico. Além disso, foram observados efeitos natriuréticos e diuréticos, que contribuem para a diminuição da pressão arterial e a melhoria em processos inflamatórios

Fonte: Autores, 2024.

Gomes et al. (2021) enfatizou a importância do papel dos profissionais farmacêuticos na conscientização sobre os riscos do uso envolvido de medicamentos sem concessão e orientação médica. O estudo destaca a necessidade de promover o uso racional dos medicamentos, garantindo que os pacientes compreendam os efeitos adversos potenciais e as interações medicamentosas associadas ao consumo inadequado. Além disso, os autores evidenciam que, em determinadas situações clínicas, podem ser consideradas alternativas terapêuticas *off-label* pertinentes, desde que respaldadas por evidências científicas e devidamente acompanhadas por profissionais capacitados. Nesse contexto, torna-se necessário que os profissionais de saúde, especialmente os responsáveis pela dispensação de

medicamentos, estejam continuamente atualizados sobre novas terapias e avanços farmacológicos para que assim, seja possível garantir uma assistência mais eficaz, segura e focada nas necessidades individuais dos pacientes.

Em nenhum estudo conduzido por Andrade et al. (2023), foi analisado o impacto da semaglutida em indivíduos saudáveis, com foco no seu uso específico para a perda de peso. Os resultados evidenciaram que, embora a semaglutida apresente um efeito significativo na redução do peso corporal, a eficácia do tratamento é potencializada quando associada a mudanças conscientes no estilo de vida. Dessa forma, a combinação de farmacoterapia com hábitos saudáveis, como alimentação equilibrada e prática regular de atividades físicas, não apenas melhora o controle do peso, mas também contribui para a manutenção dos resultados a longo prazo. Além disso, o estudo reforça que essa abordagem integrada minimiza o risco de efeito rebote e reduz as implicações de complicações metabólicas frequentemente associadas ao uso prolongado de agentes antiobesidade.

Freitas et al. (2023) aprofundou a investigação sobre a eficácia da semaglutida no manejo da obesidade e constatou que essa substância representa uma alternativa promissora para o tratamento medicamentoso da doença. Os resultados do estudo indicam que a semaglutida promove uma redução significante e sustentada do peso corporal, em grande parte devido à sua ação na regulação do apetite e do comportamento alimentar. O medicamento atua trazendo a sensação de fome e o consumo calórico, além de retardar o esvaziamento gástrico, o que resulta em uma maior saciedade pós-prandial. Além disso, foi observada uma melhora no perfil lipídico dos pacientes, com reduções nas concentrações de colesterol total,

lipoproteínas de baixa densidade (VLDL) e triglicerídeos, proporcionando benefícios metabólicos que vão além do controle do peso.

Diante dessas evidências, o uso do Ozempic® (semaglutida) para emagrecimento apresenta eficácia comprovada e resultados clínicos positivos. No entanto, à medida que a popularidade desse medicamento cresce, é essencial reforçar que o tratamento da obesidade deve ser abordado de maneira holística. Para garantir segurança e eficácia a longo prazo, a adoção de um estilo de vida saudável e o acompanhamento médico contínuo são indispensáveis, garantindo que os pacientes obtenham benefícios sustentáveis e minimizem os riscos potenciais associados ao uso isolado do medicamento.

CONCLUSÕES

O uso do Ozempic® (semaglutida) para a redução de peso tem se mostrado eficaz em estudos clínicos, especialmente em pessoas com sobrepeso ou obesidade. Originalmente desenvolvido para tratar o diabetes tipo 2, o medicamento demonstrou também benefícios na perda de peso, o que levou à sua aprovação para o controle do peso em pacientes sem diabetes, como parte de uma estratégia para combater a obesidade.

O Ozempic® age mimetizando o hormônio GLP-1, que ajuda a diminuir o apetite, aumentar a sensação de saciedade e melhorar a regulação do açúcar no sangue. Isso resulta em uma ingestão reduzida de alimentos e, consequentemente, na perda de peso. Os estudos indicam que, quando associado a uma alimentação saudável e prática regular de exercícios, o

Ozempic® pode promover uma perda de peso significativa, com algumas pessoas perdendo até 10% de seu peso corporal ao longo de um ano.

No entanto, o uso do Ozempic® para emagrecimento deve ser feito sob orientação médica, pois pode causar efeitos colaterais como náuseas, dores de cabeça e problemas digestivos. É importante destacar que o medicamento não substitui hábitos saudáveis de alimentação e atividade física, que são essenciais para a manutenção dos resultados a longo prazo.

Portanto, o Ozempic® pode ser uma opção eficaz para a perda de peso em determinadas pessoas, desde que utilizado como parte de um plano de tratamento completo, com acompanhamento médico constante para garantir sua segurança e eficácia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade**. 4. ed. São Paulo: ABESO, 2016.

ANDRADE, Conceição de B. S et.al. Vantagens e desvantagens da utilização do semaglutida no tratamento da obesidade: uma revisão da literatura. **Peer Review**, [S. l.], v. 5, n. 23, p. 361–375, 2023.

BRASIL, Secretaria da Saúde. Governo do Paraná. Diabetes Mellitus. O que é? Disponível em: https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Diabetes-diabetes-mellitus. Acesso em: 02 de setembro de 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diabetes (diabetes mellitus).** Publicado em fevereiro de 2018. Disponível em: https://www.gov.br/saude/ptbr/assuntos/saudedea-a-z/d/diabetes. Acesso em: 02 de setembro de 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. **Obesidade**. Publicado em 18 de outubro de 2022. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-ter-peso-saudavel/noticias/2022/sobrepeso-e-obesidade-como-problemas-de-saude-publica. Acesso em: 02 de setembro de 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2022: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**, 2023.
CARON, P. Leptin resistance in obesity. **Nature Reviews Endocrinology**, 18(4), 210- 221, 2022.
CHABOT, Barroso et al. Efeito dos Agonistas GLP-1 no Controle do Diabetes Mellitus Tipo 2. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences,** [S. l.], v. 6, n. 8, p. e5029–e5035, 2024.
DA SILVA, R. S., et al. Impact of COVID-19 lockdown on obesity and lifestyle behaviors in children and adolescents. **Obesity Reviews**, 24(3), 301-314, 2023.
DUCA, F. A., et al. The role of the gut microbiota in the regulation of metabolism. **Endocrine Reviews**, 43(3), 403-423, 2022.
ESSER, N., et al. Inflammation in Obesity: Role of Adipose Tissue. **Obesity Reviews**, 21(3), 177–186, 2020.
FREITAS, Guilherme Couto Pimentel Lopes de et.al. Effects of the use of semaglutide as a pharmacological option for weight loss in adults with BMI > 25 Kg/m²: a scoping review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. e9012440955, 2023.
FRIEDRICHSEN, Martin et.al. O efeito da semaglutida 2,4 mg uma vez por semana na ingestão de energia, apetite, controle da alimentação e esvaziamento gástrico em adultos com obesidade. **Diabetes Obes Metab**. Março de 2021;23(3):754-762.14280, 2021.
FUSCO, Suzimar de Fátima Benato et al. Ansiedade, qualidade do sono e compulsão alimentar em adultos com sobrepeso ou obesidade. **Revista da escola de enfermagem da USP**, v. 54, 2020.
GOMES, Hyorranna Karine Batista Carneiro; TREVISAN, Márcio. O uso do Ozempic (semaglutida) como medicamento *off label* no tratamento da obesidade e como auxiliar na perda de peso. **Revista Artigos. Com**, v. 29, p. e7498-e7498, 2021.
GONÇALVES, Larissa Souza dos Reis; ABREU, Thiago Pereira de. O uso *off label* de medicamentos para o tratamento de obesidade no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 10, p. e1165–e1177, 2021.
HIRA, Tohru; PINYO, Jukkrapong; HARA, Hiroshi. What is GLP-1 really doing in obesity? **Trends in Endocrinology & Metabolism**, v. 31, n. 2, p. 71-80, 2020.
KAHN, S. E., et al. Obesity, insulin resistance, and type 2 diabetes. **The Lancet**, 398(10304), 1887-1898, 2021.
KALRA, Sanjay et al. Consensus recommendations on GLP-1 RA use in the management of type 2 diabetes mellitus: South Asian Task Force. **Diabetes Therapy**, v. 10, p. 1645-1717, 2019.

LOOS, R. J. F. Genetic insights into obesity. **Nature Reviews Genetics**, 24(4), 283- 295, 2023.
MARTINS, J., et al. Ghrelin: A key factor in obesity and metabolic disorders. **Endocrine Connections**, 11(5), e210189, 2022.
MICHAŁOWSKA, Joanna; MILLER-KASPRZAK, Ewa; BOGDAŃSKI, Paweł. Incretin hormones in obesity and related cardiometabolic disorders: the clinical perspective. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 351, 2021.
NEUMANN, Karine Rodrigues da Silva et al. Efeitos do uso do Ozempic (semaglutida) no tratamento da obesidade. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 13, n. 1, 2023.
PAULO, Marina Coelho de et al. O uso de agonista do receptor GLP-1, semaglutida, como terapia para emagrecimento em pacientes obesos. **Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research.** Vol.35, n.1, pp.54-59, 2021.
PI-SUNYER, F. X. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, 105(11), 3733-3740, 2020.
RUSSO, Alessandra. Semaglutida em pauta. **Conselho Federal de Farmácia,** 2023.
SABBÁ, Hanna Benayon Oliveira et al. Ozempic (Semaglutide) for the treatment of obesity: advantages and disadvantages from an integrative analysis. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 11, p. e 587111133963, 2022.
TENORIO, Goretti; CHLOÉ, Pinheiro. O que é diabetes tipo 1: sintomas, tratamento, exames e complicações. **Revista Veja Saúde**, 2019
WEBER, Thamires Pires et al. Uso do medicamento semaglutida como aliado no tratamento da obesidade. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. e422731, 2023.
WHO. Obesity and Overweight. **World Health Organization**, 2023.
ZHAO, Z., et al. Obesity and oxidative stress: Pathogenesis and management. **Redox Biology**, 48, 102243, 2023.

CAPÍTULO 10

INFLUÊNCIA DAS REDES SOCIAIS NO PROCESSO DE VACINAÇÃO DA COVID-19

Letícia Maria Silva Cavalcanti [1]
Vilson Lacerda Brasileiro Junior [2]
Kaline Silva Castro [3]

[1] Estudante do Curso Técnico em Eletrotécnica, IFPB; [2] Professor do Departamento de Diagnóstico, Práticas Laboratoriais e Odontológicas / UFPB; [3] Orientadora/Professora do Campus Cabedelo/IFPB.
kaline.castro@ifpb.edu.br

RESUMO: O trabalho teve o objetivo de verificar a opinião das pessoas sobre a influência das redes sociais na adesão às campanhas de vacinação para COVID-19. Além disso, buscou-se realizar a análise de links com maior engajamento nas redes sociais do Brasil que abordavam a temática “vacina para COVID-19”. A pesquisa se caracterizou como de campo, descritiva, transversal e com dados de natureza quantitativa e qualitativa. O instrumento de coleta de dados foi um questionário on-line. Quanto à análise dos links, a pesquisa se caracterizou como documental e as informações foram adquiridas através da plataforma BuzzSumo®. A partir dessa metodologia procedeu-se a análise de conteúdo dos 100 links mais compartilhados. Os dados do questionário revelaram que 39,4% dos participantes afirmaram receber influência das redes sociais na tomada de decisão sobre o processo de vacinação. Bem como, foi verificado que as notícias compartilhadas podem influenciar pela preferência por imunizantes. Quanto aos links analisados, os mais compartilhados foram respectivamente relacionados às temáticas política, sociedade, ciência e saúde, entretenimento, internacional e religião. Além disso, foram encontradas reportagens que abordavam tanto informações

contra como pró-vacina. As notícias que representavam conteúdos falsos ou desinformações foram identificas em cinco links do total analisado. Conclui-se que as redes sociais podem influenciar na adesão da população às campanhas de vacinação contra a COVID-19.
Palavras-chave: Vacinas. Rede social. COVID-19.

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, foram notificados em Wuhan na China diversos casos de pneumonia de causa desconhecida. Posteriormente, o agente etiológico foi identificado como sendo um novo coronavírus, que recebeu a denominação de Sars-CoV-2. A doença causada por esse fator etiológico foi registrada com o nome de COVID-19 e em pouco tempo ocorreu a disseminação por inúmeros países ao redor do mundo, tornando-se uma ameaça à saúde global. Por volta de 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que o surto da COVID-19 constituiu uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (OPAS, 2020). No mês de março de 2020, a doença foi caracterizada pela OMS como uma pandemia, em razão da ampla distribuição geográfica.

A COVID-19 apresenta características clínicas que variam e os sintomas mais comuns são febre, tosse e mal-estar. Os sintomas como náuseas, vômitos, dor abdominal, falta de ar e dor no peito estão associados a casos graves da doença, enquanto a pneumonia e a insuficiência de um órgão-alvo estão comumente associadas à mortalidade (Li *et al.*, 2021). É importante destacar que Li *et al*. (2021), através de uma revisão sistemática com meta-análise, envolvendo 212 estudos e

281.461 indivíduos, observaram que 22,9% dos pacientes desenvolveram a forma grave da doença. Além disso, a taxa de mortalidade foi de 5,6% na população geral do estudo. Os resultados ainda revelaram que a população idosa apresentava maior risco para o óbito. Nesse contexto, os dados da doença eram alarmantes e expressavam a necessidade de estratégias preventivas para a redução dos casos graves.

Devido à gravidade da COVID-19, sua grande transmissibilidade e a falta de um tratamento eficaz, iniciou-se uma intensa busca por vacinas com o intuito de solucionar o problema da pandemia. Destaca-se que a vacinação em massa é uma importante estratégia de saúde pública e tem contribuído para a erradicação e controle de diversas doenças no mundo (Massarani *et al.*, 2020). As vacinas são seguras e fornecem proteção contra doenças infecciosas aos indivíduos e à população em geral (Dudley *et al.*, 2020).

Durante o desenvolvimento das vacinas, os ensaios clínicos, feitos em humanos, são realizados em várias fases. Na fase 1 objetivam avaliar a segurança à dose. Na fase 2 avaliam além da segurança e a frequência de administração, a sua imunogenicidade (a resposta imune produzida no corpo). Na fase 3 têm como finalidade o teste da eficácia do produto, através de testes controlados envolvendo voluntários. Depois da publicação científica desses dados, a vacina é avaliada pelas agências reguladoras para posterior produção e distribuição na população. Em adição, na fase 4 contabiliza os efeitos e eventos adversos após a utilização da vacina em larga escala (Lima; Almeida; Kfouri, 2021).

Entretanto, apesar dos seus conhecidos benefícios e da segurança no processo de desenvolvimento das vacinas, as campanhas propostas no âmbito da saúde pública, por vezes,

sofrem com a desconfiança de parte da população, fato que pode resultar na diminuição da adesão das pessoas à vacinação.

Neste sentido, a disseminação de informações falsas ou desinformação pode promover a hesitação vacinal e práticas errôneas, que resultam no aumento da propagação de doenças. Essa negação se torna uma grande ameaça à saúde da população (Tasnim; Hossain; Mazumder, 2020; Puri *et al.*, 2020). Fato é que as mídias sociais, ferramentas de alcance global, passaram a ser o principal meio para grupos antivacinas e para a propagação de informações controversas ou, por vezes, falsas. Nesse sentido, as informações falsas publicadas nas redes sociais, no período em que se faz necessária a adesão da população às vacinas da COVID-19, podem fazer emergir um grande problema de saúde pública no Brasil e no mundo.

Diante desse contexto, o trabalho teve o objetivo de analisar os possíveis impactos das redes sociais na adesão da população às campanhas de vacinação da COVID-19.

MATERIAIS E MÉTODO

O trabalho foi realizado em duas etapas. Na primeira fase foi realizada uma pesquisa de campo para verificar a opinião das pessoas sobre a adesão às vacinas para o novo coronavírus e se as notícias propagadas durante o período de vacinação influenciaram na adesão aos imunobiológicos. Posteriormente, na segunda etapa do estudo, ocorreu a análise dos 100 links com maior engajamento sobre as vacinas para COVID-19 no Brasil, entre janeiro e agosto de 2021, período que iniciou a vacinação no país.

Na primeira etapa, a pesquisa se caracterizou como de campo, descritiva, transversal e com dados de natureza quantitativa e qualitativa. De acordo com Rodrigues (2006) a pesquisa de campo é caracterizada por um estudo que envolve indivíduos e permite compreender a sociedade de forma natural, sem o controle de variáveis que possam interferir no comportamento das pessoas. Já a pesquisa transversal é caracterizada como um corte na linha do tempo, sem um acompanhamento dos sujeitos da pesquisa. Quanto a ser descritiva, Appolinário (2011) afirma que há a observação de uma realidade, sem interferir nela. Além disso, este autor descreve a pesquisa quantitativa como um estudo que resulta na obtenção de dados mensuráveis e qualitativa, aquela que trabalha com dados interpretativos, que não podem ser quantificados.

O universo do estudo foi composto por indivíduos maiores de 18 anos, brasileiros e com acesso à internet por meio de algum dispositivo como tablet, celular ou computador. A amostra do estudo pode ser considerada do tipo não probabilística, com viés de conveniência. Com o intuito de avaliar a opinião dos indivíduos sobre as vacinas da COVID-19, criou-se um questionário com auxílio da ferramenta Google Forms®. As perguntas foram disponibilizadas por meio das redes sociais (WhatsApp, Instagram e Facebook). A aplicação do questionário transcorreu de forma não presencial, como medida de prevenção sanitária durante o período da pandemia da COVID-19, para minimizar potenciais riscos e preservar a integridade dos participantes, bem como da equipe de pesquisa. Ressalta-se que o questionário foi a técnica escolhida porque possibilita a pesquisa à distância, sem prejuízos ao

estudo, onde o participante responde às questões sem a presença ou interferência do pesquisador.

O instrumento buscou compreender a opinião da população sobre as vacinas para COVID-19: se as pessoas tomariam a vacina; qual o tipo de vacina; e se as redes sociais influenciam na opinião sobre as vacinas. Além disso, no questionário não constavam perguntas que identificassem os participantes.

A pesquisa iniciou após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), sob CAAE de número 53226321.3.0000.5185. As pessoas interessadas em participar acessaram um link contendo o questionário (formulário eletrônico) e o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). O termo descrevia de forma sucinta e acessível a proposta do projeto e o papel a ser desempenhado pelo participante no estudo.

Os dados obtidos foram inseridos no software estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) – versão 23.0. Em seguida, foi realizada uma descrição das informações e uma análise estatística de acordo com as variáveis obtidas.

A segunda etapa se caracterizou como um estudo documental e qualitativo. Nessa fase, foram analisados os 100 links mais compartilhados nas redes sociais através da plataforma BuzzSumo® (https://buzzsumo.com/). Essa metodologia foi proposta por Massarani, Leal e Waltz (2020) para compreender o quadro mais geral dos debates públicos nas redes sociais. Buzzsumo® é um software que permite buscas sobre os conteúdos mais consumidos ou compartilhados no Facebook, Twitter, Pinterest e Reddit. A pesquisa elaborada considerou o período entre janeiro e agosto

de 2021 para o monitoramento das informações com maior engajamento. Período que iniciou a campanha de vacinação contra a COVID-19 no Brasil.

A ferramenta Google Trends foi utilizada com o intuito de escolher a palavra-chave mais adequada para realizar a busca de conteúdos no BuzzSumo®. Essa ferramenta mostra as palavras, expressões e assuntos mais pesquisados pelos usuários do Google. Assim o trabalho escolheu os termos “vacina coronavírus” e “vacina COVID-19” para serem comparados através do Google Trends. Entre janeiro e agosto de 2021, o termo “vacina COVID-19” era mais frequentemente utilizado entre os usuários do Google Brasil e foi considerado para a busca de conteúdos com maior engajamento no país.

Após a coleta dos links, efetuou-se uma análise qualitativa das informações, a análise de conteúdo. Inicialmente, por meio de leituras flutuantes do material coletado, os conteúdos foram enquadrados em categorias de temas. Em seguida, após leituras mais atenciosas, houve a seleção das unidades de análise (recortes de texto) com temas pró e antivacina. Além disso, foi utilizado o site FakeCheck para analisar a veracidade das informações veiculadas. Esse site foi financiado e apoiado pelo CNPq, ICMC- Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação e o NILC - Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional.

Por fim, os veículos de emissão de conteúdos mais compartilhados nas redes sociais também foram identificados, além dos tipos de conteúdo que produziram os maiores engajamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da coleta de dados foi observado que 135 indivíduos responderam ao questionário disponibilizado, entretanto três foram excluídos por não aceitar participar da pesquisa (desistência em preencher as questões do instrumento de coleta de dados). Assim, a amostra final correspondeu a 132 participantes residentes na sua grande maioria no nordeste brasileiro (n=129/97,7%) e no estado da Paraíba (n=117/88,6%).

O perfil do público alcançado foi representado por 85 (64,4%) indivíduos do sexo feminino e 47 (35,6%) do sexo masculino. A idade dos participantes variou de 18 a 71 anos, com média de 38 anos e desvio padrão ±14,7. Os indivíduos mais jovens corresponderam ao principal público do estudo, possivelmente por estarem mais conectados às redes sociais. Quanto ao estado civil, a maioria se apresentou como “solteiro” (n=71/53,8%) (Tabela 1).

Quanto à renda, 49 (37,2%) ganhavam acima de cinco salários mínimos, 39 (29,5%) contavam com uma renda que variava de dois a cinco salários mínimos, 38 (28,8%) indivíduos ganhavam no máximo dois salários mínimos e 6 (4,5%) estavam sem renda mensal familiar. O grau de escolaridade foi representado principalmente por indivíduos que cursaram o ensino superior (n=49/37,1%) ou a pós-graduação (n= 42/31,8%) (Tabela 1).

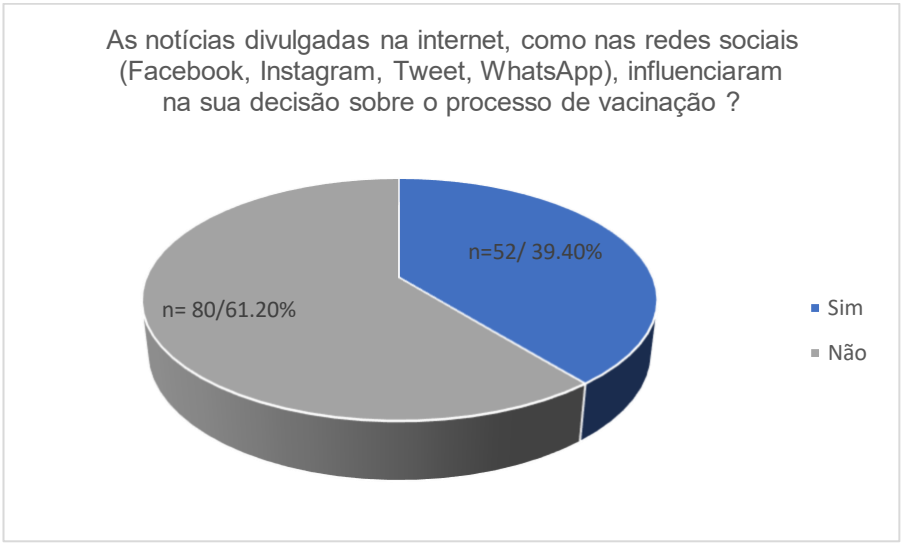
Tabela 1. Dados sociodemográficos dos participantes do estudo (n=132)

Variável	Categoria	n/%
Sexo	Feminino	85/64,4%
	Masculino	47/35,6%
Idade (média / ±DP)	38 (± 14,7)	
Renda familiar	Sem renda	6/4,5%
	Até 1 salário mínimo (até R$1.045)	16/12,1%
	Entre 1 e 2 salários mínimos (entre R$1.045 e R$2.090)	22/16,6%
	Entre 2 e 5 salários mínimos (entre R$2.090 e R$5.225)	39/29,5%
	Entre 5 e 8 salários mínimos (entre R$5.225 e R$8.360)	15/11,4%
	Acima de 8 salários mínimos (acima de R$8.360)	34/25,7%
Estado civil	Solteiro(a)	71/53,8%
	Casado(a) ou União Consensual	48/36,3%
	Separado(a) ou Divorciado (a)	11/8,3%
	Viúvo(a)	2/1,5%
Grau de escolaridade	Nunca estudei	0
	Primário	0
	Ensino fundamental	0
	Ensino médio	37/28%
	Superior	49/37,1%
	Superior incompleto	3/2,3%
	Pós-graduação	42/31,8%
	Pós-graduação incompleto	1/7,6%

Fonte: própria autoria

Dos 132 participantes do estudo, apenas um (n=1) não tomou a vacina para COVID-19. Este relatava que pretendia tomar a vacina, mas que o “medo” foi o principal motivo por ainda não ter aderido à campanha de vacinação. Ao serem questionados sobre a influência das redes sociais na decisão sobre o processo de vacinação, é importante ressaltar que 52 (39,4%) pessoas informaram que as redes sociais influenciam nesse processo (Figura 1).

Figura 1. Influência das redes sociais no processo de vacinação (n=132)



Fonte: própria autoria

Ao serem questionados sobre o uso de qualquer tipo de vacina disponibilizada para COVID-19 nas campanhas de vacinação, 103 (78%) afirmaram que tomariam qualquer tipo de vacina e 29 (22%) responderam que não tomariam qualquer vacina. A vacina com maior índice de rejeição apontada pelos participantes do estudo foi a da Janssen (Johnson & Johnson) (n=13/44,8%), seguida da CoronaVac (Instituto Butantan) (n=12/41,4%), Astrazenica/Oxford (Fiocruz) (n=11/ 37,9%) e Pfizer (BioNTech) (n=9/31%).

Em seguida foi verificado se as notícias divulgadas na internet, como nas redes sociais (Facebook, Instagram, Tweet, WhatsApp), influenciaram na decisão dos indivíduos por terem preferência por alguma vacina. Dos 29 que responderam que não tomariam qualquer tipo de vacina, 15 (51,7%) informaram

que as redes sociais não influenciaram nas suas decisões e 14 (48,3%) afirmaram que receberam influência dessas mídias.

Em adição, sobre as doses de reforço para COVID-19, 121 (91,7%) responderam que pretendem continuar aderindo à campanha de vacinação para a COVID-19 e 11 (8,3%) afirmaram que não pretendem tomar os próximos imunizantes. Abaixo estão descritos os principais motivos que os levaram a essa decisão (Tabela 2).

Nesse aspecto é importante destacar que 95 (80%) participantes do estudo tinham no mínimo o ensino superior. Assim, considerando a alta taxa de adesão às vacinas, os dados sugerem que o grau de escolaridade pode ter contribuído para a efetiva busca à vacinação contra COVID-19. No entanto, mesmo diante da formação de nível superior predominante, percebeu-se a influência das redes sociais na decisão sobre o uso e tipo de imunizante. Além disso, o estudo revelou uma redução na adesão às doses de reforço.

Em relação aos fatores que podem impactar na decisão sobre a vacinação, Silva *et al.* (2022), por meio de uma revisão sistemática da literatura, sugeriram que a confiança/conhecimento em relação a vacinas e/ou sistema de saúde, bem como, os fatores socioeconômicos foram os principais fatores de interferência na adesão aos imunizantes.

Desta forma, como as mídias colaboram com a busca de informações sobre diversos temas, incluindo a vacinação, sugere-se que isso pode impactar na confiança das pessoas e consequentemente nas suas decisões em relação à adesão às campanhas de vacinação, bem como na escolha por determinado imunizante. Assim, o que é veiculado nas redes sociais pode impactar diretamente na saúde da população.

Tabela 2. Principais motivos relacionados a não tomar a dose de reforço para COVID-19 (n=11)

Categorias	Motivos
Descredibilidade	"Porque não acho necessário. Afinal, já tomei as duas doses" "Por que não acho que seja necessário" "Não tomaria a vacina da Pfizer e não vejo necessidade da dose de reforço uma vez que já tomei duas doses e tive a doença" "Já tomei a terceira dose, não tem mais necessidade" "Não acho necessário"
Ineficácia	"Sei lá, se eu tiver tempo eu vou kkk, se não eu n vou" "Não vejo resultados positivos, então não tem pra que tomar" "Muitas pessoas que tomaram estão com covid"
Insegurança	"Se ainda não tomei nem a primeira dose, as demais seriam pelo mesmo motivo: medo" "Não sinto confiança" "Reações adversas de uma vacina experimental"

Fonte: própria autoria

Diante da possível interferência das mídias na adesão à campanha de vacinação, o presente estudo avaliou os conteúdos mais consumidos ou compartilhados no Facebook, Twitter, Pinterest e Reddit. Neste sentido, foram analisados 100 links. Destes, vinte e três receberam a classificação "política", trinta foram classificados como "sociedade", vinte e quatro como "ciência e saúde", treze como "entretenimento", vinte e oito como "internacional" e quatro estavam relacionados à temática "religião".

Os exemplos de informações relacionadas à política foram a compra de vacinas e as críticas à postura de políticos frente à pandemia da COVID-19. Quanto ao tema sociedade, as notícias tratavam sobre a perda de familiares para a doença, a primeira pessoa vacinada no país, erros na aplicação da vacina e recusa vacinal por profissionais da saúde. Na categoria ciência e saúde, os conteúdos abordavam o desenvolvimento

de vacinas nacionais, autorização do uso dos imunobiológicos e explicações sobre o funcionamento do sistema imunológico. Em relação ao entretenimento foram identificadas informações sobre artistas vacinados. A categoria internacional discutia informações acerca da liberação de insumos para vacina pela China e vacinação de um milhão de pessoas em Israel. Os exemplos de informações classificadas como religião foram: a influência da religião na adesão à vacinação de grupos específicos, como os indígenas; notícias sobre a vacinação do Papa Francisco; e, que o Papa Francisco solicitou que vacinas contra COVID-19 fossem distribuídas a países pobres.

O número aproximado de compartilhamentos por categoria foi: 2.317.800 (política), 2.179.400 (sociedade), 1.735.900 (ciência e saúde), 1.228.600 (internacional), 824.100 (entretenimento) e 199.000 (religião). Quanto aos veículos de informação, a maioria do conteúdo foi produzido pelo grupo Globo de mídia e comunicação (43%). Em seguida, tem-se a UOL (22%), Estadão (5%), YouTube (3%), Gazeta do Povo (3%), BRASIL247 (2%), FOLHAPE (2%), Folha de São Paulo (2%), Galileu (2%), GOV.BR (2%), GZH (2%), Portal IG (2%), ISTOÉ (1%), Canaltech (1%), O SEGREDO (1%), CATRACA LIVRE (1%), O tempo (1%), BR104 (1%), Estado de Minas (1%), NSC TOTAL (1%), TECMUNDO (1%), Correio do Estado (1%).

Em relação aos conteúdos analisados, algumas notícias abordavam os benefícios da vacina; os discursos favoráveis ou que questionavam a eficácia do imunizante propagados por políticos ou artistas; as publicações referentes a possíveis tratamentos precoces e o emprego de fármacos (cloroquina, azitromicina) como alternativas à vacinação; o posicionamento e as estratégias dos órgãos oficiais sobre a vacinação nos

estados. Com isso, após análise do conteúdo, pode-se perceber a existência de informações pró e contra vacinas para COVID-19.

Por fim, foi utilizado o site FakeCheck, para verificar a veracidade dos 100 links mais compartilhados nas redes sociais. Essa análise permitiu identificar que cinco links possivelmente apresentavam informações consideradas como falsas e foram compartilhadas por 307.700 usuários. As categorias que mais proporcionaram a propagação dessas notícias foram “Política” e “Sociedade”, com uma média de 200.000 compartilhamentos.

O avanço da COVID-19 gerou um esforço mundial que possibilitou a publicação de informações científicas. No primeiro mês da pandemia, o novo coronavírus já apresentava citações na *Pubmed* com as análises descritivas dos primeiros casos da doença; além de estudos sobre as sequências genômicas do vírus; e os seus aspectos clínicos. Entretanto, com o aumento do uso das mídias sociais, conteúdos falsos também passaram a ser disseminados, preocupando as organizações de saúde e as desafiando a monitorar e responder rapidamente contra esse tipo de conteúdo (Lana *et al.*, 2020).

Os dados deste estudo corroboram com os achados de Tasnim, Hossain, Mazumder (2020) e Puri *et al.* (2020), que destacaram o potencial das informações falsas em promover a hesitação vacinal e ao estímulo a comportamentos errôneos, que podiam facilitar o aumento da propagação do vírus. Com isso, a negação às campanhas de vacinação se torna uma grande ameaça à saúde da população. Barcelos *et al.* (2020) caracterizaram as *fake news* sobre COVID-19 veiculadas no Brasil entre janeiro e junho de 2020 e verificaram que os conteúdos de posicionamento político, a desinformação sobre

número de casos ou óbitos, as medidas de prevenção e de tratamento da doença foram as principais categorias temáticas relacionadas aos conteúdos falsos.

O consumo de conteúdo e a propagação de notícias consideradas falsas também foram encontrados no estudo de Massarani, Leal e Waltz (2020). Esses autores investigaram o engajamento e as interações nas redes sociais sobre as vacinas em geral, também com base na coleta dos 100 links mais compartilhados. Ao final do trabalho, identificaram que as *fake news* representaram 13,5% dos links com maior engajamento, o que também indica um dado preocupante em relação à desinformação sobre o tema vacinas, que podem impactar tanto no contexto da COVID-19, como em outras doenças.

Sabe-se que, historicamente, as vacinas contribuíram para reduzir os casos ou a gravidade de inúmeras doenças na população. Em adição, de acordo com Lima, Almeida e Kfouri (2021), as vacinas são desenvolvidas seguindo rigorosos estudos científicos, elaboradas em fases laboratoriais e clínicas, envolvendo testes em animais, com a finalidade de avaliar a dose e toxicidade nesta população.

Além disso, vale destacar que a vacinação em massa é uma importante estratégia de saúde pública e tem contribuído para a erradicação e controle patologias graves no mundo (Massarani *et al.*, 2020).

Mesmo diante desse contexto e da gravidade da COVID-19, o presente estudo ainda identificou notícias compartilhadas que são contra os imunizantes desenvolvidos para a doença e verificou que houve o impacto das mídias sociais na adesão de uma parcela importante da população a determinados tipos de vacinas. Diante disso, parece importante

que outros estudos monitorem a resistência da população às campanhas de vacinação e os possíveis impactos de mídias que possam conduzir à desinformação ou que, sem qualquer embasamento científico, questionem medidas que podem salvar vidas.

Diante deste cenário e considerando a exponencial expansão das mídias sociais capazes de permitir o acesso do público a informações confiáveis, mas também a uma intensa propagação de *fake news* (Barcelos *et al.*, 2020), torna-se necessário que serviços de saúde planejem estratégias que valorizem os benefícios, a segurança e que possam propagar de modo mais eficaz os dados científicos referentes às medidas de vacinação, de modo a estimular a adesão dos indivíduos às campanhas de vacinação no país. Neste aspecto, pode-se fortalecer as práticas de educação em saúde que possibilitem o diálogo com a sociedade. Essa estratégia pode ainda contrapor os dados falsos que promovem a insegurança ou a resistência a medidas de proteção coletiva.

CONCLUSÕES

Assim, baseado nos dados deste estudo foi possível concluir que as notícias compartilhadas nas mídias sociais podem influenciar na adesão a vacinação ou influenciar a escolha de imunizantes para a COVID-19. Com isso, acompanhar as notícias com maior engajamento se torna importante para traçar estratégias de educação em saúde que dialoguem com a população para minimizar os impactos de possíveis dados falsos na saúde pública do Brasil.

Em um contexto mais amplo, torna-se importante pensar na criação de políticas públicas que envolvam o enfrentamento

à desinformação sobre as vacinas e o incentivo à educação midiática, com o intuito de garantir o direito à saúde da população brasileira. Desta forma, disseminar informações de qualidade, promover a alfabetização midiática e a capacitação inclusive dos profissionais da saúde; além de identificar e conter a desinformação, são exemplos de ações essenciais para controlar os possíveis impactos negativos das redes sociais nas campanhas de vacinação no Brasil, país já considerado referência mundial na prevenção e erradicação de doenças por meio da vacinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELOS, T. N. et al. Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 45, n. 9, 2021.

DOMINGUES, C. M. A. S. Desafios para a realização da campanha de vacinação contra a COVID-19 no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 37, n. 1, 2021.

DUDLEY, M. Z. et al. The state of vaccine safety science: systematic reviews of the evidence. **Lancet Infect Dis**, v. 20, n. 5, 2020.

LI, J. et al. Epidemiology of COVID-19: A systematic review and meta-analysis of clinical characteristics, risk factors, and outcomes. **J Med Virol**, v. 93, n. 3, p. 1449- 1458, 2021.

LANA, R. M. et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 3, 2020.

LIMA, E. J. F.; ALMEIDA, A. M.; KFOURI, R. A. K. Vacinas para COVID-19 - o estado da arte. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.**, v. 21, Suppl. 1, 2021.

MASSARANI, L.; LEAL, T.; WALTZ, I. O debate sobre vacinas em redes sociais: uma análise exploratória dos links com maior engajamento. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, 2020.

OPAS. OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia. **OPAS Brasil**, Distrito Federal, 11 mar. 2020. Banco de notícias. Disponível em:

https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6120:oms -afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812. Acesso em: 07 jul. 2020.
PURI, N. et al. Social media and vaccine hesitancy: new updates for the era of COVID19 and globalized infectious diseases. **Hum Vaccin Immunother**, v. 16, n. 11, p. 2586- 2593, 2020.
SILVA, N. G. et al. Fatores relacionados à adesão vacinal em adultos: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, e0911124194, 2022. DOI http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24194.
TASNIM, S.; HOSSAIN, M. M.; MAZUMDER, H. Impact of Rumors and Misinformation on COVID-19 in Social Media. **J Prev Med Public Health**, v. 53, n. 3, p. 171-174, 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio do Instituto Federal da Paraíba-Campus Cabedelo e do CNPq para o desenvolvimento da pesquisa.

CAPÍTULO 11

PRIORIZAÇÃO DE PROBLEMAS DE SAÚDE DO PÓLO DE SAÚDE INDÍGENA PITAGUARY: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DA MATRIZ GUT

Cristiane Mélo Poletto[1]
Jôsy Renata Moreira Machado[1]
Ana Flávia Bomfim de Melo[1]
Andressa Vitor de Almeida[1]
Jairo Domingos de Morais[2]

[1] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família - PPGSF/UNILAB/RENASF;
[2] Docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família - PPGSF/UNILAB/RENASF.
email: crispolettosaude@yahoo.com.br

RESUMO: A Matriz GUT é uma ferramenta que permite hierarquizar os problemas apresentados no território das equipes de saúde com o propósito de problematizar o processo de trabalho da equipe e buscar resolvê-los. Objetivou relatar a experiência da priorização de problemas do território do Pólo de Saúde Indígena Pitaguarya através da ferramenta matriz GUT. Trata-se de um relato de experiencia da priorização de problemas por meio da utilização da Matriz GUT no território de atuação do polo indigena Pitaguary que foi fruto do resultado da Oficina para identificação, categorização, hierarquização e priorização dos problemas em saúde desenvolvida pela disciplina de Seminários de Acompanhamento I do Mestrado Profissional em Saúde da Família (MPSF) do programa de pós-graduação em saúde da família (PPGSF) da Rede de Formação

Nordestina em Saúde da Família (RENASF). A equipe de saúde da família indígena conseguiu avaliar e priorizar os problemas existente cuja a ferramenta matriz GUT proporcionou a problematização do processo de trabalho e as possíveis ações e estratégia de enfrentamento em suas resoluções além do problema prioritário virar um objetio de pesquisa a ser desenvolvido. A utilização da Matriz GUT na priorização dos problemas contribuiu para uma melhor compreensão desses fenômenos entre os povos Pitaguary e demonstrou ser instrumento prático, gerencial, teórico e reflexivo importante para priorização dos problemas.

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde; Avaliação do impacto na Saúde; Sistema Único de Saúde.

INTRODUÇÃO

O território de atuação das equipes de saúde da família apresentam diversas problemáticas e se faz necessário a utilização de diversas ferramentas de gestão. As ferramentas de gestão contribuem para o planejamento em saúde e na construção de estratégias de enfrentamento em busca de melhores resultados uma vez que possibilitam a reflexão, identificação, bem como a priorização de problemas existentes favorecendo a tomada de decisão (SOUSA et al., 2021).

As ferramentas de gestão mais utilizadas e conhecidas atualmente são a 5W2H, Diagrama de Ishikawa, Brainstorming e a Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) e vêm sendo utilizadas amplamente uma vez que auxiliam na organização da execução de tarefas e do processo de trabalho nas unidades básicas de saúde e também em decorrência de seus benefícios na resolução de problemas (INÁCIO et al., 2023).

A Matriz GUT por sua vez permite priorizar os problemas em termos de sua gravidade, urgência e tendência apresentando como uma ferramenta importante e que permite buscar entender mais sobre os problemas encontrados no território de atuação da equipe e frente a uma lista destes buscar resolvê-los mediante sua prioridade principalmente em áreas com disparidades em saúde (OLIVEIRA; ALVES; ARAÚJO, 2023).

Não obstante, agravada pelas disparidades em saúde, o território de abrangência do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary evidencia inúmeras problemáticas que estão atreladas a vulnerabilidade dessas comunidades com problemas socioeconômicos, exacerbada pela exclusão estrutural, impactada pelo acesso a serviços básicos como saúde, educação e renda em comparação com a população não indígena (BRASIL, 2020).

Estima-se que a população indígena constituem 15% das pessoas em situação de pobreza extrema e 1/3 da população pobre em áreas rurais. Esse cenário reflete a necessidade urgente de políticas e estratégias inclusivas que abordem as especificidades culturais e a valorização dos saberes tradicionais desses povos para o cumprimento da Agenda 2030 da ONU e dos bjetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2023).

Os determinantes sociais de saúde, como condições econômicas, sociais, culturais e ambientais, desempenham um papel fundamental na saúde das populações e influenciam diretamente a vulnerabilidade da população indígena (WHO, 2024).

Dessa maneira a utilização da matriz GUT possibilita que a partir da priorização dos problemas seja possível desenvolver ações para elucidar cada situação, contribuindo para melhoria da gestão, trabalho em equipe e tudo isso apontada pela ferramenta da matriz GUT de maneira clara, simples em seu preenchimento (HAMANAKA, 2019).

Sendo assim, este trabalho objetivou relatar a experiência da priorização de problemas evidenciados pelo território de atuação do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary por meio da construção da matriz GUT que consistiu em uma demanda do requisito da atividade da disciplina de Seminários de Acompanhamento I do Mestrado Profissional em Saúde da Família (MPSF) do programa de pós-graduação em saúde da família (PPGSF) da Rede de Formação Nordestina em Saúde da Família (RENASF).

MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiencia com análise qualitativa. A experiência parte da vivência das profissionais do Polo de Saúde Indígena Pitaguary e discentes e docentes do Mestrado Profissional em Saúde da Família (MPSF) da Rede de Formação Nordestina em Saúde da Família (RENASF) realizada de abril a junho de 2024. A utilização da Matriz GUT como priorização do problema do território de atuação do polo indigena Pitaguary se deu através de uma atividade proposta pela disciplina de Seminários de Acompanhamento I do programa de pós-graduação em saúde da família (PPGSF).

O Polo Base de Saúde Indígena por sua vez está localizado na região metropolitana de Fortaleza, entre os municípios de Maracanaú e Pacatuba, sendo responsável por uma área de atuação composta por 2.944 habitantes e distribuídas nas localidades Santo Antônio, Horto, Olho d'Água e Monguba, segundo o consolidado pelos cadastros da própria equipe de saúde.

Esse território apresenta como área de atuação profissionais e discentes do PPGSF e foi escolhido como território da aplicação da Matriz GUT para compor a atividade proposta. A atividade da disciplina Seminários I do MPSF denominada "**Oficina para identificação, categorização, hierarquização e priorização dos problemas em saúde – Definição de objeto de estudo nos territórios**" foi dividida em etapas para a sua efetiva realização.

Inicialmente os discentes eram solicitados para realização da leitura de um caso fictício que trazia problemáticas semelhantes as dos territórios da Saúde da Família. Em seguida foi realizado uma chuva de ideias sobre os problemas do caso fictício e solicitado para que levantassem 5 problemas apresentados no caso fictício com suas respectivas evidências quatitativas ou qualitativas.

No terceiro momento foi solicitado a hierarquização dos problemas e em seguida a listagem das causas segundo natureza dos problemas e consolidada na matriz GUT. Uma vez identificado, categorizado e hierarquizado nas etapas da Oficina, pôde-se realizar a aplicação da matriz GUT e priorizar os problemas encontrados no caso fictício.

Essa construção coletiva do conhecimento na utilização da Matriz GUT foi realizada com todos os membros da equipe

do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary e apresentada em sala para os demais discentes do MPSF e docentes da disciplina.

Vale ressaltar que na Matriz GUT os problemas são classificados em três aspectos (quadro 1) e obtiveram uma pontuação entre 1 e 5 e que quanto mais próximo de 1 apresenta mais baixa gravidade, urgência e tendência e próximo de 5 mais grave, urgente e com mais tendência.

Sendo que a gravidade se refere a intensidade de um problema, caso ele não seja solucionado a médio ou longo prazo. Já a urgência determina qual tempo necessário para solução do problema, quanto maior a urgência menor será o tempo determinado para tratá-lo e a tendência por sua vez identifica a condição desse crescer com o passar do tempo (SILVA; VALE, 2022).

A forma de realização da Matriz GUT é apresentada no quadro 1 a seguir:

Quadro 1. Matriz GUT e Seus Componentes

Pontuação	Componentes da GUT		
	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não se modifica
2	Pouco Grave	Pouco urgente	Irá piorar a longo prazo
3	Grave	Urgente – merece ação rápida	Irá piorar a médio
4	Muito Grave	Muito urgente – ação urgente	Irá piorar a curto prazo
5	Extremamente Grave	Ação Imediata	Piora imediata

Fonte: Adaptado de RENASF, 2025.

Por fim, o resultado é obtido multiplicando os valores dos três critérios para cada problema, permitindo priorizar aqueles com maiores pontuações, pois indicam maior necessidade de ação.

$$\text{Valor final} = G \times U \times T$$

Dessa forma o problema com maior pontuação total deverá ser priorizado. Em síntese a atividade proposta elencou a identificação dos problemas, avaliação dos critérios, cálculo da pontuação e priorizaçao dos problemas.

Após essa metodologia ativa da atividade, foi orientado que a oficina deveria ser realizada no local de trabalho dos discentes, agora com a realidade do seu território e com os profissionais da equipe como parte da avaliação da disciplina, apresentado resultado da Oficina no território na próxima aula e cujo problema prioritário poderia ser escolhido como objeto de pesquisa para desenvolvimento do projeto de dissertação.

RELATO DA EXPERIÊNCIA

A aplicação da Matriz GUT proporcionou uma visão mais abrangente e detalhada dos problemas cujo processo de priorização dos problemas revelou-se uma experiência rica em trabalho em equipe, pois envolveu a participação ativa de todos os membros, permitindo a expressão de diferentes perspectivas e experiências individuais o que fortaleceu o comprometimento dos envolvidos, facilitando a identificação dos principais desafios e criando um espaço de diálogo e reflexão coletiva.

Esse ambiente colaborativo foi essencial para alcançar um consenso sobre as prioridades e para elaborar estratégias eficazes de intervenção o que fortaleceu o senso de responsabilidade compartilhada, característica fundamental para o sucesso das ações e para a implementação de mudanças significativas no território de atuação mediante priorização apontada pela ferramenta da Matriz GUT.

A ferramenta utilizada implementou uma técnica gerencial estruturada para definir, mensurar, analisar e planejar soluções ou direcionamentos de pesquisa. Nesse contexto, a Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) permitiu que a equipe de saúde avaliasse e priorizasse os problemas identificados, proporcionando uma análise detalhada das possíveis ações e problemáticas de pesquisa, conforme apresentado no Quadro 2.

Vale ressaltar que em contextos indígenas, as demandas de saúde frequentemente refletem não apenas questões clínicas, mas também aspectos sociais, culturais e ambientais que impactam diretamente o bem-estar coletivo cuja a utilização da Matriz GUT permitiu que a equipe de saúde defina ações prioritárias que respeitem as necessidades e valores locais.

Dentre os problemas identificados, a falta de autocuidado e o cuidado negligenciado para idosos e crianças foi considerado prioritário pela equipe. No entanto, devido à limitada governabilidade da equipe para resolver essa questão, foram selecionados os problemas 2, 4 e 5 como foco de intervenção prioritária, visando a uma atuação mais eficaz e dentro das capacidades de ação da equipe de saúde.

Quadro 2. Matriz GUT construída pela equipe do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary.

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	GUT
1. Falta de autocuidado e cuidados negligenciados para idosos e crianças	**3**	**3**	**5**	**45**
2. Alto índice de pessoas desdentadas	**3**	**3**	**2**	**18**
3. Baixo uso da medicina tradicional na comunidade	**1**	**1**	**1**	**1**
4. Alto índice do número de cáries em crianças menores de 5 anos	**3**	**3**	**2**	**18**
5. Alto número de absenteísmo na realização de exames Papanicolau em mulheres de idade fértil (25 a 64 anos)	**3**	**3**	**2**	**18**

Fonte: Dados dos autores, 2025.

A aplicação da matriz GUT no cotidiano do processo de trabalho da equipe mostrou-se extremamente útil, permitindo pausas estratégicas para avaliar, hierarquizar problemas e buscar soluções, além de identificar questões de pesquisa relevantes no território de atuação. Essa ferramenta contribuiu significativamente para a tomada de decisões ao enfrentar os desafios encontrados.

A matriz GUT apresenta um formato de preenchimento claro, objetivo e simples, o que a torna prática para o aprimoramento contínuo dos serviços. Sua aplicação deve ser recorrente, incluindo a incorporação de novas ferramentas que simplifiquem o trabalho diário.

Diferentemente de outras ferramentas que demandam uma análise detalhada e múltiplos passos, a Matriz GUT é intuitiva, viabilizando uma aplicação mais rápida e compreensível mesmo em situações com recursos limitados. Isso a torna particularmente eficaz para equipes que lidam com contextos de saúde variados e com a necessidade de decisões rápidas e bem fundamentadas.

A matriz GUT permite a resolução de problemas por meio da priorização, envolvendo todos os membros da equipe em discussões estruturadas (Figura 1). Essa abordagem facilita a execução de tarefas, ao mesmo tempo em que direciona ações prioritárias, reduzindo de forma eficaz os problemas identificados. Essa abordagem permite que as equipes de saúde identifiquem rapidamente quais questões exigem uma resposta imediata e quais podem ser resolvidas a médio ou longo prazo com base três critérios fundamentais que são a gravidade, urgência e tendência.

Figura 1 – Painel de fotos da construção da utilização e apresentação da matriz GUT com a equipe do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

A Matriz GUT foi uma proposta significativa da disciplina de Seminários de Acompanhamento I com enfoque prático e contextualizado do MPSF que permite que os profissionais desenvolvam habilidades de liderança e gestão, aplicando o aprendizado diretamente nas equipes de saúde da família e promovendo melhorias nos processos de trabalho, o que contribui para uma resposta mais eficaz às necessidades locais e para o fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS) e surgimento de pesquisas na área priorizada.

A pesquisa aplicada no contexto do MPSF visa justamente investigar e solucionar problemas concretos enfrentados pelas equipes de saúde, de forma que a

transformação de um problema prioritário em uma questão de pesquisa pode contribuir com evidências e soluções práticas para a comunidade.

Dessa forma, a integração entre teoria e prática, instigada pela metodologia ativa de ensino-aprendizagem, desempenha um papel crucial que favorece a formação de profissionais mais preparados para enfrentar os desafios da saúde pública, desenvolvendo soluções baseadas nas necessidades concretas da população.

Portanto, a utilização da matriz GUT como ferramenta gerencial no contexto do trabalho em equipe do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary revelou-se fundamental para permitir uma análise estruturada e a priorização de problemas, com uma abordagem colaborativa na tomada de decisões, como também potencializa a capacidade de resposta da equipe às demandas do território o que representa uma estratégia valiosa para fortalecer as práticas cotidianas e a qualidade dos serviços, contribuindo para uma atuação mais eficaz e integrada.

REFLEXÃO SOBRE A EXPERIÊNCIA

A matriz GUT, uma ferramenta de gestão que avalia gravidade, urgência e tendência e que tem sido amplamente utilizada em equipes de saúde para a identificação e priorização de problemas, contribuindo para uma tomada de decisão mais estratégica. Segundo Paim et al. (2020), a aplicação da matriz GUT em contextos de saúde pública permite que equipes definam prioridades de maneira clara e objetiva, otimizando o uso de recursos e potencializando o impacto das intervenções

realizadas e que maximiza as possibilidades de sucesso das ações realizadas pela equipe.

No contexto de trabalho em equipe, a matriz GUT fomenta uma dinâmica colaborativa, como foi observado também na experiência aqui relatada, pois envolve todos os membros no processo de priorização, o que aumenta o comprometimento com as ações definidas e promove uma visão compartilhada dos desafios e objetivos a serem alcançados.

Corroborando com o exposto, Oliveira e Silva (2021) indicam que o uso de ferramentas participativas no processo de priorização de problemas, como a matriz GUT, fortalece o sentimento de coesão e responsabilidade conjunta entre os membros da equipe, além de gerar uma maior clareza sobre as etapas necessárias para o alcance dos objetivos.

No contexto indígena, a utilização de ferramentas como a matriz GUT ganha ainda mais relevância devido às especificidades culturais e às necessidades de saúde dessas populações. Segundo Lima et al. (2019), a aplicação de ferramentas de gestão de problemas em comunidades indígenas tem sido fundamental para promover um cuidado mais inclusivo e respeitoso, que considere as prioridades apontadas pela própria comunidade e seus valores culturais.

Além disso, é necessário que os profissionais de saúde compreendam o contexto cultural e social da população atendida, para garantir que as prioridades estabelecidas sejam relevantes e atendam de fato às necessidades locais, promovendo melhorias sustentáveis no cuidado em saúde (PERTILE et al., 2019).

Nesse sentido, o MPSF utiliza metodologias ativas de ensino, promovendo um ambiente de aprendizado que valoriza a experiência dos profissionais e o uso de ferramentas práticas para a resolução de problemas, como a matriz GUT. Essa abordagem tem sido fundamental para a capacitação dos estudantes na identificação e priorização de problemas de saúde em territórios vulneráveis, como comunidades indígenas, favorecendo um impacto positivo e direto nos cuidados de saúde primária e na qualidade de vida das populações atendidas (NUTO et al., 2021).

Não obstante, o estudo de SILVA et al. (2019) destaca-se a importância de alinhar problemas de pesquisa com os desafios cotidianos das equipes de saúde, favorecendo a produção de conhecimento voltado para a prática e o desenvolvimento de políticas públicas eficazes cujo Mestrado Profissional em Saúde da Família (MPSF) é um exemplo claro de como problemas reais podem ser transformados em objetos de pesquisa, com o objetivo de proporcionar soluções práticas e fundamentadas teoricamente para o Sistema Único de Saúde (SUS).

O MPSF da RENASF é inovador ao oferecer uma formação profissional (stricto sensu) voltada para a atuação no SUS cuja abordagem pedagógica valoriza os serviços de saúde como produtores de conhecimento, utilizando a andragogia e promovendo uma aprendizagem significativa. Seu diferencial consiste na aplicação de métodos participativos, que estimulam o desenvolvimento de competências crítico-analíticas e contribuem para pesquisas e a formação de profissionais capazes de enfrentar os desafios do sistema de saúde com uma visão reflexiva e transformadora.

A realização de novas pesquisas sobre a aplicação de ferramentas de gestão, como a Matriz GUT, no contexto do SUS é crucial para aprimorar as práticas de gestão e a alocação de recursos no sistema de saúde pública. Essas pesquisas são essenciais para melhorar a eficiência dos serviços de saúde, otimizar a resposta às necessidades da população e promover um SUS mais equitativo e acessível.

Em contrapartida, a resistência de alguns profissionais na execução da Matriz GUT foi observada e pode estar associada a falta de capacitação adequada, o que dificulta a aceitação de novos métodos de trabalho.

Sendo assim, é fundamental que outros programas de pós-graduação, especialmente nas áreas de saúde, integrem disciplinas baseadas em metodologias ativas que conectem a teoria às necessidades reais dos territórios.

Ao aplicar métodos de ensino que envolvam a resolução de problemas práticos, os estudantes podem desenvolver habilidades cruciais para lidar com desafios locais, promovendo um aprendizado mais significativo e diretamente aplicável à realidade das comunidades atendidas.

Dessa forma, a matriz GUT pode atuar como uma ponte entre a gestão técnica e as necessidades reais da comunidade, favorecendo um modelo de saúde que se adapta ao contexto indígena e promove o fortalecimento da atenção à saúde nessas populações.

CONCLUSÕES

A aplicação da matriz GUT no contexto da saúde indígena Pitaguary é particularmente relevante, pois permite

que a equipe de saúde, em conjunto com os próprios membros da comunidade, analise os problemas de forma crítica e integrada.

Nesse sentido, o uso da Matriz GUT propicia não apenas a resolução de questões imediatas, mas também orienta as ações de longo prazo e a escolha de áreas para aprofundamento de pesquisas que possam impactar positivamente a qualidade de vida dessa população.

A priorização dos problemas por meio dessa metodologia favorece, assim, um processo decisório mais participativo e alinhado com as necessidades reais do território, garantindo maior efetividade nas intervenções.

A importância MPSF e da RENASF se reflete nesse tipo de atividade, pois proporcionam uma formação sólida e focada na prática, voltada para a realidade das comunidades e para a implementação de soluções sustentáveis na saúde pública.

Portanto, a experiência relatada neste estudo ressalta a relevância da matriz GUT como um instrumento importante para o trabalho em saúde coletiva, especialmente em contextos indígenas, onde as questões culturais e territoriais exigem uma abordagem diferenciada, colaborativa, solidária e um forma mais integrada e eficaz no enfrentamento dos desafios de saúde das populações atendidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher: princípios e diretrizes.** Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/saude. Acesso em: 28 de outubro de 2024.

INÁCIO, L. C. dos R.; AVELINO, S. F.; SANJULIÃO, L.-R. K. A.; REIS, M. colJ.; BORGES, V. de O.; PIANTINO, L. F. M.; PINTO, R. A. N.; DA SILVA, H. M. **Ferramentas básicas da qualidade: folha de verificação, estratificação, fluxograma, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, matriz GUT e 5W2H**. Revista de Gestão e Secretariado, v. 14, n. 10, p. 17413–17427, 2023. DOI: 10.7769/gesec.v14i10.2890. Disponível em: https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2890. Acesso em: 9 ago. 2024.

HAMANAKA, R. Y. **Metodologias de gestão de processos de negócio em instituições de ensino superior públicas brasileiras: um estudo comparativo**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação. 2019.

LIMA, E. F. et al. **Atenção à saúde indígena: desafios e práticas para uma abordagem inclusiva**. Saúde Indígena, Brasília, v. 3, n. 2, p. 119-130, 2019.

NUTO, S. A. S. et al. **Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família no nordeste brasileiro: repercussões no exercício profissional dos egressos**. Ciência & Saúde Coletiva [online]. v. 26, n. 5, p. 1713-1725.

ODS. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Indigenous Peoples Major Group for Sustainable Development**, 2023. Disponível em: https://www.un.org. Acesso em: 28 de outubro de 2024.

OLIVEIRA, L.; SILVA, R. C. **Trabalho em equipe e ferramentas de priorização na saúde coletiva**. Saúde em Foco, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 45-61, 2021.

OLIVEIRA, J. A. de; ALVES, A. E. de B.; ARAÚJO, A. C. C. de. **A matriz GUT aplicada para priorização de problemas sociais de estudantes quilombolas.** In: VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, João Pessoa, 2023.

PAIM, J. S. et al. **Gestão estratégica em saúde pública: ferramentas e práticas para otimização de recursos**. Revista Brasileira de Saúde Pública, São Paulo, v. 54, n. 3, p. 236-248, 2020.

PERTILE, K. C. et al.. **O uso de ferramentas no processo de formação de gerentes de Unidades Básicas de Saúde: um relato de experiência**. Saúde em Debate, v. 43, n. spe6, p. 117–128, 2019.

RENASF, **Caderno da disciplina de Seminários I do Mestrado Profissional em Saúdeda Família**. Fiocruz, 2024.

SILVA, A. A. de; VALE, F. W. dos S. **Competências para gestão estratégica por bsc no terceiro setor**. Trabalho de Conclusão de Curso. Taubaté. 2022.

SILVA, E. S.; DIAS, B. J. C.; SOUZA, J. L. M.; LIMA, M. S. de. **Aprendizagem baseada em problema aplicada no ensino de urgência e emergência na enfermagem: um relato de experiência**. Brazilian Journal of Health Review, v. 2, n. 4, p. 2525–2529, 2019.

SOUSA, S. S. et al. **Planejamento em saúde: utilização de uma ferramenta inteligente na gestão municipal do SUS**. **Journal Health NPEPS**, v. 6, n. 1, 2021.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. ***Operational framework for monitoring social determinants of health equity***. Geneva: WHO, 2024. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/operational-framework-for-monitoring-social-determinants-of-health-equity.

CAPÍTULO 12

SAÚDE BUCAL DA POPULAÇÃO INDÍGENA DOS POVOS PITAGUARY: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA BRASIL SORRIDENTE EM MUNICÍPIOS DO INTERIOR DO CEARÁ

Jôsy Renata Moreira Machado[1]
Cristiane Melo Poletto[1]
Ana Flávia Bomfim de Melo[1]
Andressa Vitor de Almeida[1]
Jairo Domingos de Morais[2]

[1] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família - PPGSF/UNILAB/RENASF;
[2] Docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família - PPGSF/UNILAB/RENASF.
email: josyrenata@hotmail.com

RESUMO: O Brasil Sorridente, que propôs a reorganização do modelo de atenção em saúde bucal e ampliação do acesso as ações e serviços de saúde bucal, veio promover a saúde bucal em todo o país, beneficiando também o subsistema de saúde indígena. Deste modo, este trabalho objetivou relatar a experiência do Programa Brasil Sorridente com a população indígena dos Povos Pitaguary em municípios do interior cearense. Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiencia com análise qualitativa a partir da vivência de profissionais da odontologia e da enfermagem atuantes em uma Equipe de Saúde da Família indígena no período correspondente a julho de 2020 a novembro de 2024. Durante toda essa vivência, tornou-se evidente a importância da atuação da equipe de saúde bucal em áreas indígenas para promover uma melhor qualidade de vida para a população Pitaguary. A implementação de estratégias como a educação

em saúde e as visitas domiciliares mostrou-se fundamental para ampliar o acesso aos serviços odontológicos, possibilitando um maior entendimento da relevância da prevenção de patologias orais. Este estudo reforça o papel essencial dos cirurgiões-dentistas na implementação e sustentabilidade dos programas de saúde bucal voltados para povos indígenas, especialmente em contextos marcados por desafios logísticos e necessidades complexas.

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde; Brasil Sorridente; Saúde Bucal; Saúde Pública.

INTRODUÇÃO

O Ministério da Saúde, em 2004, cria a Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB) também conhecida como Brasil Sorridente, que propôs a reorganização do modelo de atenção em saúde bucal e ampliação do acesso as ações e serviços de saúde bucal, permitindo novas perspectivas para o cuidado em saúde bucal no Brasil, ao buscar garantir a continuidade do cuidado e atenção integral aos indivíduos e às famílias. Uma das premissas das diretrizes da PNSB consiste em que o Brasil Sorridente deva ser pautado na integralidade das ações de saúde bucal, articulando a promoção e a prevenção, o individual com o coletivo e o tratamento e a recuperação da saúde da população (PUCCA JUNIOR et al., 2020).

Dessa forma, o Brasil Sorridente representou como uma política indutora de crescimento da oferta de serviços de saúde bucal nos municípios e estados, assumindo um importante papel de indução do crescimento, criando linhas de financiamento específicas para a criação de novas Equipes de

Saúde Bucal (eSB) compostas por cirurgião dentista, e o técnico de saúde bucal e/ou auxiliar de saúde bucal, bem como para construção e implementação de centros de atenção secundária e terciária, dentre outras ações, que fizeram do Brasil Sorridente uma das maiores políticas públicas de saúde bucal do mundo (CAYETANO et al., 2019).

Não obstante, o Brasil sorridente veio para poder promover a saúde bucal em todo o país, beneficiando também o subsistema de saúde indígena, promovendo e trazendo melhoria na saúde para os diversos povos indígenas brasileiros. O trabalho torna-se desafiador e gratificante ao passo que os profissionais de saúde bucal devem se adequar as especificidades e singularidades das populações indígenas, como a cultura, os hábitos alimentares e as crenças diversificadas.

Vale ressaltar que o cenário da população indígena caracteriza-se por um quantitativo de 15% das pessoas em situação de pobreza extrema e 1/3 da população pobre em áreas rurais o que faz emergir a necessidade urgente de políticas públicas e estratégias inclusivas, cumprindo a agenda 2023 da ONU e dos seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), valorizando os saberes tradicionais e as especificidades culturais dos povos indígenas (ONU, 2023).

Corroborando com a premissa acima, o território de abrangência do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary, local da experiência deste trabalho, possui áreas que podem-se observar inúmeras problemáticas e vulnerabilidades como problemas socioeconômicos, além da exclusão estrutural que são impactadas pelo acesso a serviços básicos como saúde, educação e renda em comparação com a população não

indígena e são exarcebadas pelas disparidades em saúde (BRASIL, 2020).

Esse fatores representam determinantes sociais de saúde importantes e que desempenham um papel fundamental no processo de saúde-doença e bem-estar da população indígena, cujas condições econômicas, sociais, culturais e ambientais evidenciam diretamente a vulnerabilidade da população indígena e a busca por ações de saúde que visem a sua totalidade (WHO, 2024).

Portanto, a saúde bucal se torna importante para o bem-estar do indivíduo e ocorre por meio da manutenção de hábitos de higiene que mantém a boca saudável além de proporcionar uma boa mastigação que é fundamental para uma boa digestão dos alimentos e uma melhor absorção dos nutrientes, além de promover um sorriso bonito e saudável livre de cáries, de doenças gengivais e assim evitar quando possível o uso de próteses dentais.

Tudo isso favorece o bem-estar, a autoestima e a saúde geral do corpo, evitando assim doenças relacionadas à cavidade oral. Existem poucos estudos que avaliam a experiência dos dentistas na saúde indígena, sendo assim se faz necessário conhecer experiências exitosas e suas ações para refletir sobre o entendimento dos benefícios que a presença da equipe de saúde bucal em área indígena significa para a saúde dessas populações.

Deste modo, este trabalho objetivou relatar a experiência do Programa Brasil Sorridente com a população indígena dos Povos Pitaguary em municípios do interior cearense.

MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiencia com análise qualitativa a partir da vivência de profissionais da odontologia e da enfermagem atuantes em uma Equipe de Saúde da Família indígena no período correspondente a julho de 2020 a novembro de 2024.

A experiência vivenciada ocorreu nos municípios de Maracanaú e Pacatuba localizados no interior do estado do Ceará, Brasil, onde existe uma reserva indígena dos Povos Pitaguary que é formada por 6 aldeias (Nova, Central, Santo Antônio, Horto, Olho dágua e Monguba) representando uma população total de 5.686 indígenas aldeados, atualmente cadastrados e sendo atendidos por duas equipes de saúde bucal que atuam realizando atendimentos clínicos em consultórios odontológicos, além de realizarem visitas domiciliares semanais em busca de primeiras consultas odontológicas e também participarem do PSE (Programa Saúde na Escola) bem como participação em reuniões de monitoramento e avaliação das ações.

As localidades Santo Antônio, Horto, Olho d'Água e Monguba fazem parte do território de abrangência do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary, sendo responsável por uma área de atuação composta por 2.944 habitantes segundo o consolidado pelos cadastros da própria equipe de saúde.

RELATO DA EXPERIÊNCIA

A saúde bucal da população indígena dos povos Pitaguary representa um desafio significativo no âmbito da

atenção básica, especialmente por apresentar territórios onde existe uma presença muito forte dos determinantes sociais em saúde, bem como uma deficiência de informação coerente com as práticas recomendadas e o acesso limitado aos serviços especializados. No início das ações de saúde bucal na comunidade, diversos problemas foram identificados, desde a presença de restos radiculares na cavidade oral até mesmo a baixa percepção da importância da higiene bucal, principalmente entre os pais com o seus filhos.

Na medida que o vínculo e a aproximação com a comunidade ocorria e mediante fortalecimento por meio da territorialização, observou que havia uma concepção generalizada de que os dentes decíduos, conhecidos como dentes de leite, não eram relevantes, pois seriam substituídos pelos permanentes. Essa concepção acarretava como consequência em que a maioria das crianças era levada à Unidade Básica de Saúde Indígena (UBSI) apenas quando apresentava dor, muitas vezes com quadros já avançados de cárie, tornando necessárias extrações precoces que poderiam ter sido evitadas.

A cultura indígena, marcada por sua riqueza e diversidade, influencia diretamente a percepção e os cuidados com a saúde bucal. Além disso, algumas crenças associam problemas dentários a causas espirituais, levando a população a buscar primeiro tratamentos tradicionais antes de recorrer aos serviços odontológicos. Essa interseção entre cultura e saúde exige que as equipes de saúde bucal adotem abordagens sensíveis e respeitosas, que integrem o conhecimento tradicional às práticas da odontologia moderna, promovendo o diálogo intercultural para um cuidado mais eficaz e humanizado.

Não obstante, os determinantes sociais em saúde também desempenham um papel significativo como barreiras ao acesso e à adesão aos cuidados odontológicos cuja Atenção Primária à Saúde é fundamental para reduzir essas barreiras, promovendo a educação em saúde e fortalecendo a autonomia das comunidades na promoção do seu próprio bem-estar

Diante do contexto identificado, iniciou-se uma abordagem clínica abrangente, englobando procedimentos odontológicos básicos (figura 1), tais como restaurações, extrações, limpezas dentárias profiláticas, remoção de cálculos dentais, aplicação tópica de flúor e encaminhamentos para a atenção secundária quando necessário. Em um primeiro momento, a demanda por extrações foi expressiva, sendo posteriormente substituída pela adequação do meio bucal por meio de tratamentos restauradores e gengivais.

A resistência inicial observada em relação aos atendimentos odontológicos reforça o impacto da falta de acesso a informações sobre prevenção e cuidados bucais. Os desafios enfrentados demonstravam que a abordagem da saúde bucal em comunidades indígenas não pode se limitar apenas ao atendimento clínico, mas deve considerar fatores sociais, culturais e ambientais que influenciam a adesão ao cuidado.

Figura 1 – Mural de fotos do atendimento clínico de Saúde Bucal no Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary, Maracanaú, Ce, Brasil.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

Em consonância com o olhar integral e de equidade, paralalemante era realizadas visitas domiciliares (figura 2) que constituíram uma estratégia essencial para a promoção da saúde bucal na comunidade indígena. Durante essas visitas, a equipe de saúde bucal realizava exames clínicos, coletava dados para prontuários, orientava os pacientes sobre a importância da higiene bucal e encaminhava os casos necessários à UBSI para tratamento odontológico.

Além disso, os desafios enfrentados demonstram que a abordagem da saúde bucal em comunidades indígenas não pode se limitar apenas ao atendimento clínico, mas deve considerar fatores sociais, culturais e ambientais que influenciam a adesão ao cuidado.Ademais, considerando os determinantes sociais de saúde, eram fornecidas orientações

sobre alimentação saudável adaptadas à realidade socioeconômica e cultural da população. Para reforçar essas ações, eram distribuídos kits de higiene bucal contendo escova dentária, creme dental fluoretado e fio dental, além da aplicação tópica de flúor nos casos indicados.

Figura 2 – Mural de fotos do atendimento durante as visitas domiciliares no território do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary, Maracanaú, Ce, Brasil.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

Paralelamente ao atendimento clínico e as visitas domiciliares, a sala de espera da UBSI foi utilizada como espaço para orientação sobre higiene bucal e educação em saúde e ainda implementado o Programa Saúde na Escola (PSE). A implementação do PSE revelou-se fundamental para a prevenção das doenças bucais e a promoção de hábitos saudáveis entre as crianças indígenas. As atividades

desenvolvidas (figura 3) incluíram palestras sobre dieta alimentar e higiene oral, escovações supervisionadas, aplicação de flúor e distribuição de kits de higiene bucal. A interação da equipe de saúde bucal com a comunidade escolar foi determinante para o fortalecimento da consciência coletiva sobre a importância da prevenção, bem como para a redução do medo de consultas odontológicas.

Figura 3 – Mural de fotos das ações do PSE no território do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary, Maracanaú, Ce, Brasil.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

Por meio de ações intersetoriais que envolvem educação e saúde, o PSE possibilita a realização de atividades preventivas, como escovação supervisionada, aplicação tópica de flúor e orientação sobre higiene oral desde a infância. A inserção da saúde bucal no ambiente escolar facilita o acesso dos estudantes a informações e práticas saudáveis, além de

contribuir para a formação de multiplicadores dentro da própria comunidade o que contribui para melhores indicadores de saúde e uma satisfação da avaliação das ações realizadas.

O monitoramento e a avaliação das ações eram realizados por meio de reuniões periódicas (Figura 4) da equipe de saúde do Polo Base onde discutia a definição de estratégias de intervenção, permitindo uma abordagem colaborativa e eficiente na tomada de decisões. Essas reuniões também possibilitaram a reflexão crítica sobre os desafios enfrentados, a identificação de boas práticas e a reestruturação de ações conforme as necessidades do território.

No tocante a avaliação interna pode-se observar que os indicadores do Plano Distrital de Saúde Indígenas (PDSI) de janeiro a setembro de 2024 refletem os esforços para a ampliação do acesso aos serviços odontológicos entre a população indígena. Dados revelam que 61% das gestantes indígenas realizaram pelo menos uma consulta odontológica durante o pré-natal, enquanto 46% da população indígena teve sua primeira consulta odontológica programática, e 60% dos indivíduos que iniciaram tratamento odontológico básico conseguiram concluí-lo. No entanto, a média anual de escovação dental supervisionada permanece baixa, atingindo apenas 1,5% (dados da equipe) devido a falta de insumos no ano de 2024.

Esses números evidenciam tanto os avanços quanto os desafios na implementação das ações de saúde bucal no território Pitaguary, demonstrando a necessidade contínua de estratégias que fortaleçam o acompanhamento odontológico, ampliem a adesão ao tratamento e incentivem práticas preventivas entre a população indígena. Além do que os

indicadores permitem uma análise quantitativa da cobertura e efetividade dos serviços odontológicos prestados, auxiliando na formulação de estratégias mais assertivas para ampliar o acesso e a adesão aos cuidados e valorização da troca de saberes.

As iniciativas de educação permanente em saúde, que valorizam o diálogo intercultural e a troca de saberes entre profissionais de saúde e comunidades indígenas, são fundamentais para a consolidação de práticas de saúde mais inclusivas e eficazes. Essas ações buscam não apenas a capacitação técnica, mas também o fortalecimento de competências culturais que permitem uma melhor compreensão e respeito às tradições e valores indígenas.

Figura 4 – Mural de fotos das reuniões da equipe do Polo Base de Saúde Indígena Pitaguary, Maracanaú, Ce, Brasil.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

A integração das ações clínicas, domiciliares e educativas, associada ao planejamento estratégico e à avaliação contínua das intervenções, demonstrou-se essencial para a melhoria da saúde bucal na comunidade indígena Pitaguary. A abordagem multiprofissional e a inserção de práticas educativas em diferentes contextos favoreceram a adesão da população às estratégias preventivas, fortalecendo a autonomia dos indivíduos e promovendo a sustentabilidade das ações implementadas. Assim, evidencia-se a importância da continuidade dessas iniciativas para a manutenção da saúde bucal e a qualificação dos serviços ofertados às comunidades indígenas.

REFLEXÃO SOBRE A EXPERIÊNCIA

Durante toda essa vivência, tornou-se evidente a importância da atuação da equipe de saúde bucal em áreas indígenas para promover uma melhor qualidade de vida para a população Pitaguary. A implementação de estratégias como a educação em saúde e as visitas domiciliares mostrou-se fundamental para ampliar o acesso aos serviços odontológicos, possibilitando um maior entendimento da relevância da prevenção de patologias orais.

As visitas domiciliares revelaram um temor generalizado da população indígena em relação ao atendimento odontológico, mesmo diante de dor intensa. No entanto, o diálogo contínuo e a sensibilização progressiva possibilitaram a adesão gradual ao tratamento. Esse aspecto reforça a importância de abordagens que considerem as especificidades culturais e sociais dessas comunidades, como evidenciado em

estudos de Alves et al. (2022), que destacam o papel central da família na aceitação dos cuidados de saúde.

A melhora na saúde bucal da população foi perceptível, evidenciada pela redução dos atendimentos de urgência. Entretanto, foi constatado que parte da comunidade ainda demonstrava resistência em buscar atendimento odontológico. A análise dos prontuários indicou discrepâncias entre o número de pacientes atendidos e o total de indígenas cadastrados na unidade de saúde, o que levou à intensificação das visitas domiciliares odontológicas para identificar e orientar pacientes relutantes. Esse achado corrobora estudos como os de Brandão et al. (2021), que apontam a alta prevalência de cárie dentária entre povos indígenas e a necessidade de intervenções direcionadas para a prevenção.

A literatura evidencia que, apesar da implementação de programas voltados para a promoção da saúde (CARVALHO et al., 2020), ainda há desafios a serem superados, sobretudo no que se refere ao acesso a tratamentos odontológicos. Souza (2020) destaca que as desigualdades na saúde bucal entre populações indígenas e não indígenas são agravadas por fatores sociais como pobreza, exclusão e racismo estrutural. Essa disparidade reforça a necessidade de políticas públicas eficazes para garantir equidade no acesso à saúde bucal. Kato et al. (2020), refoça o exposto e afirma que a falta de conhecimento sobre cuidados bucais representa um desafio significativo, destacando a necessidade de estratégias educativas contínuas.

Estudos epidemiológicos demonstram que as condições bucais de povos indígenas são influenciadas por múltiplos fatores, incluindo hábitos alimentares e acesso a serviços

odontológicos (CRUZ et al., 2020). Em populações indígenas não amazônicas, por exemplo, a presença de alimentos processados e ricos em carboidratos fermentáveis tem contribuído para o aumento da incidência de cáries e doenças periodontais (SANTOS-JÚNIOR et al., 2020; Netto e Borsoi, 2020). Esses achados reforçam a necessidade de programas de prevenção que aliem intervenções clínicas e educacionais para garantir melhorias sustentáveis na saúde bucal.

A receptividade da população às ações implementadas foi um ponto positivo, evidenciado pelo interesse e envolvimento dos participantes, que valorizavam tanto a presença da equipe de saúde quanto o material de higiene recebido. Contudo, desafios foram encontrados, como a necessidade de adaptar a linguagem utilizada nas orientações e de desenvolver abordagens culturalmente sensíveis.

Além disso, a experiência de estudantes de Medicina no projeto de extensão Iandé Guatá, na Paraíba, enfatiza o impacto do contato direto com comunidades indígenas no desenvolvimento de competências para o trabalho comunitário e na valorização de saberes tradicionais (LUNA et al., 2019).

Estudos internacionais indicam que países como Estados Unidos, Canadá, Brasil e Austrália têm implementado diversas iniciativas para prevenção e tratamento de doenças dentárias em populações indígenas. No entanto, ainda persistem desigualdades significativas na saúde bucal entre indígenas e não indígenas (KOIKE et al., 2023). Essa disparidade ressalta a necessidade de fortalecer políticas públicas que considerem as especificidades dessas populações e promovam uma atenção diferenciada.

Por fim, a experiência vivenciada reafirma a complexidade da atenção à saúde bucal indígena, exigindo abordagens que transcendam o modelo biomédico tradicional. A saúde dessas comunidades está intrinsecamente ligada à sua cultura, território e modos de vida, tornando fundamental a adoção de estratégias que respeitem e valorizem seus conhecimentos ancestrais. Sendo assim, a luta pela equidade em saúde deve contemplar não apenas a oferta de serviços, mas também a defesa dos direitos e da identidade desses povos, promovendo um cuidado integral e intercultural.

Dessa forma, experiências como essa não apenas fortalecem o vínculo entre profissionais e comunidade, mas também contribuem para a construção de um modelo de atenção mais humanizado, que respeite a diversidade cultural e promova a integralidade do cuidado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações desenvolvidas pela equipe de saúde bucal junto à população indígena demonstraram a relevância da presença de profissionais qualificados na promoção da saúde e na melhoria da qualidade de vida dessas comunidades. A aceitação progressiva dos tratamentos odontológicos e das iniciativas preventivas evidencia a importância de estratégias contínuas e culturalmente sensíveis para a adesão da população às práticas de cuidado bucal.

Este estudo reforça o papel essencial dos cirurgiões-dentistas na implementação e sustentabilidade dos programas de saúde bucal voltados para povos indígenas, especialmente em contextos marcados por desafios logísticos e necessidades

complexas. A vivência em um ambiente de difícil acesso e com barreiras socioculturais proporcionou reflexões profundas sobre a atuação desses profissionais na promoção da saúde e na redução das desigualdades no acesso ao atendimento odontológico.

Assim, destaca-se a necessidade de políticas públicas eficazes e de um modelo de atenção que respeite as especificidades culturais dessas populações, garantindo que a assistência odontológica seja integrada, acessível e alinhada às realidades locais, fortalecendo a autonomia e o protagonismo indígena no cuidado com a saúde bucal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, B. M.; ALVES, M. O.; SISSI, S. A. DE A. Odontopediatria: saúde bucal e a incidência da cárie em crianças indígenas - uma revisão integrativa. Facit Business and Technology Journal, v. 2, n. 36, 2022.

BRANDÃO, D. G.; MORAES, J. S. M. D. O.; ROMÃO, D. A. A saúde bucal das comunidades indígenas brasileiras: uma revisão integrativa. Research, Society and Development, v. 10, n. 1, p. e1010111326, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher: princípios e diretrizes. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/saude. Acesso em: 28 out. 2024.

CARVALHO, M. B.; SILVA, T. T.; GONÇALVES, R. D. S.; et al. Estratégia saúde da família em uma aldeia indígena localizada no interior do Maranhão. Brazilian Journal of Health Review, v. 3, n. 3, p. 5842–5849, 2020.

CAYETANO, Maristela Honório; CAMPOS DE ALMEIDA CARRER, Fernanda; GABRIEL, Mariana; CARNEIRO MARTINS, Fabio; PUCCA JR, Gilberto Alfredo. Política nacional de saúde bucal brasileira (Brasil Sorridente): Um resgate da história, aprendizados e futuro. Universitas Odontologica, v. 38, n. 80, p. 1-23, 2019.

CRUZ, A. J. S. D.; MORENO-DRADA, J. A.; SANTOS, J. S.; ABREU, M. H. N. G. D. Dental Caries Remains a Significant Public Health Problem for South American Indigenous People. Journal of Evidence Based Dental Practice, v. 20, n. 2, p. 101418, 2020.

KATO, S. E. C. et al. Projeto Oásis Infantil: educação em saúde bucal e medidas preventivas com pré-escolares. R. Eletr. de Extensão, [S. l.], v. 17, n. 36, p. 105-115, 21 ago. 2020. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2020v17n36p105. Acesso em: 13 nov. 2024.

KOIKE, B. D. V.; VALÕES, R. M. P.; CAZAL, C.; et al. Oral health of an indigenous population in northeastern Brazil: a cross-sectional Study of the Fulni-ô ethnic group. Sao Paulo Med J, p. e2022355–e2022355, 2023.

LUNA, W. F. et al.. Projeto de Extensão Iandé Guatá: vivências de estudantes de Medicina com indígenas Potiguara. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 23, p. e180576, 2019.

NETTO, M. F. V.; BORSOI, J. C. Expedição Amazônia: promoção de saúde bucal com a população ribeirinha. Revista Científica Faesa, v. 16, n. 1, p. 25–31, 2020.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Indigenous Peoples Major Group for Sustainable Development. 2023. Disponível em: https://www.un.org. Acesso em: 28 out. 2024.

PUCCA JUNIOR, Gilberto Alfredo; GABRIEL, Mariana; CARRER, Fernanda Campos de Almeida; PALUDETTO JUNIOR, Moacir; LUCENA, Edson Hilan Gomes de; MELO, Nilce Santos de. Acesso e cobertura populacional à saúde bucal após a implementação da Política Nacional de Saúde Bucal "Brasil Sorridente". Tempus (Brasília), v. 14, n. 1, p. 29-43, 3 jul. 2020.

SANTOS JÚNIOR, J. R. L. D.; SILVA, E. D. A. D.; SILVA, E. C. B.; et al. Odontologia aplicada à saúde da população indígena do Brasil: uma revisão integrativa. Research, Society and Development, v. 9, n. 11, p. e3069118327, 2020.

SOUZA, T. A. C. D. Oral health disparities among Brazilian self-identified indigenous individuals. Tempus – Actas de Saúde Coletiva, v. 13, n. 3, 2020.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Operational framework for monitoring social determinants of health equity. Geneva: WHO, 2024. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/operational-framework-for-monitoring-social-determinants-of-health-equity. Acesso em: 02 nov. 2024.



TRABALHO MULTIPROFISSIONAL

CAPÍTULO 13

O PAPEL DA EQUOTERAPIA NO DESENVOLVIMENTO DA COORDENAÇÃO MOTORA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Hugo Samuel Viana dos Anjos [1]
Geissiara Jhúlia Tenório Gomes [2]
João Vitor da Silva Pereira [3]
Natália Soares Oliveira [4]
Giselle Medeiros da Costa One [5]
[1] Discente do curso de Educação Física, Centro Universitário de Patos, UNIFIP;
[2] Discente do curso de Odontologia, Centro Universitário de Patos, UNIFIP;
[3] Discente do curso de Farmácia, Centro Universitário de Patos, UNIFIP;
[4] Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Saúde Animal, UFCG;
[5] Orientadora/Professora Dra. em Biotecnologia do Centro Universitário de Patos, UNIFIP.
hugoanjos@edf.fiponline.edu.br

RESUMO: Crianças com Paralisia Cerebral (PC) podem apresentar uma variedade de manifestações clínicas, com diversos tipos, características e gravidade, no entanto, as alterações relacionadas à coordenação motora se sobressaem em ambas as classificações da PC. Destacam-se atrasos e déficits motores; dificuldade em manter a postura corporal; alterações do equilíbrio; deficiências sensoriais, percepção, cognitivo, comunicação e força; dificuldade em controlar os movimentos e outros. Neste sentido, a equoterapia surge como uma alternativa terapêutica importante para o desenvolvimento global de crianças com PC, visto que se utiliza os movimentos tridimensionais do cavalo para estimular o sistema neurológico dos praticantes. Sendo assim, este estudo objetiva compreender, analisar e citar os principais benefícios da equoterapia em crianças com PC. Por meio de uma revisão da literatura de artigos publicados entre os anos de 2021 a 2025,

nas bases de dados online: SciElo, PubMed e Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: Equoterapia; Paralisia Cerebral; Desenvolvimento motor e Coordenação motora. Resultando na identificação de diversos benefícios da equoterapia em praticantes infantis com PC, como melhora da postura corporal e do tônus muscular. Além do aperfeiçoamento do equilíbrio e das habilidades da coordenação motora. Todos esses benefícios estão relacionados aos movimentos tridimensionais realizados pelos cavalos que simulam a caminhada natural humana, como também podem estar associados aos outros estímulos proporcionados pela equoterapia.
Palavras-chave: Paralisia Cerebral. Controle motor. Habilidades motoras. Terapia assistida por cavalos.

INTRODUÇÃO

Segundo Costa (2024), a Paralisia Cerebral (PC) ou Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância (ECNPI), é caracterizada por um grupo de alterações relacionadas ao tônus muscular, à postura e aos movimentos atribuídos a distúrbios não progressivos que ocorrem no cérebro em desenvolvimento. Esses distúrbios resultam de lesões no cérebro, ocorridas durante o período fetal, perinatal ou pós-natal. Conforme afirmado por Lopes *et al.* (2019), a PC pode ser definida por alterações permanentes nos movimentos que acarreta déficits posturais, dificultando o desenvolvimento de habilidades motoras habituais, como por exemplo a marcha. Esses distúrbios acabam modificando significativamente o padrão motor, comprometendo o potencial da execução de atividades cotidianas e limitando a capacidade motora de crianças com essa condição clínica.

Seguindo o pensamento de Carvalho *et al.* (2023), embora a lesão cerebral na PC seja não progressiva, as alterações musculoesqueléticas observadas nos indivíduos com PC podem se agravar com o tempo e apresentarem níveis de intensidade dos sinais clínicos diferentes a depender da lesão. Nesses casos são consideradas consequências secundárias e são conhecidas como “distúrbios do crescimento”. Normalmente, após as fases de crescimento “rápido”, ocorre uma deficiência no desenvolvimento longitudinal dos músculos esqueléticos, o que resulta em mudanças progressivas tanto nos músculos quanto nos ossos.

Tendo em vista essas alterações, Hara *et al*. (2021) afirmaram que o diagnóstico deve ser realizado por meio de uma avaliação clínica minuciosa e multidisciplinar. É fundamental levar em consideração todos os sinais clínicos, juntamente com o histórico e a dinâmica do paciente.

Nesse sentido, após o diagnóstico, o objetivo principal é a busca pelo tratamento “ideal”, que ocorre não apenas através de medicações ou cirurgias, mas também por meio de diversas terapias multidisciplinares. Essa busca pelo tratamento adequado visa aumentar a independência funcional do indivíduo. Ademais, o tratamento busca desenvolver a psicomotricidade e minimizar os desvios posturais, através do aprimoramento de aspectos físicos do indivíduo, para que ele consiga utilizar o próprio corpo de uma maneira funcional e independente. Nesse sentido, a equoterapia apresenta-se como uma alternativa terapêutica multidisciplinar eficaz e capaz de atender as necessidades e possibilitar o desenvolvimento global de habilidades motoras e biopsicossociais (MARTÍN-VALERO *et al.*, 2018; SANTANA, 2021).

Em concordância com a abrangência dos resultados proporcionados pela equoterapia, há resultados positivos voltados para a melhora da coordenação, realização de atividades gerais, ganhos posturais e de equilíbrio, que são fundamentais na reabilitação das principais disfunções motoras em indivíduos com PC (COSTA, 2024).

De acordo com Carvalho *et al.* (2023), a equoterapia é um método terapêutico e educacional que utiliza o cavalo de maneira integrada nas áreas de saúde, educação e equitação, com o objetivo de promover o desenvolvimento físico e biopsicomotor de indivíduos com deficiências e necessidades especiais. No qual, a interação com os cavalos contribui para o aprimoramento motor, psicológico, cognitivo e social dos praticantes (indivíduos que realizam a equoterapia), por meio da prática terapêutica.

Inicialmente os indivíduos com PC são submetidos aos programas de Equoterapia, de modo a possibilitar que os praticantes que não apresentam condições físicas e/ou mentais para se manterem sozinhos sob o cavalo, participem de forma mais ativa da terapia através de auxiliares-guias que conduzem o cavalo e de um ou mais terapeutas (mediadores) que conduzem a prática clínica, por meio da execução dos exercícios terapêuticos (LOPES *et al.,* 2019).

As vantagens oferecidas através dessa terapia ocorrem devido às relações similares entre a marcha humana e os movimentos tridimensionais do cavalo durante o passo do animal, que são interpretados neurologicamente como movimentos fisiológicos. Neste sentido, o praticante é favorecido, pois ocorre o aprimoramento do tônus e força muscular, relaxamento, estabilidade corporal, melhorias no controle motor e entre outros. Sendo assim, a equoterapia

trabalhará todos os aspectos físicos e mentais de forma global dos praticantes (SANTANA, 2021).

A utilização de animais como parte integrante e principal do tratamento, através da Terapia Assistida por Animais do (AAT), proporcionam o bem-estar e a melhora dos aspectos psíquicos, sociais, cognitivos e físicos dos seres humanos. Presume-se que o amor e a amizade entre os animais e humanos proporcionam benefícios para a saúde, independentemente da faixa etária (MORAIS *et al.,* 2022).

Conforme apontado por Lopes *et al.* (2019), a melhoria na mobilidade da pelve e da coluna, o ajuste adequado do tônus muscular, o aumento da simetria e o aprimoramento do controle da cabeça e do tronco ajudam a explicar os ganhos observados na função motora global e nos parâmetros da marcha em crianças com paralisia cerebral, após a realização de sessões de equoterapia. Esses efeitos indicam a eficácia da terapia na promoção do equilíbrio e coordenação motora.

Entretanto, apesar de tantos resultados positivos supracitados e presentes em pesquisas anteriores, ainda existe a necessidade de aprofundar e analisar a eficácia da equoterapia, por meio de estudos e pesquisas realizadas na atualidade com públicos pediátricos com diagnóstico de PC.

Sendo assim, objetiva-se com esse estudo, entender, analisar e demonstrar como a equoterapia pode contribuir no desenvolvimento motor de crianças com PC. Assim como, evidenciar a melhora da qualidade de vida desse público em específico, por meio de uma revisão bibliográfica de dados atuais.

MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, que consiste numa análise de artigos e periódicos científicos atuais disponíveis em bases de dados científicas, por meio de uma abordagem qualitativa de dados descritivos.

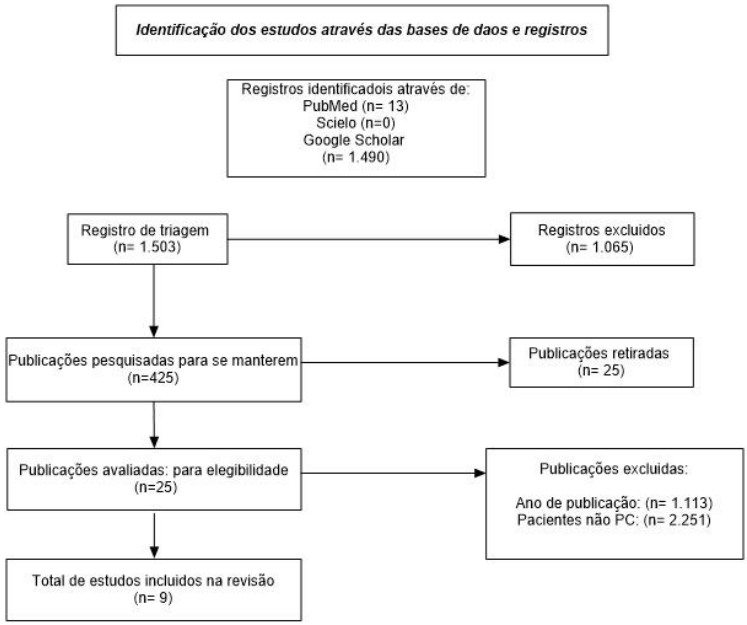
No qual, a busca dos dados foi realizada nas bases de dados online: Scientific Electronic Library Online (SciElo); Google Scholar e National Library of Medicine (PubMed), utilizando os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Equoterapia”; “Paralisia Cerebral”; “Desenvolvimento Motor” e “Coordenação Motora”, nos idiomas de português e inglês. Sendo selecionados artigos completos publicados entre janeiro de 2021 e fevereiro de 2025; escritos em inglês ou português e artigos que abordavam exclusivamente a relação das práticas de equoterapia em crianças com paralisia cerebral (PC). Portanto, foram excluídos os artigos que não atendessem aos critérios citados anteriormente. Além disso, foram desvinculados a essa pesquisa os artigos que não estavam disponíveis na versão completa ou na íntegra; sem data de publicação evidente; resumos simples não desenvolvidos e artigos que não tivessem, como público-alvo, crianças com PC.

Ao final da busca e seleção dos artigos foi realizada a leitura detalhada dos artigos selecionados pelos autores, com a confecção de um fichamento de citações das ideias e teorias consideradas mais significativas e condizentes com as evidências científicas sobre a temática, relacionadas aos melhores efeitos da equoterapia proporcionada a crianças com PC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a seleção dos artigos, obteve-se como amostra final um total de nove artigos, conforme demonstra o fluxograma presente na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma do processo de busca e seleção dos artigos.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Vale ressaltar que os estudos analisados apresentaram amostras compostas por crianças com diferentes idades e níveis de classificação, segundo o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), que descreve as capacidades físicas atuais das crianças com PC. Como por

exemplo, o estudo conduzido por Hara *et al.* (2020) que focou na avaliação e classificação da função motora de 10 crianças e adolescentes com paralisia cerebral, com idades entre 6 e 17 anos, que participavam do Programa de Atividades Motoras para Deficientes (PROAMDE). O GMFCS foi utilizado para determinar os níveis de funcionalidade motora desses participantes, categorizando-os em cinco níveis com base em suas habilidades atuais e limitações.

Os resultados demonstraram que 40% dos participantes foram classificados no nível 2, caracterizados por apresentarem mobilidade com algumas limitações, como a necessidade de corrimãos para subir escadas. Cerca de 30% dos indivíduos foram incluídos no nível 3, necessitando de dispositivos auxiliares, como andadores ou muletas, para locomoção. Outros 30% foram classificados no nível 5, caracterizando dependência total em relação à mobilidade, mesmo com o uso de tecnologia assistiva. Nenhum participante foi classificado nos níveis 1 e 4, indicando que a amostra apresentava uma distribuição funcional específica (HARA *et al.,* 2020).

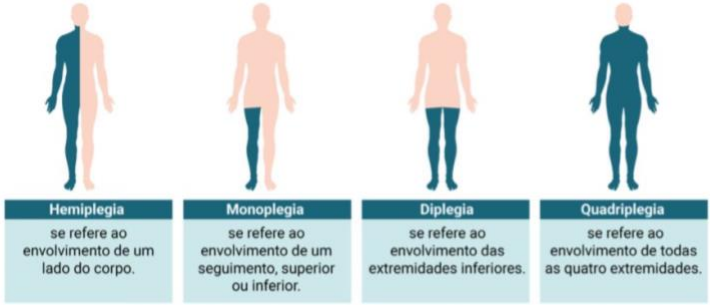
Sendo assim, é fundamental a análise e classificação funcional dos indivíduos com PC por meio de ferramentas como o GMFCS no desenvolvimento de condutas terapêuticas, com base nas necessidades individuais de cada paciente. Tendo em vista, que o GMFCS se apresenta como um recurso avaliativo confiável e eficaz para identificar limitações motoras e direcionar as intervenções. Além disso, o trabalho reforçou a importância de planejar atividades motoras baseadas no nível funcional, contribuindo para a melhora na qualidade de vida e autonomia de indivíduos com paralisia cerebral. Ao integrar esses achados, o estudo contextualiza a aplicação prática do

GMFCS na área de reabilitação e educação adaptada (HARA *et al.,* 2020).

Outra classificação observada nos estudos analisados foi com relação a topografia e os tipos motores, que são determinados pela área afetada no cérebro. Destacando-se a espasticidade gerada por uma lesão no córtex motor; seguido pela discinesia cujo a lesão é voltada para a região extrapiramidal e por fim a ataxia que envolve lesão no cerebelo.

Quanto a classificação topográfica, a discinesia, a ataxia e a hipotonia afetam geralmente os quatro membros; enquanto a espasticidade pode ser categorizada topograficamente como unilateral (hemiplegia) e bilateral, que ocorre em aproximadamente 38% das crianças e outras classificações como descrito na Figura 2 (SILVA *et al.*, 2010).

Figura 2: Classificação topográfica.



Fonte: Silva *et al.*, 2010.

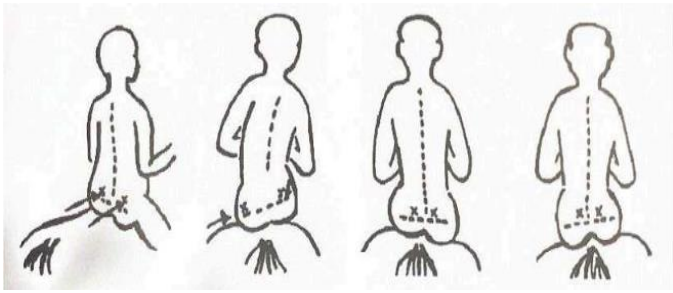
De acordo com o estudo realizado no Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos – Uniceplac, a equoterapia proporciona resultados positivos no controle de tronco e tônus muscular em praticantes com

paralisia cerebral, beneficiando assim a coordenação motora global. Tais benefícios resultaram de um estudo realizado com uma amostra composta por dois pacientes com paralisia cerebral praticantes de equoterapia. No entanto, não foram destacadas mudanças significativas no controle de tronco após 30 dias de intervenção (MORAIS *et al.,* 2022).

Com relação à mostra o primeiro praticante, era uma criança de seis anos com paralisia cerebral tipo triplégica cuja classificação na escala GMFCS foi nível II, apresentou estabilidade na amplitude do movimento e manutenção do controle de tronco reativo. O segundo praticante do sexo masculino com idade de três anos e onze meses, com triplegia e classificação nível III na escala GMFCS, demonstrou melhoras no tônus muscular, especialmente nas áreas relacionadas aos cotovelos e joelhos, que obtiveram resultados positivos em uma das avaliações em que o escore passou de 1+ para 1 e de 1 para 0 respectivamente, comprovando a melhora do tônus no mesmo (MORAIS *et al.,* 2022).

Outros estudos também apresentaram resultados positivos e de suma importância para o desenvolvimento da coordenação global de crianças com PC, a partir dos inúmeros estímulos proporcionados pela equoterapia, através de uma abordagem terapêutica que utiliza o movimento tridimensional do cavalo para beneficiar o desenvolvimento neuropsicomotor e funcional dos indivíduos com paralisia cerebral e outros diagnósticos neurológicos, como descrito na Figura 3.

Figura 3. Movimento tridimensional realizado pelo cavalo



Fonte: Carvalho, Fonseca e Lima, 2008.

Dentre os estímulos proporcionados pelo animal ao longo da montaria nas sessões de equoterapia, podemos descrever o passo, o trote e o galope do cavalo que promovem respostas significativas nas áreas do equilíbrio, tônus muscular, coordenação motora, organização do esquema corporal e postura. Além de outros benefícios associados a multidisciplinaridade da terapia, que contribuem para o aumento da socialização, autoestima e funcionalidade geral do indivíduo.

Segundo Mello *et al*. (2018), é importante destacar não apenas os benefícios citados anteriormente, mas também os resultados da equoterapia voltados para a área da coordenação motora, tendo em vista, que esta é área de maior acometimento e de interferência no desenvolvimento das habilidades associadas a coordenação de crianças com PC.

Sendo assim, evidenciaram melhorias no controle de tronco, na postura e na qualidade de vida dos praticantes com PC, validando a eficácia dessa abordagem terapêutica. Corroborando com os resultados identificados nos demais

artigos incluídos nesta revisão, conforme apresentado no Quadro 1.

Quando 1: Detalhamento dos artigos analisados e dos resultados identificados.

Autor e ano	**Título do estudo**	**Tipo do estudo**	**Objetivos**	**Conclusões**
Carvalho *et al.*, 2023.	Equoterapia no tratamento de paralisia cerebral	Revisão sistemática e descritiva de abordagem qualitativa.	Analisar a importância da equoterapia e do fisioterapeuta no desenvolvimento neuropsicomotor de pacientes com paralisia cerebral, contribuindo para pesquisas e destacando o uso terapêutico de cavalos.	A equoterapia contribui significativamente para a melhora da qualidade de vida, postura corporal, força muscular e desenvolvimento neuropsicomotor dos pacientes com essa condição.
Santana, *2021.*	Psicomotricidade e a equoterapia no tratamento de pacientes com paralisia cerebral: revisão de literatura	Revisão de literatura.	Analisar os efeitos da psicomotricidade e da equoterapia na reabilitação de crianças com paralisia cerebral, destacando sua	Concluiu-se que a equoterapia, combinada com a psicomotricidade, é altamente eficaz na reabilitação de crianças com paralisia

			contribuição para o desenvolvimento motor, habilidades biopsicossociais e qualidade de vida, com foco em intervenções individualizadas.	cerebral. Ela promove melhorias significativas no desenvolvimento motor, controle postural, equilíbrio, coordenação motora e habilidades biopsicossociais, resultando em uma melhor qualidade de vida para os pacientes.
Morais *et al., 2022*	Fisioterapia associada à terapia assistida por animais em criança com paralisia cerebral: estudo de caso.	Estudo de caso.	Investigar os efeitos da Terapia Assistida por Animais (TAA), na funcionalidade, equilíbrio e simetria postural de uma criança com paralisia cerebral.	A Terapia Assistida por Animais (TAA) demonstrou benefícios no desenvolvimento motor e postural de uma criança com paralisia cerebral, com avanços em funcionalidade, equilíbrio e simetria corporal, destacando a importância de abordagens

				terapêuticas personalizadas.
Lopes *et al.*, 2019.	Efetividade da equoterapia na marcha de crianças com paralisia cerebral: Revisão sistemática de ensaios clínicos	Revisão sistemática de ensaios clínicos	Demonstrar os benefícios da equoterapia no desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral, destacando melhorias na postura, tônus muscular, equilíbrio, habilidades motoras e qualidade de vida. Além disso, a pesquisa evidencia a equoterapia como uma terapia multidisciplinar que promove a qualidade de vida das crianças com PC.	Demonstrou melhorias significativas no desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral, beneficiando controle de tronco, equilíbrio, postura, marcha e coordenação motora, promoveu autoestima, socialização e funcionalidade, embora sejam necessárias mais pesquisas para validar seus benefícios específicos.

Costa, 2024.	Importância da equoterapia em crianças com paralisia cerebral no controle motor postural	Revisão de literatura e estudos clínicos	Examinado a importância da equoterapia no controle motor postural e desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral, destacando benefícios no equilíbrio, força muscular e controle motor.	A equoterapia demonstrou benefícios significativos no controle motor postural de crianças com paralisia cerebral, promovendo equilíbrio, coordenação, estabilidade e regulação do tônus muscular. Com impactos físicos e psicológicos.
Hara *et al., 2020.*	Classificação da função motora grossa em alunos com paralisia cerebral 1	Relato de pesquisa descritiva	Classificar a função motora de alunos com paralisia cerebral utilizando o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). Esse sistema foi empregado para identificar os níveis de funcionalidade motora, determinando as habilidades	As conclusões indicam que o GMFCS é eficaz para avaliar a funcionalidade motora, classificando os participantes em diferentes níveis e orientando intervenções individualizadas para reabilitação e maximização de habilidades funcionais dos indivíduos analisados.

			e limitações funcionais de cada indivíduo.	
Canto *et al.,* 2021.	Os efeitos da Equoterapia no controle postural em crianças com encefalopatia crônica não evolutiva: uma revisão sistemática	Revisão sistemática	Visto na literatura disponível sobre os efeitos da Equoterapia no controle postural em crianças com Encefalopatia Crônica não evolutiva, utilizando uma revisão sistemática. A pesquisa incluiu artigos que abordavam como essa terapia pode influenciar o equilíbrio e a postura corporal dessas crianças, com base em escalas específicas e ferramentas de avaliação.	Demonstrou efeitos significativos no controle postural de crianças com Encefalopatia Crônica não evolutiva, promovendo avanços no equilíbrio, postura corporal, tônus muscular, autoestima, autocontrole e atenção. Também resultou em maior independência funcional nas atividades diárias, contribuindo para uma melhor qualidade de vida. Os resultados foram

				avaliados utilizando GMFCS e uma plataforma de força (PMD).
Martín-Valero *et al.*, 2018.	Benefícios da equoterapia em crianças com paralisia cerebral: uma revisão narrativa	Revisão narrativa	Evidenciar os benefícios da equoterapia no desenvolvimento motor e global de crianças com paralisia cerebral, destacando melhorias na postura, tônus muscular, equilíbrio, coordenação motora e qualidade de vida.	A equoterapia proporciona avanços no desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral, melhorando equilíbrio, postura, tônus muscular, coordenação motora e controle de tronco. Também promove autoestima e bem-estar social.

Fonte: Autoria própria, 2025.

Destaca-se também que a equoterapia trouxe benefícios significativos para crianças com paralisia cerebral,

especialmente no desenvolvimento neuropsicomotor, na melhora da postura, da coordenação motora e da força muscular, promovendo maior equilíbrio e maior independência nas atividades do cotidiano. Esses avanços são atribuídos ao movimento tridimensional do cavalo, que estimula o sistema nervoso e promove ajustes posturais contínuos durante a equoterapia (FERREIRA *et al.,* 2023).

Além disso, os resultados analisados nos artigos científicos selecionados demonstraram que a equoterapia também contribui para a melhora dos aspectos psicológicos, como o aumento da autoestima e da confiança das crianças com PC. Esses benefícios foram alcançados por meio da interação única entre o praticante e o cavalo, promovendo um ambiente terapêutico estimulante e encorajador. Isso reforça a importância da abordagem multidisciplinar na equoterapia capaz de potencializar os resultados (CARVALHO *et al.*, 2023).

Vale ressaltar, que de forma geral a equoterapia apresenta uma conduta composta por acompanhamento de uma equipe multidisciplinar para garantir segurança, eficácia e ampliação das práticas clínicas envolvendo o indivíduo como um “todo”, com sessões individuais que duram aproximadamente 30 minutos, realizadas em um ambiente amplo e com contato direto com o cavalo e a natureza. Entretanto, é consenso entre os pesquisadores a necessidade de novos estudos para aperfeiçoar, demonstrar a prática clínica, divulgar o método, as técnicas e os resultados obtidos pela equoterapia nesse público em específico (CARVALHO *et al*., 2023).

Por fim, os dados demonstraram que a equoterapia é uma intervenção eficaz para praticantes com paralisia cerebral, não apenas para aprimorar a funcionalidade motora, mas

também para estimular a integração social. Principalmente por apresentar benefícios relacionados ao equilíbrio, postura e controle motor que impactam positivamente e diretamente na qualidade de vida dos indivíduos com PC, tornando a terapia uma opção valiosa, eficaz e diferenciada no campo da reabilitação.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, pode-se concluir que a equoterapia apresenta resultados significativos no desenvolvimento motor de crianças com PC. Estes benefícios englobam equilíbrio postural, controle de tronco, tônus muscular e coordenação motora, que resultam dos inúmeros estímulos proporcionados pelos cavalos, principalmente dos seus movimentos tridimensionais.

Ademais, a equoterapia melhora o bem-estar e a qualidade de vida, tanto física quanto psicologicamente, influenciando nos aspectos biopsicossociais como autoestima, confiança e socialização. Além disso, os movimentos tridimensionais do cavalo estimulam o sistema neuromuscular, favorecendo o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com paralisia cerebral, comprovando sua eficácia terapêutica.

Portanto, a equoterapia apresenta-se como uma intervenção terapêutica promissora e eficaz para indivíduos com paralisia cerebral, torna-se uma abordagem terapêutica valiosa, eficaz e viável no âmbito da reabilitação biopsicomotora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANTO, A. A.; AZEVEDO, B. C. M.; PICANÇO, L. J.; SILVA, F. L. T. Os efeitos da Equoterapia no controle postural em crianças com encefalopatia crônica não evolutiva: uma revisão sistemática. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 4, p. e6793-e6793, 2021.

CARVALHO, Danniely Soares; FERREIRA, Deborah Camila Reis; SILVA, Karla Camila Correia. Equoterapia no tratamento da paralisia cerebral. **Revista foco**, v. 16, n. 9, p. e2988-e2988, 2023.

COSTA, Thamara Cristhina Moreira; RAIMUNDO, Ronney Jorge de Souza. Importância da equoterapia em crianças com paralisia cerebral no controle motor postural. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 14, p. e141139-e141139, 2024.

HARA, Y. B.; LIMA, D. G.; LOPES, K. A. T.; AMORIM, M. L. C. Classificação da função motora grossa em alunos com paralisia cerebral. **Revista Da Associação Brasileira De Atividade Motora Adaptada**, v. 21, n. 2, p. 237-246, 2021.

INÁCIO, J. S.; RODRIGUES, L. H. F; BARBOSA, S. C. D.; FERNANDES, P. F. Avaliação do equilíbrio postural em crianças com paralisia cerebral praticantes de equoterapia: uma revisão sistemática. **Revista Acadêmica Online**, v. 8, n. 42, p. e995-e995, 2022.

LOPES, J.; PIETRO, A.; SANTOS, J.; SMAILI, S.; GUTIERRES FILHO, P. Efetividade da equoterapia na marcha de crianças com paralisia cerebral: revisão sistemática de ensaios clínicos. **Rev Bras Nerol**, v. 55, n. 1, p. 25-34, 2019.

MARTÍN-VALERO, R.; VEGA-BALLÓN, J.; PEREZ-CABEZAS, V. Benefits of hippotherapy in children with cerebral palsy: A narrative review. **European Journal of Paediatric Neurology**, v. 22, n. 6, p. 1150-1160, 2018.

MORAIS, C. S. I.; PIRES, S. A.; MARTINELLO, M.; MARQUES, C. M. G. Fisioterapia associada à terapia assistida por animais em criança com paralisia cerebral: estudo de caso. **Fisioterapia Brasil**, v. 23, n. 2, p. 278-287, 2022.

SANTANA, Sthefany Eleutério. **Psicomotricidade e a equoterapia no tratamento de pacientes com paralisia cerebral: revisão de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso de Fisioterapia, Universidade Santo Amaro - UNISA, São Paulo, 2021.

SILVA, Daniela Baleroni Rodrigues; PFEIFER, L. I.; FUNAYAMA, C. A. R. Sistema de classificação da função motora grossa: ampliado e revisto. **Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo**, 2010.



ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

CAPÍTULO 14

DISFUNÇÃO DAS CÉLULAS PROGENITORAS ENDOTELIAIS NO ENVELHECIMENTO: MECANISMOS E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS

Valéria Oliveira DA SILVA [1]
Lara de Lima Meneses SILVA [1]
Mariana da Silva Medeiros LACERDA [2]
Tays Amanda Felisberto GONÇALVES [3]
[1] Graduanda do curso de Biomedicina, CCS/UFPB; [2] Graduanda do curso de Biotecnologia, Cbiotec/UFPB [3] Orientadora/Pós-doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos CCS/UFPB.
olivaleria1@gmail.com

RESUMO: Células progenitoras endoteliais (EPCs) são capazes de exercer efeitos funcionais nas artérias, capilares e veias, que incluem a manutenção da camada endotelial e da homeostase vascular, bem como a participação na regeneração vascular e na neovascularização. Entretanto, estudos tem mostrado evidências da redução da funcionalidade e capacidade proliferativa das EPC no processo de envelhecimento. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo retratar sobre os efeitos do envelhecimento sobre a função das EPCs por meio de uma revisão integrativa da literatura. O trabalho contempla 14 artigos, precedidos de triagem, referentes aos últimos cinco anos. Tais estudos demonstraram que o envelhecimento impacta negativamente a funcionalidade das EPCs, reduzindo sua capacidade proliferativa e migratória prejudicando a regeneração vascular. Ademais, o transplante de EPC assim como intervenções farmacológicas que melhoram a sua funcionalidade vem se mostrado promissor para minimizar os efeitos de doenças cardiovasculares associadas ao envelhecimento. Entretanto,

estudos adicionais precisam ser realizados para validar tais tratamento. Desta forma, com esse compilado podemos concluir que a redução da função das EPCs está associada ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares associada ao envelhecimento. Portanto, as EPCs podem ser alvo para o desenvolvimento de novas terapias.
Palavras-chave: Inflamação. Senescência celular. Angiogênese.

INTRODUÇÃO

A manutenção da homeostase e o bom funcionamento do organismo são funções essenciais do sistema cardiovascular, responsável pelo transporte de oxigênio, nutrientes, hormônios e outras substâncias vitais para todas as células do corpo. Além disso, esse sistema atua na remoção de metabólitos e no suporte ao sistema imunológico (Kalil *et al*., 2024). O sistema vascular, por sua vez, é composto por uma extensa rede de vasos sanguíneos, incluindo artérias, veias e capilares, que garantem a circulação eficiente do sangue pelo corpo (Palacios *et al*., 2021).

Os vasos sanguíneos são formados por camadas de músculo liso, tecido conectivo elástico e tecido conectivo fibroso. O revestimento interno de todos esses vasos é feito por uma camada fina de um tipo de epitélio metabolicamente ativo, chamado de endotélio (Silverthorn, 2017). Além de controlar o tráfego de moléculas e células inteiras, o endotélio também controla a dilatação e a contração local, mantendo a estrutura da parede vascular (Carvalho *et al*., 2001).

O endotélio exerce múltiplos papéis em eventos fisiológicos e patológicos, pois atua estrategicamente como sensor de alterações hemodinâmicas, transmite sinais

recebidos das células e da matriz extracelular, produz mediadores que interferem no crescimento, atividade, migração e morte celular e mantém as alterações adaptativas para que se adequem às exigências circulatórias (Carvalho *et al*., 2001).

Além disso, o endotélio tem como uma de suas principais atribuições o controle do tônus da musculatura lisa vascular, o que ocorre por meio da produção de mediadores capazes de induzir vasodilatação ou vasoconstrição. Os principais fatores relaxantes derivados do endotélio são o óxido nítrico (NO), o fator hiperpolarizante derivado do endotélio (EDHF) e a prostaciclina, enquanto os fatores contráteis são a prostaglandina H2 (PGH2), o tromboxano A2, a angiotensina II, a endotelina-1 (ET-1) e os ânions superóxidos ou espécies reativas de oxigênio (ROS) (Carvalho *et al*., 2001).

Nesse contexto, as células progenitoras endoteliais (EPCs) surgem como elementos essenciais na regeneração vascular e formação de novos vasos. Essas células, derivadas da medula óssea, podem migrar para áreas de isquemia, diferenciando-se em células endoteliais e contribuindo para a vasculogênese e angiogênese (França *et al*., 2013). Desde a sua descoberta, as EPCs são alvo de muita pesquisa e interesse da comunidade científica, pois apresentam um grande potencial na medicina regenerativa e sobretudo em condições cardiovasculares (Vinci *et al*., 2022).

Contudo, o potencial regenerativo das EPCs não permanece inalterado ao longo dos anos. Com o envelhecimento, essas células passam a ter sua funcionalidade reduzida, o que compromete sua capacidade de reparar danos vasculares. Esse declínio biológico está diretamente associado à inflamação, sendo essa resposta desencadeada por padrões moleculares associados ao dano (DAMPs) a partir de

interações com receptores celulares e a elevação de citocinas pró-inflamatórias (Zeng *et al*., 2022).

O processo de envelhecimento é alavancado pelo aumento do estresse oxidativo, inflamação crônica e disfunção mitocondrial, interferindo diretamente em várias funções do organismo, inclusive no processo multifatorial de envelhecimento vascular (Ungvari *et al* 2018). O processo de envelhecimento vascular, é ainda, caracterizado pela deterioração da estrutura e função dos vasos sanguíneos e está diretamente associado ao avançar da idade (Li *et al.,* 2023). Esse processo favorece o aparecimento de doenças cardio-cerebrais, como hipertensão, doença arterial coronariana, aneurismas e acidente vascular cerebral em pessoas idosas (Li *et al*., 2023).

O envelhecimento vascular pode ocorrer precocemente em indivíduos com fatores de risco ou doenças cardiovasculares, como alterações bioquímicas, hábitos de vida inadequados ou hipertensão. Nesses casos, o envelhecimento vascular prematuro acelera ou agrava doenças cardiovasculares (Li *et al*., 2023).

Dessa forma, compreender os mecanismos subjacentes à disfunção das EPCs no envelhecimento é fundamental para o desenvolvimento de abordagens terapêuticas que possam preservar sua funcionalidade. Portanto, o objetivo da presente revisão é a apresentar um compilado de estudos recentes sobre a relação entre EPCs e envelhecimento, destacando os principais mecanismos envolvidos e explorando alternativas terapêuticas para mitigar os efeitos do envelhecimento sobre a regeneração vascular.

MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura que inclui artigos disponíveis na base de dados *MEDLINE/PubMed*. Para a seleção dos artigos, foi utilizada a ferramenta de busca avançada, combinando os seguintes descritores: *Endothelial Progenitor Cell* e *Aging*.

Para garantir a relevância e a atualidade dos artigos incluídos na revisão, foram aplicados filtros específicos, idioma – inglês e português, além de artigos publicados nos últimos cinco anos (2019 - 2024). Além disso, foram incluídos exclusivamente artigos de acesso aberto (*open acess*).

O processo de seleção seguiu três etapas:

1. Identificação: Exclusão de artigos duplicados.
2. Triagem: Avaliação dos títulos e resumos para exclusão de artigos irrelevantes.
3. Elegibilidade: Leitura completa dos textos para inclusão dos estudos pertinentes.

Os critérios de inclusão foram: estudos que abordassem diretamente a relação entre EPCs e envelhecimento, estudos experimentais e revisões sistemáticas. Foram excluídos artigos que não explorassem esse tema de forma aprofundada ou se tratassem de revisões narrativas sem metodologia definida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca inicial identificou 146 artigos, os quais foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão. A partir da leitura do título, 92 estudos foram excluídos por não abordarem explicitamente a relação entre EPCs e envelhecimento.

Na segunda etapa 40 artigos foram excluídos após a leitura do resumo devido a diversos fatores: 16 abordavam EPCs sem relação direta com o envelhecimento, 9 investigavam outras linhagens celulares, 5 eram revisões narrativas sem metodologia definida, 1 não mencionava EPCs especificamente e 9 não exploravam a temática de forma aprofundada.

Após esse processo de seleção, 14 artigos foram considerados elegíveis e incluídos na análise final. Esses estudos demonstraram que o envelhecimento impacta negativamente a funcionalidade das EPCs, reduzindo sua capacidade proliferativa e migratória e promovendo a senescência celular. Os principais achados estão sintetizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Síntese dos dados encontrados na pesquisa.

Artigo selecionado	Autor e ano	Métodos	Objetivo do estudo	Principais achados
Vascular Aging: Assessment and Intervention	Li *et al.,* 2023	Revisão narrativa da literatura	Revisar os métodos de avaliação do envelhecimento vascular na prática clínica e as intervenções disponíveis na literatura	O envelhecimento vascular é um processo multifatorial que pode ser avaliado por diversos parâmetros e prevenido por meio de um estilo de vida saudável e da redução de fatores de risco modificáveis

Aging-Related Endothelial Progenitor Cell Dysfunction and Its Association with IL-17 and IL-23 in HFmrEF Patients	Zeng *et al.,* 2022	Medição da atividade das EPCs circulantes e os níveis plasmáticos de IL-17 e IL-23 em pacientes com HFmrEF, analisando a relação entre essas variáveis e a gravidade da doença	Investigar se o envelhecimento tem efeito prejudicial sobre as EPCs circulantes na IC com fração reduzida de ejeção levemente reduzida (ICFMrEF) e sua relação com a inflamação sistêmica	Em pacientes com ICPEm, o envelhecimento leva a à diminuição da função das EPCs circulantes, sendo esse fato associado à gravidade da doença e à inflamação crônica
CCL4 contributes to aging related angiogenic insufficiency through activating oxidative stress and endothelial inflammation	Chang *et al.,* 2024	Estudo clínico *in vivo* e *in vitro*	Compreender como a CCL4 influencia o processo de disfunção vascular associado ao envelhecimento	A expressão de CCL4 é aumentada no processo de envelhecimento, o que induz a produção de ROS, amplifica a inflamação e reduz a angiogênese.
Deferoxamine accelerates endothelial progenitor cell senescence and compromises	Lee *et al.,* 2021	Modelo de senescência *in vitro*, análise de bioenergética mitocondrial e ensaios *in vivo*	Investigar os efeitos do quelante de ferro Deferoxamina na senescência das EPCs	Em baixas concentrações e em um curto período de tempo, a Deferoxamina é capaz de promover a senescência celular, alterações mitocondriais

angiogenesis				e ainda o comprometimento da angiogênese
StemRegenin-1 Attenuates Endothelial Progenitor Cell Senescence by Regulating the AhR Pathway-Mediated CYP1A1 and ROS Generation	Lim *et al.,* 2023	Tratamento com SR-1, avaliação da senescência e da função celular, além de ensaios *in vivo*	Investigar os efeitos do StemRegenin-1 (SR-1), um antagonista do receptor de hidrocarboneto de arila (AhR), na senescência replicativa em EPCs	EPCs tratadas com StemRegenin-1 tem suas características preservadas, incluindo a expressão de marcadores de superfície, além de aumentar a proliferação destas células e promover melhoria na angiogênese
CD133+ endothelial-like stem cells restore neovascularization and promote longevity in progeroid and naturally aged mice	Sun *et al.,* 2023	Lineage tracing e transcriptômica de célula única; modelos de camundongos com envelhecimento precoce (progeria) e natural; transplante de células CD133+; análise da expressão de FDPS	Investigar o papel das células endoteliais-like CD133+ derivadas da medula óssea na regeneração vascular e na longevidade em modelos de camundongos com envelhecimento acelerado e envelhecimento natural	As células CD133+ contribuem para a neovascularização in vitro e in vivo, promovendo a restauração da integridade vascular; a suplementação com células CD133+ jovens melhorou a regeneração vascular e aumentou a longevidade em

				camundongos progeróides e envelhecidos
Hypofunction of Circulating Endothelial Progenitor Cells and Aggravated Severity in Elderly Male Patients With Non-ST Segment Elevation Myocardial Infarction: Its Association With Systemic Inflammation	Zeng *et al.,* 2021	Medição da função das EPCs em pacientes do sexo masculino. Uso de score de risco GRACE e TIMI. Avaliação dos níveis plasmáticos de IL-6 e IL-17	Investigar a relação entre a função das EPCs e a gravidade do IAMSSST em idosos do sexo masculino, analisando a influência das citocinas inflamatórias IL-6 e IL-17	Pacientes idosos com IAMSSST apresentam maior score GRACE e TIMI e diminuição da função de EPCs circulantes. Níveis de interleucina-6 (IL-6) e interleucina-17 (IL-17) foram maiores no grupo idoso do que no jovem. Correlação negativa entre essas interleucinas e a função das EPCs e positiva com os scores
Age-associated declined function of endothelial progenitor cells and its correlation with plasma IL-	Zhu *et al.,* 2023	Avaliação do score TIMI e GRACE em dois grupos (20 pacientes jovens e 21 pacientes mais velhos com STEMI). Análise da relação entre idade, função das EPCS e IL-18 e IL-23	Investigar como o envelhecimento afeta a função das EPCs em pacientes com infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST) e expolar relação dessas funções	Pacientes idosos com IAMCSST apresentaram declínio da função das EPCs em comparação com os mais jovens, ao passo que os pacientes

18 or IL-23 concentrations in patients with ST-segment elevation myocardial infarction			com os níveis plasmáticos das citocinas inflamatórias IL-18 e IL-23	idosos têm seus níveis de IL-18 e IL-32 aumentados. Os scores de risco estão positivamente associados as interleucinas e negativamente a função das EPCs
Ginseng-Sanqi-Chuanxiong (GSC) extracts attenuate -galactose-induced vascular aging in mice via inhibition of endothelial progenitor cells senescence	Liu *et al.,* 2024	Modelo experimental com indução do envelhecimento em camundongos pela administração de D-galactose e tratamento dos animais com GSC. Análises histológicas e testes de função endotelial; medição do estresse oxidativo; teste das EPCs e expressão proteica de p53, p21 e p16 por biologia molecular	Investigar se o extrato de Ginseng-Sanqi-Chuanxiong (GSC) é capaz de retardar o envelhecimento aórtico em camundongos, avaliar desempenho das EPCs in vivo no modelo de envelhecimento induzido por D-galactose	GSC retarda a senescência vascular, melhora o envelhecimento das EPCs, reduz a expressão de p53, p21 e p16
The Mechanism of miR-21-5p/TSP-1-Mediating Exercise on the Function	Chen *et al.,* 2023	30 ratos machos de 18 meses em dois grupos: controle e exercício. Exercício aeróbico por 5 dias/semana durante oito	Investigar como o exercício aeróbico de longo prazo influencia a função das EPCs em ratos idosos, enfocando o papel do microRNA miR-	O exercício aeróbico de longa duração melhora a função das EPCs em idosos, promovendo a proliferação e

of Endothelial Progenitor Cells in Aged Rats		semanas. As funções das EPCs, as expressões de miR-21-5p e TSP-1 foram detectadas após intervenção	21-5p e da proteína trombospondina-1 (TSP-1) nesse processo	migração celular e reduzindo a senescência, por meio da regulação negativa da expressão de TSP-1 via miR-21-5p
Bradykinin Protects Human Endothelial Progenitor Cells from High-Glucose-Induced Senescence through B2 Receptor-Mediated Activation of the Akt/eNOS Signalling Pathway	Wu *et al.,* 2021	Isolamento e cultura de EPCS; tratamento dessas células com altas concentrações de glicose e análise a partir de ensaios de beta-galactosidade, western blot d análise da expressão de óxido nítrico sintase endotelial (eNOS)	Investigar se a bradicinina (BK) pode proteger EPCs humanas da senescência induzida por altas concentrações de glicose e esclarecer os mecanismos moleculares envolvidos nessa proteção	BK diminui a senescência das EPCs e a geração de ROS
Growth differentiation factor 11 alleviates oxidative stress-induced senescence of endothelial progenitor	Tao *et al.,* 2024	Modelos de estresse oxidativo por condicoonamento com peróxido de hidrogênio; avaliação da senescência por ensaio de beta-galactosidade e transplante de EPCs com GDF11	Investigar capacidade do fator de diferenciação do crescimento 11 (GDF11) de atenuar a senescência induzida por estresse oxidativo em EPCs	O GDF11 demonstrou capacidade de mitigar a senescência induzida por estresse oxidativo nas EPCs transplantadas no miocárdio, ativando a autofagia

cells via activating autophagy				

Fonte: Da Silva (2025)

Li *et al*. (2023) demonstraram que o envelhecimento vascular resulta na diminuição da capacidade dessas células em formar novos vasos, prejudicando a regeneração endotelial. Neste sentido, Zeng *et al.* (2022) investigarem o papel de citocinas inflamatórias, como IL-17 e IL-23, no processo de envelhecimento e senescência precoce das EPCs. Além disso, esses autores sugerem que tais interleucinas podem atuar como biomarcadores substitutos para prognóstico de insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (HFmrEF), além de serem potenciais alvos terapêuticos para pacientes idosos, uma vez que a função atenuada das EPCs nesses indivíduos está diretamente relacionada à gravidade da doença e à inflamação sistêmica.

A inflamação crônica também desempenha um papel central na disfunção das EPCs associada ao envelhecimento. Chang *et al*. (2024) verificaram que a superexpressão dos ligantes 4 do motivo CC da quimiocina CCL4 no envelhecimento induz a produção excessiva de ROS, intensificando a inflamação e comprometendo a função das EPCs. Por outro lado, a inibição do CCL4 reduziu a geração de ROS, atenuou a inflamação e restaurou a funcionalidade dessas células, sugerindo que terapias direcionadas contra o CCL4 podem ter um efeito protetor sobre o sistema vascular durante o envelhecimento. Embora esses achados sejam promissores, a eficácia dessas intervenções ainda precisa ser explorada em ensaios clínicos para avaliar sua aplicabilidade real.

Além da inflamação, o declínio das EPCs também está associado ao risco cardiovascular em idosos. Zhu *et al*. (2023) demonstraram que pacientes mais velhos com infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST) apresentam uma funcionalidade reduzidas dessas células em comparação com indivíduos mais jovens. O estudo também apontou que os níveis elevados de IL-18 e IL-32 estão correlacionados negativamente à função das EPCs e positivamente a *scores* de risco cardiovascular. Esses achados sugerem que a inflamação sistêmica pode ser um fator determinante na piora da função endotelial em idosos com IAMCSST, destacando a necessidade de estratégias terapêuticas para modular esses marcadores inflamatórios e preservar a funcionalidade vascular.

Diante da relevância das EPCs na regeneração endotelial, estratégias para mitigar sua senescência são fundamentais. Lim *et al*. (2023) avaliaram os efeitos do StemRegenin-1 (SR-1), um antagonista do receptor de hidrocarboneto de arila (AhR), na senescência replicativa das EPCs. Os resultados indicaram que o SR-1 preservou a expressão dos marcadores de superfície EPC (CD34, c-Kit e CXCR4) e manteve as características funcionais dessas células, sugerindo um possível efeito protetor contra a senescência celular. No entanto, embora os achados apontem para o potencial terapêutico do SR-1 em doenças vasculares, sua eficácia clínica ainda precisa ser validada em estudos adicionais, especialmente para avaliar os efeitos a longo prazo e a segurança do seu uso em humanos.

Outra estratégia não farmacológica amplamente estudada é a prática de exercícios físicos. Chen *et al*. (2023) investigaram os efeitos do exercício aeróbico em modelos

animais e observaram que após 8 semanas de treinamento aeróbico, os ratos do grupo de intervenção apresentaram redução das taxas de senescência e aumento da proliferação e migração das EPCs. Além disso, foi identificado um aumento na expressão de miR-21-5p e uma redução na expressão de mRNA de TSP-1, sugerindo um possível mecanismo molecular envolvido nesse efeito. Esses achados sugerem a importância do exercício como uma abordagem não farmacológica promissora para a preservação da função endotelial, destacando a importância de definir protocolos de treinamentos mais eficazes na modulação das EPCs e na promoção da saúde vascular.

Entre os fatores que influenciam a senescência das EPCs, o estresse oxidativo tem sido amplamente estudado. Tao *et al*. (2024) demonstraram que o fator de diferenciação de crescimento 11 (GDF11) pode atuar na senescência induzida por estresse oxidativo em EPCs, reduzindo significativamente os níveis de ROS e, consequentemente, a proporção de células senescentes. Embora esses achados sejam promissores, ainda não está claro se os efeitos do GDF11 são sustentáveis a longo prazo e como ele poderia ser aplicado clinicamente para mitigar o envelhecimento vascular em humanos.

Por fim, compreender os fatores que induzem a senescência das EPCs é essencial para o desenvolvimento de novos modelos experimentais. Lee *et al*. (2021) demonstraram que a Deferoxamina, um quelante de ferro, acelera a senescência das EPCs, causando alterações mitocondriais e comprometimento da angiogênese. Após quatro dias de exposição a baixas concentrações da substância, os animais tratados já apresentavam EPCs envelhecidas e menor capacidade angiogênica em comparação ao grupo controle.

Esse estudo sugere que a Deferoxamina pode ser uma ferramenta promissora para modelar EPCs senescentes em estudos que necessitem de EPCs experimentais, auxiliando no desenvolvimento de terapias que visem restaurar a função dessas células.

CONCLUSÕES

Os estudos analisados nesta revisão destacam o envelhecimento como um fator determinante na disfunção das células progenitoras endoteliais (EPCs), comprometendo sua proliferação, diferenciação e migração, além de afetar a angiogênese e a saúde vascular. Além disso, evidenciam que o ambiente inflamatório acelera esse processo, sendo a produção de citocinas inflamatórias um dos principais gatilhos para a senescência das EPCs. Assim, o envelhecimento e a inflamação sistêmica estão diretamente associados ao aumento do risco de doenças cardiovasculares.

Diante desse cenário, estratégias terapêuticas são essenciais para mitigar essa problemática. Intervenções farmacológicas, como o uso de StemRegenin-1 e GDF11, e abordagens não farmacológicas, como a prática regular de exercício físico, demonstram potencial na preservação da funcionalidade das EPCs. No entanto, apesar dos avanços promissores, muitas dessas estratégias ainda carecem de validação clínica e não configuram, até o momento, alternativas terapêuticas consolidadas. Portanto, pesquisas futuras devem ser incentivadas, explorando novas abordagens para reduzir ou reverter os efeitos do envelhecimento nas EPCs e, assim, ampliar as possibilidades terapêuticas para a saúde cardiovascular da população idosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Maria Helena Catelli; NIGRO, Dorothy; LEMOS, Virginia Soares; TOSTES, Rita de Cássia Aleixo; FORTES, Zuleica Bruno. **Hipertensão arterial: o endotélio e suas múltiplas funções**. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v. 8, n. 1, p. 76-88, jan./mar. 2001.

CHANG, Ting-Ting; LIN, Liang-Yu; TSAI, Jaw-Wen. **CCL4 contributes to aging related angiogenic insufficiency through activating oxidative stress and endothelial inflammation**. *Angiogenesis*, [s.l.], 2024. DOI: 10.1007/s10456-024-09922-y. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10456-024-09922-y. Acesso em: 3 mar. 2025.

CEDEÑO PALACIOS, María José; ZAMBRANO PALACIOS, Fabián Marcelo; ZAMBRANO PALACIOS, Gustavo Hernán; GUARINZO PINEDA, Soraya Alejandra. **Causas, síntomas y tratamiento de una hemorragia vascular.** RECIAMUC, v. 5, n. 4, p. 245-255, nov. 2021. DOI: 10.26820/reciamuc/5.(4).noviembre.2021.245-255. Disponível em: https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/748. Acesso em: 20 fev. 2025.

CHEN, Xiaoke; XIE, Kejia; SUN, Xinzheng; ZHANG, Chengzhu; HE, Hui. **The mechanism of miR-21-5p/TSP-1-mediating exercise on the function of endothelial progenitor cells in aged rats**. International Journal of Environmental Research and Public Health, [s.l.], v. 20, n. 2, p. 1255, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ijerph20021255. Acesso em: 22 fev. 2025.

FRANÇA, Carolina Nunes; IZAR, Maria Cristina de Oliveira; AMARAL, Jonatas Bussador do; FONSECA, Francisco Antonio Helfenstein. **Micropartículas e células progenitoras: novos marcadores da disfunção endotelial**. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, v. 23, n. 4, p. 33-39, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260990927_Microparticulas_e_celulas_progenitoras_novos_marcadores_da_disfuncao_endotelial. Acesso em: 14 mar. 2025.

KALIL, Graziella; et al. **Uma Revisão Cardiovascular**. *Revista Brasileira de Cardiologia*, v. 6, n. 8, p. 2401-2417, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n8p-2401-2417. Disponível em: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p-2401-2417. Acesso em: 14 mar. 2025.

LEE, Yi-Nan; WANG, Hsueh-Hsiao; SU, Cheng-Huang; LEE, Hsin-I; CHOU, Yen-Hung; HSIEH, Chin-Ling; LIU, Wen-Ting; SHU, Kuo-Tung; CHANG, Kai-Ting; YEH, Hung-I; WU, Yih-Jer. **Deferoxamine accelerates endothelial progenitor cell senescence and compromises angiogenesis.** *Aging*, [s.l.], v. 13, n. 17, p. 21364-21384, 2021. DOI:

10.18632/aging.203469. Disponível em: https://www.aging-us.com/article/203469/text. Acesso em: 3 mar. 2025.
LI, Ao; YAN, Jinhua; ZHAO, Ya; YU, Zhenping; TIAN, Shane; KHAN, Abdul Haseeb; ZHU, Yuanzheng; WU, Andong; ZHANG, Cuntai; TIAN, Xiao-Li. **Vascular aging: assessment and intervention**. *Clinical Interventions in Aging*, [s.l.], v. 18, p. 1373-1395, 2023. DOI: 10.2147/CIA.S423373. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37609042/. Acesso em: 20 fev. 2025.
LIM, Hye Jin; JANG, Woo Bin; LEE, Dong Hyun; KIM, Hyo Jin; KIM, Young-Myeong; HONG, Young Joon. **StemRegenin-1 attenuates endothelial progenitor cell senescence by regulating the AhR pathway-mediated CYP1A1 and ROS** generation. *Cells*, [s.l.], v. 12, n. 15, p. 2005, 2023. DOI: 10.3390/cells12152005. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37566085/. Acesso em: 20 fev. 2025.
LIU, Yinan. et al. **Ginseng-Sanqi-Chuanxiong (GSC) extracts attenuate D-galactose-induced vascular aging in mice via inhibition of endothelial progenitor cells senescence**. Heliyon, [s.l.], v. 10, e25253, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25253. Acesso em: 21 fev. 2025.
SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada.** 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
SUN, Shimin; MENG, Yuan; LI, Mingying; TANG, Xiaolong; HU, Wenjing; WU, Weiwei; LI, Guo; PANG, Qiuxiang; WANG, Wengong; LIU, Baohua. **CD133+ endothelial-like stem cells restore neovascularization and promote longevity in progeroid and naturally aged mice**. *Nature Aging*, [s.l.], v. 3, n. 11, p. 1401–1414, 2023. DOI: 10.1038/s43587-023-00512-z. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s43587-023-00512-z. Acesso em: 20 fev. 2025.
TAO, Ping; ZHANG, Hai-feng; ZHOU, Pei; WANG, Yong-li; TAN, Yu-zhen; WANG, Hai-jie. **Growth differentiation factor 11 alleviates oxidative stress-induced senescence of endothelial progenitor cells via activating autophagy.** Stem Cell Research & Therapy, [s.l.], v. 15, p. 370, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s13287-024-03975-y. Acesso em: 16 fev. 2025.
UNGVARI, Zoltan; TARANTINI, Stefano; DONATO, Anthony J.; GALVAN, Veronica; CSISZAR, Anna. **Mechanisms of vascular aging**. *Circulation Research*, v. 123, n. 7, p. 849-867, 2018. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.118.311378. Disponível em: ahajournals.org . Acesso em: 14 jan. 2025.
VINCI, Maria Cristina; CARULLI, Ermes; RURALI, Erica; RINALDI, Raffaella; DAMIANO, Giulia; RAUCCI, Angela; POMPILIO, Giulio; GENOVESE, Stefano. **The long telling story of 'endothelial progenitor cells': where are we at now?** *Cells*, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 112, 2023. DOI:

10.3390/cells12010112. Disponível em: https://www.mdpi.com/2073-4409/12/1/112. Acesso em: 1 mar. 2025.

WU, Y. et al. **Bradykinin Protects Human Endothelial Progenitor Cells from High-Glucose-Induced Senescence through B2 Receptor-Mediated Activation of the Akt/eNOS Signalling Pathway**. **Journal of Diabetes Research**, v. 2021, p. 1–13, 11 set. 2021. Disponível em: 20 mar. 2025.

ZENG, Lijin; ZHANG, Cong; CAI, Guoyi; ZHANG, Bin; HUANG, Zixia; WU, Mingyue; ZHU, Yuanting; LUO, Liang; HE, Hao; YANG, Zhen. **Aging-related endothelial progenitor cell dysfunction and its association with IL-17 and IL-23 in HFmrEF patients**. Journal of Immunology Research, Londres, v. 2022, p. 1-10, 2022. DOI: 10.1155/2022/2281870.

ZENG, C.-Y. et al. **Cardioprotective Roles of Endothelial Progenitor Cell-Derived Exosomes**. Frontiers in Cardiovascular Medicine, v. 8, 26 ago. 2021. DOI: 10.3389/fcvm.2021.717536.

ZHU, Yuanting; CAI, Guoyi; LIN, Luyang; FU, Hongna. **Age-associated declined function of endothelial progenitor cells and its correlation with plasma IL-18 or IL-23 concentrations in patients with ST-segment elevation myocardial infarction**. Frontiers in Cardiovascular Medicine, [s.l.], v. 11, 23 maio 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1351567. Acesso em: 15 fev. 2025

CAPÍTULO 15

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR E ENDÓCRINA EM REDES SOCIAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE EXTENSÃO ‘FISIOLOGIA PARA TODOS’

Stephanie Pereira FREITAS [1]
Laianne Maria Nunes CAVALCANTE [1]
Ian Leite de GUSMÃO [1]
Francisco Antonio de OLIVEIRA JUNIOR [2]
Camille de Moura BALARINI [3]
[1] Graduandos do curso de Biomedicina, UFPB; [2] Técnico do laboratório de Fisiologia Humana do DFP/ UFPB; [3] Orientadora/Professora do DFP/UFPB.
camille.balarini@academico.ufpb.br

RESUMO: A divulgação científica, entendida como o uso de “diferentes recursos, técnicas e processos para a veiculação das informações científicas e tecnológicas ao público em geral”, pode fazer uso da tecnologia da informação (TI) como ferramenta para a aprendizagem em diferentes níveis e contextos. No contexto da Fisiologia Humana, vídeos didáticos e interações online permitem que os estudantes aprendam sobre temas relacionados à Fisiologia com maior facilidade. Este projeto de extensão, intitulado "Fisiologia para Todos", utiliza redes sociais como *TikTok, Instagram* e *YouTube* para promover a educação científica, envolvendo alunos de graduação na criação de conteúdos audiovisuais. A produção de vídeos curtos e interativos, com o apoio de professores, visa promover o aprendizado e a consolidação do conhecimento por meio da divulgação científica. Esse modelo de produção de

vídeos como metodologia de ensino fortalece a compreensão e a aplicação dos conceitos fisiológicos estudados em sala de forma dinâmica e interativa. O impacto dessas ferramentas digitais na aprendizagem é analisado, demonstrando como a interatividade e a acessibilidade contribuem para uma correta assimilação e aplicação do conteúdo. Além disso, os dados obtidos apontam para benefícios do uso de vídeos curtos com relação ao alcance de divulgação do conteúdo, quando comparados a outros tipos de publicação. Essa estratégia de ensino permite que os conteúdos sejam explorados de forma fácil e envolvente, tornando o aprendizado mais significativo e atraente por meio da divulgação científica, tanto para estudantes da área da saúde que estudam fisiologia quanto para o público geral.
Palavras-chave: Fisiologia, ensino dinâmico, redes sociais, vídeos curtos, educação.

INTRODUÇÃO

De maneira geral, a divulgação científica pode ser entendida como o uso de "diferentes recursos, técnicas e processos para a veiculação das informações científicas e tecnológicas ao público em geral" (Zamboni, 1997). No contexto da fisiologia humana, especialmente em relação a uma melhor compreensão das funções cardiovasculares e endócrinas, há um grande potencial dessas tecnologias digitais para auxiliar na formação de futuros profissionais da saúde ou, até mesmo, como forma de atualização para os profissionais já atuantes. Pode-se dizer que um dos aspectos importantes da tecnologia da informação na educação é sua capacidade de facilitar oportunidades para os alunos, e o modelo de construção de vídeo representa uma estratégia educacional eficaz para

disseminar e compartilhar informações para todas as áreas do conhecimento (Oliveira Júnior, 2024). Nesse sentido, o projeto de extensão "Fisiologia para Todos" visa aplicar a construção de vídeos como ferramenta de divulgação científica no ensino da fisiologia humana.

Seguindo esse raciocínio, encontramos estudos como o de Pereira (2021), que constatou em sua pesquisa que a produção de conteúdo para o *Instagram* como atividade didática para alunos do ensino superior promove uma aprendizagem mais significativa aos estudantes da cultura digital. No ensino de fisiologia, vídeos didáticos, plataformas digitais e interações online tem se mostrado métodos eficazes para o ensino de conceitos fisiológicos, permitindo que os estudantes aprendam esses temas com maior facilidade (Belmonte, Santos, Silva, 2021).

Com a expansão do uso das redes sociais e o crescente interesse do público jovem por conteúdos digitais, plataformas como *TikTok*, *Instagram* e *YouTube* também tem se destacado como ferramentas potenciais para a educação e divulgação científica. Nesse sentido, Guo (2014) aponta que a produção de vídeos educativos curtos e dinâmicos facilita a transmissão de conceitos de maneira acessível e atrativa, promovendo o aprendizado e a consolidação do conhecimento.

O projeto de extensão "Fisiologia para Todos" conta com a participação de estudantes da graduação do curso de Biomedicina e Biotecnologia, responsáveis pela criação de *Reels*, *Stories* e publicações no feed do *Instagram*, bem como postagens de vídeos no *TikTok* e *YouTube*. Esse processo permite que os professores orientadores e responsáveis pelo

projeto acompanhem de perto a produção do conteúdo, checando e garantindo a qualidade das informações que serão veiculadas.

O projeto não se limita à divulgação de temas específicos, como fisiologia cardiovascular e endócrina, mas busca abranger a fisiologia humana de maneira ampla. No *Instagram*, o uso de vídeos curtos em formato de *Reels* é o formato que mais alcança novos seguidores por meio de conteúdos dinâmicos (Lima *et. al*, 2024), justificando a escolha desse formato como o principal na produção das publicações do projeto.

O projeto de extensão "Fisiologia para Todos" visa, justamente, utilizar as ferramentas digitais para promover a divulgação científica de fisiologia de maneira geral, por meio da produção de conteúdos audiovisuais. Para tanto, os alunos da graduação que fazem parte do projeto trabalham diretamente na elaboração de materiais educativos, através dos quais aprendem e desenvolvem habilidades de comunicação científica e didática. A supervisão dos professores qualificados garante que as informações sejam transmitidas de modo a adaptar o conteúdo abordado para diferentes públicos, permitindo que tanto estudantes da área da saúde quanto membros da comunidade em geral se beneficiem desse conhecimento. Ou seja, nas atividades do projeto de extensão, também se caracteriza uma potencialidade de promoção da saúde para a sociedade.

Desse modo, o presente trabalho tem por objetivo relatar a experiência dos extensionistas do projeto de extensão “Fisiologia para Todos” referente à produção de vídeos curtos

para as plataformas Instagram e TikTok, definindo o público que consumiu os conteúdos produzidos e avaliando o potencial dessas redes sociais como ferramenta de divulgação científica, usando como principal métrica o alcance das publicações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os conteúdos didáticos produzidos para a publicação nas redes sociais como *Instagram, TikTok* e *YouTube* seguem cronogramas de datas para postagens definidas pelo projeto. Dois grandes temas dentro da fisiologia foram escolhidos como centrais para a produção dos conteúdos: "Eletrocardiograma" e "Regulação da glicemia". O tema "Eletrocardiograma" foi escolhido considerando as observações dos professores em relação às dificuldades e demandas dos estudantes nas disciplinas que ministram, enquanto o tema "Regulação da glicemia" foi decidido por interações com os seguidores no *Instagram* do projeto.

Após a escolha de cada tema, uma reunião presencial foi realizada no Laboratório de Fisiologia do Departamento de Ciências Biomédicas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), conduzida pelos extensionistas sob orientação dos professores, para discutir e aprofundar os temas, bem como para apresentar pontos considerados importantes para trabalhar nas redes sociais em sua opinião. Seguindo essa linha, os conteúdos produzidos por cada estudante são, também, compartilhados e avaliados por todos os membros do projeto antes de serem publicados e compartilhados nas redes sociais, sendo feitas sugestões e ajustes quando necessários

para que o conteúdo publicado contenha o conhecimento científico preciso e seguro.

A proposta da escolha do formato das publicações, como vídeos curtos em *Reels,* e não imagens em carrossel, parte da observação de outros projetos de divulgação científica, que não conseguem tanto alcance e engajamento com esse formato de publicação, bem como pela tendência observada nas plataformas *Instagram* e no *TikTok* de navegar por vídeos, que são mais atrativos para o público em geral. A adição da narração do conteúdo, feita pelos extensionistas com suas próprias vozes ou pela geração de áudio por inteligência artificial, aumenta a visibilidade do conteúdo produzido.

A atual vigência do projeto, compreendida entre 01 de agosto de 2024 e 31 de julho de 2025, já produziu 13 publicações no Instagram e 12 publicações no TikTok e um vídeo para o YouTube até a escrita deste trabalho (março de 2025), sendo as publicações do Instagram e TikTok sobre os seguintes temas:

1. "Fisiologia por trás do exame do ator Otaviano Costa: Eletrocardiograma";
2. "O que é arritmia";
3. "Você sabe o que o eletrocardiograma identifica e o significado dos seus elementos?";
4. "Você sabe como funcionam os potenciais de ação cardíacos?";
5. "Você sabe como o ECG consegue ver seu coração?";
6. "Como o ECG é registrado em um papel quadriculado?";
7. "Marca-passo artificial"
8. "Insulina: fisiologia do controle glicêmico";

9. "Você sabe como o glucagon atua no controle da glicemia?";
10. "Entendendo a relação da insulina e glucagon";
11. "O impacto do estresse no controle da glicose";
12. "Glicose: vilã ou aliada?";
13. "Você conhece os valores ideais da glicemia?".

Além disso, o tema do vídeo do *YouTube* foi "Eletrocardiograma: a Fisiologia por trás do exame". Dentre esses temas trabalhados, as publicações sobre "Marca-passo artificial" e "Entendendo a relação da insulina e glucagon" foram feitas em formato de carrossel para o *Instagram*, e apenas a publicação "Entendendo a relação da insulina e glucagon" foi feita neste formato para o *Tiktok*, enquanto as demais foram feitas em formato de vídeos curtos e publicados como R*eels*. Todos os conteúdos foram veiculados nos perfis do projeto no *Instagram* e no *TikTok*. As produções podem ser separadas em dois grandes temas, abordados como "temporadas": "Eletrocardiograma" e "Regulação da glicemia". A temática do Eletrocardiograma, trabalhada no primeiro momento, foi escolhida internamente pelos professores e extensionistas, enquanto a temática de Regulação da Glicemia foi escolhida por meio de interações com o público no *Instagram*, feitas pelos S*tories*.

Para a produção dos conteúdos, foram usados recursos do *Canva*®, disponível online, além de programas como *Microsoft Powerpoint*® e *CapCut*®. Foram usadas principalmente imagens de bancos de imagens gratuitos, como *Pixabay*® e *Freepik*®, bem como vídeos autorais gravados no

próprio Laboratório de Fisiologia. O formato das publicações foi, primariamente, de vídeos curtos publicados como *Reels*, enquanto para o *YouTube* foram produzidos vídeos mais longos e aprofundados, com duração de até 15 minutos.

Para a avaliação feita neste trabalho, os dados referentes às publicações do projeto foram coletados dos aplicativos *Instagram* e *TikTok*, sendo organizados em planilhas e transformados em gráficos usando o *Microsoft Excel®*. A partir dessas informações, pretende-se definir o público consumidor das publicações dos perfis do projeto de extensão e analisar o alcance das diferentes publicações produzidas.

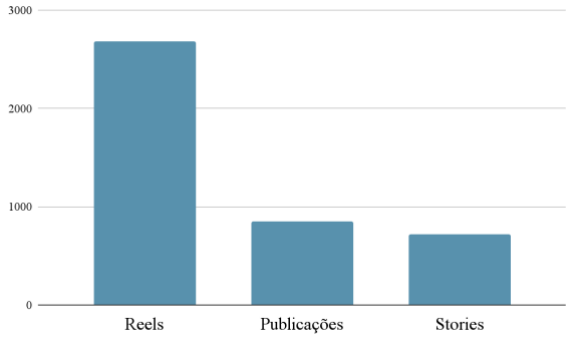
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos foram classificados em seis categorias: 1) alcance das publicações, 2) contas alcançadas, 3) alcance por tipo de conteúdo, 4) gênero dos seguidores, 5) faixa etária e 6) cidades em que se encontram os seguidores, sendo cada uma dessas categorias representada em gráficos. Essa amostra corresponde ao período de atividade de 13/11/2024 até o dia 10/02/2025 e do dia 08/12/2024 ao dia 07/03/2025, no que se refere ao aplicativo *Instagram*, e o período de 19/08/2024 até o dia 23/02/2025, em relação ao aplicativo *TikTok*. Além disso, os números gerais de engajamento e os dados referentes a cada publicação também são analisados e apresentados em tabelas.

Pode-se observar que os *reels* foram formato de publicação que chegou a um número maior de usuários (2683 contas alcançadas). Os stories alcançaram 718 contas,

enquanto os carrosseis alcançaram 846 contas. Para explicar essa diferença de alcance entre os tipos de publicações, pode-se apontar o uso de *hashtags* associadas ao projeto de extensão (#ufpb, #probexufpb) e aos temas dos vídeos (#fisiologiahumana, #physiology, #diabetes, #eletrocardiograma) e o entretenimento e engajamento rápidos proporcionados pelos *reels* quando comparados aos outros tipos de postagem (Lima *et. al*, 2024). O auxílio de imagens, legendas e narração, realizada pelo extensionista responsável em produzir o conteúdo, facilitaram o entendimento sobre o assunto pelo público. Esses dados estão representados no gráfico 1, visualizado abaixo.

Gráfico 1: Alcance das publicações do aplicativo *Instagram* entre os períodos de 13/11/24 e 10/02/2025



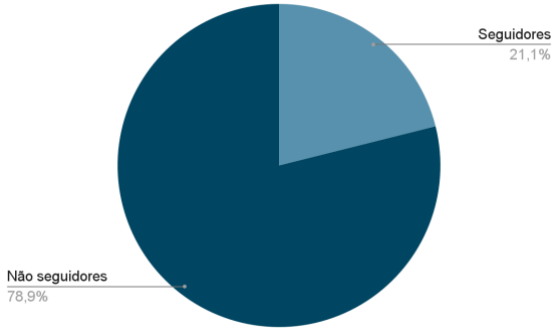
Fonte: Dados obtidos no projeto

De forma geral, levando em consideração visitas ao perfil e visualizações de *reels, stories* e publicações, cerca de 21,1% do público que consumiu algum conteúdo do perfil no *Instagram* são seguidores, enquanto que 78,9% não são seguidores, como está representado abaixo no gráfico 2. Uma das possíveis

causas para esse acontecimento é a função “explorar” do *Instagram*, que recomenda conteúdos com base no histórico de visualizações e nas *hashtags* das postagens recomendadas.

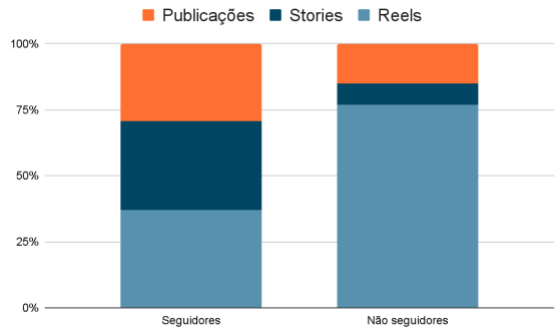
A maior parte das visualizações de não seguidores se deu nos *reels*, como mostra o gráfico 3. Assim, podemos sugerir que o conteúdo produzido para essa plataforma está alcançando usuários que têm interesse pelos temas trabalhados no perfil ou por temáticas que estejam relacionadas à fisiologia humana e ao seu ensino, aumentando cada vez mais a interação do público com o material publicado nesta rede social e, consequentemente, a divulgação do ensino da fisiologia humana para fora do ambiente acadêmico.

Gráfico 2: Contas alcançadas no aplicativo do *Instagram* entre 13/11/2024 e 10/02/2025



Fonte: Dados obtidos no projeto

Gráfico 3: Alcance por tipo de conteúdo produzido para o Instagram entre o período de 13/11/2024 e 10/02/2025.



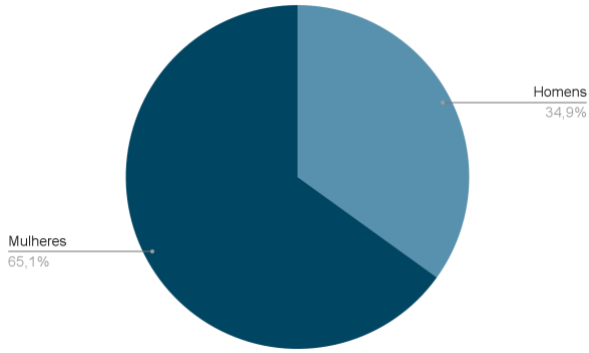
Fonte: Dados obtidos no projeto

Quanto ao perfil dos seguidores, foram analisadas características como gênero, faixa etária e cidades de origem. Os dados, representados nos gráficos 4, 5 e 6 revelam que os seguidores pertencem, em sua maioria, ao gênero feminino (65,1%), à faixa etária compreendida entre 18 e 24 anos (44,9%) e à cidade de João Pessoa, na Paraíba (67,3%). Esses números podem ser associados para traçar um perfil compatível com estudantes de graduação, que estão entre o público-alvo do projeto. Entretanto, uma vez que os vídeos produzidos não alcançam apenas seguidores, como discutido anteriormente, o conteúdo publicado pode atingir diferentes públicos, tanto na comunidade externa quanto na comunidade interna à UFPB.

Os conteúdos publicados nas redes sociais abordaram temas relacionados ao eletrocardiograma, e à regulação da glicemia. No material publicado, foram apresentados tanto conteúdos relativamente mais simples, a exemplo da publicação de tema “Você sabe como funcionam os potenciais de ação cardíacos?”; quanto aplicações mais específicas de assuntos já explorados, como a publicação “Marca-passo artificial”, que aborda diretamente o conteúdo dos

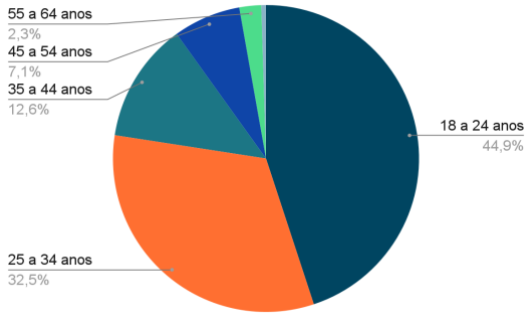
potenciais de ação cardíacos aplicado a uma intervenção em saúde.

Gráfico 4: Gênero dos seguidores no Instagram entre o período de 13/11/2024 e 10/02/2025



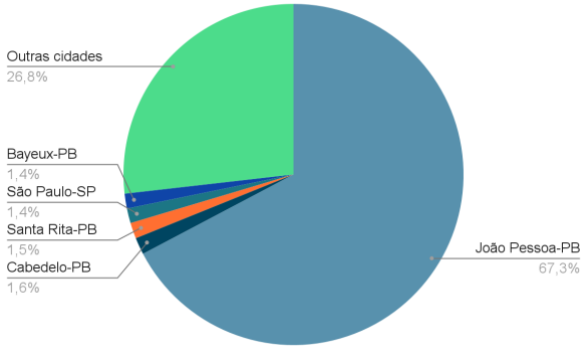
Fonte: Dados obtidos no projeto

Gráfico 5: Faixa etária dos seguidores do Instagram entre o período de 13/11/2024 a 10/02/2025



Fonte: Dados obtidos no projeto

Gráfico 6: Cidades dos seguidores no Instagram entre o período de 13/11/2024 e 10/02/2025



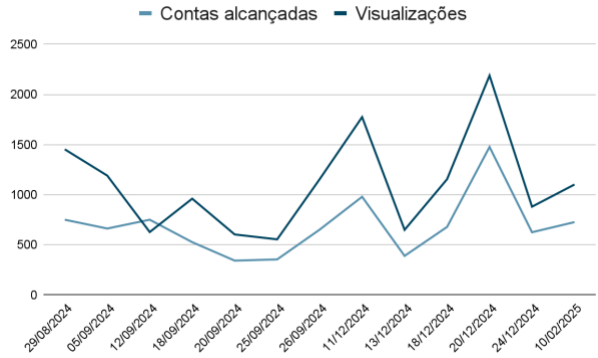
Fonte: Dados obtidos no projeto

O gráfico 7 representa as publicações realizadas entre o período de 29/08/2024 e 10/02/2025 e o engajamento que cada uma provocou no perfil do *Instagram*, usando como métricas o número de contas alcançadas e total de visualizações que cada publicação recebeu. Esses dados revelam que as publicações feitas a partir de 11/12/2024, isto é, publicações relacionadas à “Regulação da glicemia”, alcançaram mais contas e tiveram mais visualizações se comparadas às publicações anteriores, cujo tema central era “Eletrocardiograma”. Percebemos, portanto, que o tema de “Regulação da glicemia” é mais popular entre o público que acompanha as publicações do nosso projeto de extensão. Talvez isso se deva ao fato de que o diabetes mellitus é uma doença altamente prevalente no Brasil, com prevalência aproximada de 10%, atingindo aproximadamente 20 milhões de brasileiros (Da Silva et al, 2024), o que atrai a curiosidade do público ao tema.

Analisando as interações em cada publicação, tendo como métricas as quantidades de curtidas e compartilhamentos

do *Instagram (*representados na tabela 1) é possível observar quais foram as temáticas mais populares dentre as abordadas em todas as 13 publicações. Os números observados reforçam um indicativo de que os usuários que visualizaram as publicações do perfil têm uma preferência por publicações relacionadas aos conteúdos de “Regulação da glicemia”, em comparação a publicações relacionadas ao “Eletrocardiograma”. Além disso, nota-se que as publicações em formato de *reels* tiveram maior número de compartilhamentos, enquanto publicações em formato de carrossel tiveram números altos de curtidas. Esses resultados corroboram com a afirmação de Lima *et. al* (2024), mostrando que vídeos curtos em formato de *reels* são, de fato, o tipo de publicação com maior alcance dentro do *Instagram*.

Gráfico 7: Contas alcançadas e o total de visualizações por conteúdo produzido e publicado no *Instagram*



Fonte: Dados obtidos no projeto

Tabela 01: Temas trabalhados nos vídeos publicados no *Instagram* entre 29/08/2024 a 10/02/2025

Material publicado no *Instagram*					
	Tema do vídeo publicado	Data da publi-cação	Formato	Curti-das	Compar-tilhados
1°	Fisiologia por trás do exame do ator Otaviano Costa: Eletrocardiograma	29/08/ 2024	Reels	44	5
2°	O que é arritmia?	05/09/ 2024	Reels	58	12
3°	Você sabe o que o eletrocardiograma identifica e o significado dos seus elementos?	12/09/ 2024	Reels	29	4
4°	Você sabe como funcionam os potenciais de ação cardíacos?	18/09/ 2024	Reels	39	9
5°	Você sabe como o ECG consegue "ver" o seu coração?	20/09/ 2024	Reels	27	8
6°	Como um ECG é registrado em um papel quadriculado?	25/09/ 2024	Reels	28	0
7°	Marca passo artificial	26/09/ 2024	Carros-sel	68	8

Material publicado no *Instagram*					
	Tema do vídeo publicado	Data da publicação	Formato	Curtidas	Compartilhados
8°	Insulina: fisiologia do controle glicêmico	11/12/2024	Reels	59	10
9°	Você sabe como o glucagon atua no controle da glicemia?	13/12/2024	Reels	23	3
10°	Entendendo a relação da insulina e glucagon	18/12/2024	Carros-sel	53	8
11°	O impacto do estresse no controle da glicose	20/12/2024	Reels	51	46
12°	Glicose: vilã ou aliada?	24/12/2024	Reels	29	6
13°	Você conhece os valores ideais da glicemia?	10/02/2024	Reels	35	26

Fonte: Dados obtidos no projeto

Já no *TikTok*, o engajamento no período analisado foi inferior àquele alcançado no *Instagram*, principalmente em virtude da criação tardia de um perfil para o projeto nessa rede social. Apesar disso, pode-se perceber uma diferença peculiar nesta plataforma: mesmo com números de seguidores e interações com o perfil inferiores ao *Instagram*, as publicações no *TikTok* possuem números de visualizações comparáveis

com as do *Instagram*, apresentados na Tabela 2. Uma provável explicação seria a diferença no algoritmo de recomendações da plataforma, que permite a indicação tanto de conteúdo com o qual o usuário tenha afinidade quanto a exploração de novas áreas de interesse para o espectador, ampliando o leque de possíveis recomendações de vídeo (Zhang, Liu, 2021).

Tabela 2: Visão geral sobre o engajamento no *TikTok* entre 19/08/2024 e 23/02/2024

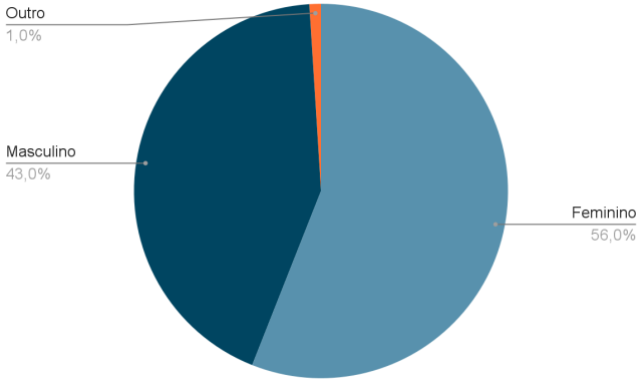
Visão geral sobre o engajamento no TikTok entre 19/08/2024 e 23/02/2024

Visualizações de publicação	Visualizações de perfil	Curtidas	Comentários	Compartilhamentos
5.444	31	133	12	6

Fonte: Dados obtidos no projeto

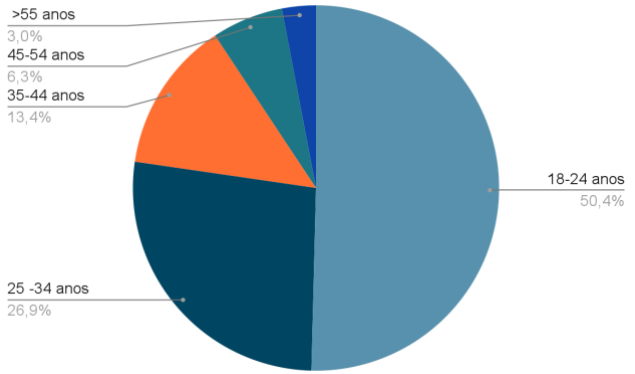
Quanto ao público alcançado, as informações do aplicativo estão representadas nos gráficos 8, 9 e 10, revelando que o perfil de usuários alcançados é semelhante ao do *Instagram*, e alinhado com o público-alvo do projeto. Apesar do *TikTok* não disponibilizar dados especificamente sobre os seguidores, pois é preciso atingir uma quantidade mínima para que o sistema faça essa análise, as informações gerais dos espectadores são relevantes, visto que o número de visualizações é significativamente maior que o número de seguidores.

Gráfico 8: Gênero dos espectadores no *TikTok* entre o período de 19/08/2024 e 23/02/2025



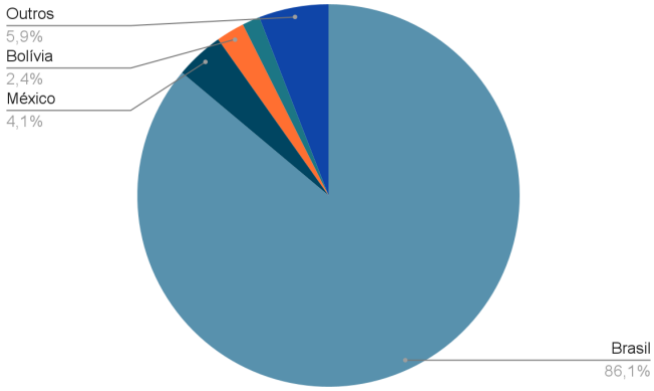
Fonte: Dados obtidos no projeto

Gráfico 9: Faixa etária dos espectadores no *TikTok* entre o período de 19/08/2024 e 23/02/2025



Fonte: Dados obtidos no projeto

Gráfico 10: Principais localizações dos espectadores no *TikTok* entre 19/08/2025 e 23/02/2025



Fonte: Dados obtidos no projeto

CONCLUSÕES

Durante nossa participação nesse projeto de extensão, até a data de elaboração deste trabalho, tivemos a oportunidade de aprofundar e revisar conteúdos já estudados, o que exigiu o aprimoramento de nossos conhecimentos sobre os temas abordados. Esse processo se mostrou extremamente enriquecedor para nossa formação como graduandos em Biomedicina e Biotecnologia, reforçando a importância da extensão tanto para o público-alvo quanto para os próprios extensionistas. As reuniões, que contam com a participação de professores doutores, mestres e alunos de graduação, desempenharam um papel essencial na validação e aprimoramento do material produzido, contribuindo para a produção de conteúdos de divulgação científica de qualidade.

Uma das principais estratégias do projeto de extensão *Fisiologia para Todos* foi a produção de vídeos curtos para o perfil no *Instagram* e *TikTok*, bem como vídeos mais extensos para o canal no *YouTube*. Esse processo envolveu a gravação de conteúdos autorais dentro do laboratório de Fisiologia Humana, o que possibilitou a demonstração prática de conceitos fisiológicos de forma clara e acessível. A disponibilização deste espaço foi fundamental para que pudéssemos criar conteúdos de alta qualidade, permitindo a realização de experimentos, demonstrações e registros audiovisuais mais aprofundados. O suporte acadêmico garantiu, também, a precisão científica e a fidelidade das informações transmitidas, fortalecendo a credibilidade do projeto e assegurando que os materiais divulgados estivessem alinhados com os princípios científicos e educacionais.

A experiência adquirida na criação desses conteúdos não apenas aprimorou nosso domínio sobre os temas abordados, mas também nos permitiu desenvolver habilidades práticas essenciais para a comunicação científica. O contato direto com professores, pesquisadores e demais profissionais da área ampliou nossa rede de aprendizado e colaboração, enriquecendo ainda mais nossa formação acadêmica. Além disso, a organização das gravações no laboratório, a edição dos vídeos e a adaptação do conteúdo para diferentes plataformas exigiram o desenvolvimento de competências em planejamento, trabalho em equipe e uso de ferramentas digitais.

Ao final deste trabalho, observa-se que a divulgação científica no ensino de fisiologia tem se mostrado uma estratégia eficaz para a disseminação do conhecimento

acadêmico. O alcance das publicações demonstrou impacto significativo, especialmente entre usuários que não seguiam as páginas do projeto, evidenciando a importância do modelo de construção de vídeos como estratégia educacional eficaz. A experiência adquirida no projeto de extensão *Fisiologia para Todos* destaca o potencial dessas tecnologias tanto dentro quanto fora da esfera acadêmica.

A experiência prática dos extensionistas na criação de conteúdos digitais se revelou um aspecto fundamental desse processo. O desenvolvimento de habilidades relacionadas ao uso das redes sociais e ferramentas digitais, bem como a necessidade de revisar e consolidar o conhecimento ao produzir postagens, contribuiu diretamente para a formação acadêmica e profissional dos participantes. Esse aprendizado reforça a importância da divulgação científica como um meio não apenas de compartilhar informações, mas também de consolidar saberes e aprimorar a comunicação científica.

Dessa forma, as redes sociais se consolidam como uma poderosa ferramenta no ensino e aprendizado da fisiologia humana, beneficiando tanto os alunos da área da saúde quanto o público em geral. O uso dessas plataformas permite que o conhecimento acadêmico ultrapasse os limites da universidade, retornando à sociedade de forma acessível e didática. Além disso, a experiência no laboratório e o contato direto com profissionais da área nos proporcionaram uma base sólida para a produção de conteúdos de qualidade, contribuindo para o desenvolvimento de competências importantes tanto para profissionais da saúde quanto para pesquisadores e professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELMONTE, B. R.; SANTOS, G. M. R. F.; SILVA, M. E. Ensino remoto de Fisiologia: uma experiência docente durante a pandemia de Covid-19 / Physiology remote teaching: a teaching experience during the Covid-19 pandemic. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 81898–81916, 2021.

DA SILVA, Valquíria Baltazar et al. Aspectos epidemiológicos do Diabetes Mellitus no Brasil entre 2019 a 2023. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 6, p. 1067-1076, 2024.

GUO, P. J.; KIM, J. RUBIN, R. How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. **Proceedings of the First ACM Conference on Learning@ Scale Conference**, 2014, p. 41-50.

LIMA, G. V. et al. O Uso do Instagram para Divulgação de Projetos nas Área de STEAM: Uma Análise do Perfil @MermãsDigitais. **2024: Anais do XVIII Women in Information Technology**, p. 319–324, 2024.

OLIVEIRA JÚNIOR, F. A. et al. Desenvolvimento de recursos audiovisuais como ferramenta para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem e divulgação científica em fisiologia humana. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, [S. l.], v. 24, n. 2, 2024.

PEREIRA, A. R. Instagram como estratégia de aprendizagem colaborativa no ensino superior. **Pensar Acadêmico**, v. 19, n. 4, p. 1206, 2021.

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. 1997. 200f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem.

ZHANG, M.; LIU, Y. A commentary of TikTok recommendation algorithms in MIT Technology Review 2021. **Fundamental Research**, v. 1, n. 6, p. 846–847, 2021.

CAPÍTULO 16

PAPEL DA ARTERIOGÊNESE NA RECUPERAÇÃO DE ISQUEMIAS - UMA REVISÃO

José Weykiman Linhares Pereira[1]
Raíla de Carvalho Bento[2]
Flávia Negromonte Souto Maior [3]

[1] Graduando do curso de Farmácia, UFCG; [2] Graduanda do curso de Farmácia, UFCG; [3] Orientadora/Professora do CES/UFCG;
jose.weykiman@estudante.ufcg.edu.br

RESUMO: O presente capítulo versa sobre o fundamento e importância da angiogênese e arteriogênese no tratamento e recuperação dos pacientes acometidos de isquemia. Aborda-se aspectos fisiológicos e anatômicos do sistema circulatório, seus componentes e funções dentro no organismo, como também a sua contribuição para a homeostasia. São discutidos de que maneira fatores externos, como doenças e hábitos individuais, podem influenciar a saúde do sistema circulatório e levar ao surgimento de distúrbios hemodinâmicos como a isquemia. Além disso, relata-se o conceito de isquemia, seu mecanismo patológico, tipos, consequências dos efeitos do processo isquêmico e a sua gravidade para o organismo. No contexto do tratamento, destaca-se o uso de terapia gênica baseada na utilização de fatores de crescimento que promovem a angiogênese e a arteriogênese. Esses processos estão conceituados e descritos ao longo do capítulo. A técnica, geralmente consiste em injeções locais de vetores, tornando o procedimento pouco invasivo, rápido e de simples realização. Descreve-se os principais genes utilizados na terapia, seus alvos de atuação e papel fisiológico, uma vez que já exercem

funções naturais no organismo humano. Por fim, discute-se as vantagens dessa abordagem, bem como seu impacto no desenvolvimento de fármacos, alguns dos quais já foram estudados e aprovados na Rússia e no Japão.
Palavras-chave: Angiogênese. Doenças cardiovasculares. Isquemia. Sistema circulatório.

INTRODUÇÃO

O sistema circulatório é de substancial importância no organismo humano para a manutenção da homeostasia e do correto funcionamento do corpo. Tem como atribuição o transporte de oxigênio, nutrientes, hormônios e outras funções. Esse sistema é composto pelo coração e vasos sanguíneos (veias, artérias e demais capilares sanguíneos), trabalhando na eliminação de produtos oriundos do metabolismo e agindo como suporte ao sistema imunológico, transportando células imunes, por exemplo (Kalil *et al*., 2024).

Dada a imprescindível importância desse sistema, é fundamental destacar que certas doenças que comprometam seu pleno funcionamento apresentam alta probabilidade de prejudicarem a qualidade de vida do ser humano e, em alguns casos mais graves, levar ao óbito. Sendo assim, o estudo e compreensão do sistema circulatório são essenciais para o desenvolvimento de metodologias de tratamento de doenças que possam afetar esse importante componente do organismo.

Um dos principais distúrbios que afeta o sistema circulatório é a isquemia, que se configura como a redução ou a ausência de fluxo sanguíneo para uma determinada região do corpo. Tal cenário é oriundo de uma obstrução do fluxo sanguíneo normal, por sua vez, essa obstrução pode ocorrer

por razões como aterosclerose, trombose, embolia, entre outros. Para o tratamento da isquemia, tem-se utilizado o processo de angiogênese, mais especificamente, a arteriogênese.

A metodologia utilizada neste capítulo consiste numa revisão de artigos científicos, que abordam o sistema circulatório (componentes anatômicos e aspectos fisiológicos das estruturas), seus distúrbios, principalmente a isquemia, e as técnicas utilizadas para o tratamento da isquemia. Isto posto, o objetivo principal deste trabalho é elucidar e explicar como a arteriogênese pode ser utilizada na recuperação de pacientes acometidos com processos isquêmicos, enfatizando o seu mecanismo de ação e o impacto desta abordagem na qualidade de vida dos pacientes. Ademais, estudos desta natureza, podem estimular novas pesquisas, contribuindo para o avanço de estratégias terapêuticas mais eficazes.

MATERIAIS E MÉTODO

A presente revisão de literatura foi realizada entre 30 de outubro de 2024 e 08 de fevereiro de 2025. Foram incluídos artigos publicados ao longo dos últimos 5 anos, compreendendo de 2020 até 2025, garantindo a atualidade e relevância dos dados utilizados. As principais bases de dados utilizadas foram: Google acadêmico, SciELO, Pub Med, além de fontes institucionais, como dados do SUS (Sistema Único de Saúde) e do Ministério da Saúde do Brasil.

Os critérios adotados para a seleção dos artigos foram os seguintes: palavras-chave no título, data de publicação do artigo, o resumo do artigo, texto completo do artigo, ligação com

a temática proposta e artigos da área da saúde. Foram selecionados artigos nos idiomas espanhol, inglês e português e o processo de triagem utilizou os critérios anteriormente citados, com a leitura do título, resumo e, por fim, o conteúdo integral do artigo. Artigos que extrapolaram o período dos últimos cinco anos ou que abordassem temáticas relacionadas ao tema proposto foram rejeitados e desconsiderados. Esta revisão seguiu procedimentos rigorosos de seleção e análise, visando garantir a relevância dos dados apresentados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema circulatório é composto por um conjunto de estruturas por onde o sangue se distribui pelo organismo. Compõe esse sistema o coração e os vasos sanguíneos (arteríolas, artérias, veias, vênulas e capilares sanguíneos). Esses componentes atuam concomitantemente e visam manter o estado de homeostasia corporal, ou seja, o estado de equilíbrio corporal, cada um deles possuindo uma função própria. O coração atua como uma bomba, impulsionando o sangue pelos vasos sanguíneos, que por sua vez, distribuem o sangue por todo o restante do organismo, garantindo a manutenção das funções vitais do corpo.

O coração e os vasos sanguíneos trabalham de forma organizada e precisa, visando garantir a eficaz circulação sanguínea. O coração é dividido em quatro câmaras (dois átrios e dois ventrículos) e tem como função o bombeamento de sangue pelos vasos sanguíneos. Já as artérias transportam o sangue rico em oxigênio do coração para o corpo (Girotto *et al*., 2023).

Anatomicamente, as artérias possuem paredes espessas que resistem à pressão oriunda da contração realizada pelo coração. Por outro lado, as veias levam o sangue pobre em oxigênio de volta para o coração, para que este realize a oxigenação deste sangue desoxigenado. Do ponto de vista anatômico, as veias possuem válvulas que evitam o refluxo sanguíneo, garantindo que o fluxo seja sempre unidirecional (Girotto *et al*., 2023).

Todo esse processo leva para as mais variadas regiões do organismo nutrientes, oxigênio, hormônios e células (atuando sinergicamente com o sistema imunológico) e demais elementos inerentes para o bom funcionamento do corpo. Como qualquer outro sistema do organismo humano, o sistema circulatório sofre influências de diversos fatores, muitos deles atrelados ao comportamento humano e a várias doenças. Segundo Oliva *et al* (2024), alguns estudos recentes indicam que o COVID-19 pode alterar a homeostasia cardiovascular, aumentando os riscos de complicações na circulação sanguínea, o que pode contribuir para o surgimento de enfermidades relacionadas a esse sistema.

Alguns fatores externos, como o comportamento do indivíduo, também podem prejudicar o sistema circulatório. O uso de cigarros eletrônicos, por exemplo, compromete a circulação sanguínea, podendo causar problemas como hipertensão e aterosclerose (Gonçalves *et al*., 2024).

Diante disso, nota-se que certas disfunções afetam negativamente o sistema circulatório, o que pode gerar impactos em outros sistemas do organismo humano, como o sistema imunológico, que fica fragilizado em doenças que

afetam o sistema cardiovascular, prejudicando a qualidade de vida da população (Wey, 2023).

Um dos principais distúrbios hemodinâmicos é a isquemia, que se trata do fluxo inadequado ou insuficiente de sangue e oxigênio para uma parte ou região específica do corpo. Esse fenômeno priva os tecidos e os órgãos vitais de oxigênio e nutrientes essenciais para o pleno funcionamento do corpo, podendo levar à morte.

A isquemia pode se originar de diversos modos, de acordo com Mário *et al* (2023) a aterosclerose contribui substancialmente para o desenvolvimento de problemas na circulação, como a isquemia.

A aterosclerose pode ser definida como uma doença inflamatória crônica de origem multifatorial, originada pelo acúmulo de gordura (lipídios) na parede dos vasos sanguíneos, o que promove a formação de placas calcificadas que diminuem a luz do vaso sanguíneo, diminuindo o espaço disponível para a passagem de sangue. Esse fenômeno pode gerar obstrução de artérias, o que diminui o aporte sanguíneo para os tecidos e desencadeia o processo isquêmico. Os fatores de risco atrelados a essa doença são diversos, como por exemplo, tabagismo, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, obesidade, altos níveis de colesterol e triglicerídeos, sedentarismo e histórico familiar (Ministério da Saúde, 2022).

Ao se abordar o quadro de aterosclerose é inerente que se fale de fatores que podem ser o epicentro deste fenômeno, sendo um dos principais as dislipidemias. Dislipidemia se configura como a elevação nos níveis de lipídios no sangue, estando atrelados, principalmente, às condições de vida dos indivíduos e também a fatores genéticos. Independente da

origem, os quadros de dislipidemia elevam o risco de desenvolvimento de aterosclerose, que por sua vez leva ao surgimento da isquemia (de Souza Oliveira *et al*, 2021).

A dislipidemia também pode originar um processo de IAM (infarto agudo do miocárdio), que seria a morte de células musculares do coração devido ao interrompimento do suprimento sanguíneo, fato decorrente de inúmeros fatores, como por exemplo, a isquemia (de Souza Oliveira *et al*, 2021).

Souza e colaboradores (2020) realizaram um estudo interessante onde foram analisados 49 idosos. Nesse estudo percebeu-se que os riscos cardiovasculares, como o infarto agudo do miocárdio e o desenvolvimento de aterosclerose são ampliados na presença de níveis altos de adiposidade. Além disso, a alta adiposidade prejudica o metabolismo de lipídios, logo, com a diminuição no metabolismo lipídico, consequentemente, ocorre elevação no risco de desenvolvimento de dislipidemia.

Outro fator que pode contribuir para o surgimento de aterosclerose é o sono. O sono é um processo fisiológico que desempenha papel fundamental na regulação da homeostasia corporal. A exaustiva rotina presente na sociedade moderna prejudicou bastante o ato de dormir, muitas vezes, diminuindo o tempo de sono. Alterações no sono podem alterar o cálcio da artéria coronária e a espessura médio-intima da carótida, indicadores de presença de aterosclerose em grandes artérias que irrigam coração e cérebro (Xu *et al*, 2024).

Também se observou que um tempo de sono alto ou curto pode aumentar a incidência de eventos cardiovasculares, mesmo diante do controle de fatores como obesidade e

hipertensão. A relação entre sono e aterosclerose ainda é enigmática e carece de mais aprofundamento (Xu *et al*, 2024).

Augusto Silva e colaboradores (2021) estudaram os efeitos de uma intervenção nutricional como medida terapêutica para pacientes acometidos com aterosclerose. Constatou-se que o consumo de alimentos ultraprocessados (ricos em açúcar, gordura saturada, sódio, alto teor calórico e pobre em fibras e proteínas) desencadeia problemas cardiovasculares, possivelmente, podendo gerar um agravamento da aterosclerose. A adoção de uma alimentação baseada em alimentos integrais e ricos em fibras, além de diminuir o colesterol, atua profilaticamente para o surgimento de um segundo evento aterosclerótico.

Diante de tudo isso, é notável o fato que os hábitos e costumes cotidianos dos indivíduos estão diretamente ligados ao surgimento ou desenvolvimento de inúmeras patologias. Alimentação, modo de vida, trabalho, prática de exercícios físicos, tempo de descanso e entre outros fatores são preponderantes para a definição de como será a qualidade de vida de um indivíduo. Cada vez mais se faz necessário uma reflexão individual acerca de como se está vivendo e, caso haja necessidade, um aprimoramento no modo de vida, buscando evitar o surgimento de patologias.

Boieriu *et al* (2025) relataram uma interessante relação entre a disfunção endotelial e o desenvolvimento da doença cardiovascular aterosclerótica (DCV). A disfunção endotelial está presente em qualquer estagio da cardiomiopatia isquêmica, com presença antes da formação da placa de aterosclerose e, durante a doença, permanece causando seus efeitos, o que pode gerar síndromes coronárias agudas. Essa

disfunção endotelial surge principalmente em pacientes diagnosticados com diabetes mellitus, sendo este um dos principais fatores de risco para isquemia.

A saúde mental é um aspecto também muito relevante e que pode ser o epicentro de um processo isquêmico. O estresse mental pode ocasionar um quadro de isquemia miocárdica induzida por estresse mental (MSIMI), uma condição que se manifesta de forma silenciosa. Caso o paciente possua doença arterial coronária (DAC), o MSIMI está relacionado a um risco duas vezes maior de eventos cardiovasculares adversos em comparação com os pacientes que não possuem MSIMI. Além disso, o estresse mental pode causar disfunção endotelial coronária e periférica, aumentando o risco de isquemia, infartos e arritmias. Esse impacto é ainda mais significativo em situações extremas, como guerras e desastres naturais, onde o estresse psicológico é intenso e prolongado (Mehta *et al*., 2022).

Tahmin *et al* (2024) avaliou as respostas hemodinâmicas ao estresse psicológico e constatou que o transtorno de estresse pós-traumático (TEPT) está associado ao aumento do risco de surgimento de doenças cardiovasculares. Diante disso, reforça-se a correlação entre saúde mental e problemas de circulação. Outros fatores de risco, como por exemplo, uso de cigarros, doenças respiratórias e problemas na coagulação podem levar à isquemia.

As isquemias podem atingir diversas regiões do corpo, e consequentemente, existem vários tipos diferentes de doenças isquêmicas. Há a isquemia mesentérica, que surge quando o fluxo sanguíneo do mesentério (dobra dupla do peritônio, que reveste a cavidade abdominal) se torna inadequado, podendo

ser causada por embolias e tromboses (Mandapati *et al*., 2020; Rodríguez Moreira, *et al*., 2022). Segundo Frazão *et al* (2023), esse tipo de isquemia apresenta alta letalidade.

Existe também a isquemia cardíaca ou Doença Cardíaca Isquêmica (DCI), caracterizada por fluxo sanguíneo reduzido ou ausente no coração, consequentemente, quando o fluxo sanguíneo está diminuído ou interrompido, pode ocorrer o surgimento de dores no peito (também chamadas de angina) e, em situações mais graves, causar o infarto (morte das células do músculo do coração). Conforme apurou Braga *et al* (2023) a aterosclerose é o principal causador desse tipo de isquemia. A isquemia também pode causar o Acidente Vascular Cerebral Isquêmico (AVCI). Segundo Von Ristow *et al* (2022), tal doença surge com mudanças no suprimento arterial cerebral, diminuindo o aporte de oxigênio e nutrientes para o tecido nervoso.

O AVCI é gerado por uma obstrução do fluxo sanguíneo na região cerebral, a etiologia dessa obstrução pode se dar por razões diversas, por exemplo, um trombo, um embolo ou até mesmo por uma compressão resultado de um tumor cerebral. O quadro é grave e de prognóstico pessimista, já que com o aporte sanguíneo interrompido, o fornecimento de energia (glicose) aos neurônios é cessado, sem esse componente, o quadro de morte do tecido cerebral afetado é instaurado rapidamente. Os fatores de risco para o AVCI se assemelham aos da isquemia como um todo, sendo a diabetes mellitus, tabagismo e dislipidemias os mais destacáveis. Entretanto, alguns outros fatores como sexo e idade também possuem grande relevância (Marianelli *et al*, 2020).

A isquemia também pode atingir os membros inferiores ou superiores. Frankini e colaboradores (2020) relataram os efeitos da isquemia crítica das extremidades inferiores. Alguns sinais clínicos presentes nesse caso são dor no pé em repouso, presença de gangrena ou úlceras dolorosas de difícil cicatrização nos tornozelos. Segundo os escritores esse quadro é provocado pela progressão do fenômeno de aterosclerose. É válido salientar que a isquemia gerou em alguns pacientes, mesmo aqueles submetidos a tratamento, necessidade de amputação de membros (o artigo relata cinco amputações na perna e três amputações na coxa).

Alguns dados estatísticos auxiliam na compreensão e podem ajudar a corroborar o perigo da isquemia para a vida humana. Segundo Lobo e colaboradores (2021), em 2019 foram registradas 73.920 mortes por acidente vascular cerebral isquêmico no Brasil. Além disso, é válido salientar que a literatura oferece, quantitativamente e qualitativamente, uma vasta gama de informações acerca da isquemia e seus efeitos no organismo. Entretanto, grande parte dessas informações datam de 15 ou 20 anos atrás, o que pode limitar sua relevância e aplicabilidade às práticas médicas atuais.

A intensidade da isquemia irá depender do nível de oclusão, ou seja, do nível de obstrução causado pelo processo isquêmico. Outro fator muito importante é o tempo de isquemia, ele será a base para a determinação da intensidade da lesão tecidual e, dependendo do caso, da viabilidade ou não do membro ou região do corpo atingida. A capacidade de resistir a processos isquêmicos varia de tecido para tecido e possui relação com a fisiologia de cada tecido, por exemplo, o tecido nervoso é muito sensível à isquemia, já que o sangue contém

componentes inerentes para o seu funcionamento, como glicose e oxigênio, todavia, o tecido muscular apresenta uma maior resistência a isquemia. Esse fenômeno acontece porque o tecido muscular, além de possuir baixa atividade metabólica em repouso, possui mecanismos que oferecem sustentação na ausência do aporte sanguíneo contendo oxigênio, como por exemplo grande reserva de glicogênio e fosfatos de alta energia na forma de creatina e capacidade de manter funções celulares básicas por meio da glicólise anaeróbica. Por sua vez, tendões, ossos e pele apresentam alta resistência a processos isquêmicos (Silveira *et al*, 2019).

Silveira e colaboradores (2019) relataram também que a isquemia causa danos bioquímicos a nível celular e, com o passar do tempo, pode acontecer a irreversibilidade de lesões. Usando o tecido muscular como exemplo, no estágio inicial da isquemia, as alterações bioquímicas nas funções celulares possuem caráter reversível, ou seja, podem ser contornadas e retornar o tecido ao estado original. Com o prolongamento do processo, uma série de reações químicas começam a acontecer, fruto da falência energética (ausência no suprimento de energia vinda do sangue) celular. Com duas horas de processo, o metabolismo anaeróbio aumenta e provoca aumento de lactato e fosfato inorgânico, além da redução de pH, ATP (trifosfato de adenosina) e creatinina. Com o passar do tempo, os níveis de ATP caem mais ainda e, caso ocorra esgotamento, as lesões se tornam irreversíveis.

A isquemia se configura como um problema grave e que pode atingir várias regiões diferentes do corpo, causando múltiplos efeitos nocivos ao organismo. Entretanto, existem fatores profiláticos que podem ajudar no combate à essa

doença, como por exemplo a atividade física. Segundo Costa *et al* (2020) a atividade física pode prevenir a isquemia e seus efeitos nas mais partes do corpo, como por exemplo, a prática de exercício físico, antes da isquemia cerebral, gera uma espécie de efeito neuroprotetor que diminui as chances de surgimento de doenças atreladas a isquemia na região cerebral.

Costa *et al* (2020) também relataram que o processo de angiogênese (criação ou síntese de novos vasos sanguíneos) em pacientes que possuem corações acometidos com isquemia é potencializado e melhorado quando a atividade física é praticada durante o processo de tratamento, como também o exercício físico ajuda na promoção de efeitos cardioprotetores e neuroprotetores para o organismo humano.

Uma das metodologias de tratamento para doenças isquêmicas consiste na angiogênese (síntese novos vasos sanguíneos), mais precisamente, utilizando-se da arteriogênese (aumento no diâmetro dos vasos arteriais existentes). Nessa técnica, são utilizados fatores de crescimento que atuarão promovendo uma revascularização, consistindo na formação de novos vasos sanguíneos ou remodelamento de vasos pouco funcionais. Esse procedimento se mostra menos invasivo e mais simples que as cirurgias convencionais, já que o procedimento consiste na aplicação de apenas uma injeção no tecido alvo (Han *et al* 2020).

Tais fatores de crescimento possuem natureza protéica, e podem ser administrados na forma protéica, gênica ou por meio de células que os expressam. Nesse sentido, o tratamento pode ser compreendido como uma ferramenta segura, uma vez que os princípios ativos são fatores de crescimento, e atuariam somente em células que expressam seus receptores,

provocando menos efeitos adversos do que a terapia celular. Esta última, por sua vez, pode desencadear múltiplos efeitos secundários por produzir um grande quantitativo desses fatores (Han *et al* 2020).

Segundo Han e colaboradores (2020) a terapia gênica para o tratamento da isquemia consiste numa injeção intramuscular de vetores que favorecem o processo de angiogênese/arteriogênese. Entretanto, a tecnologia para a síntese e produção desses vetores é complexa, pois são vetores que atuam remodelando ou alterando um estado tecidual que se encontra desorganizado e acometido pelo distúrbio. Os genes mais empregados para a terapia angiogênica são: fator de crescimento de endotélio vascular (VEGF), fator de crescimento de fibroblasto (FGF), fator de crescimento de hepatócitos (HGF) e fator induzível por hipóxia (HIF - 1α). As características de cada gene serão descritas abaixo.

O HIF-1α está presente no citosol e é codificado por um gene humano que possui o mesmo nome. Em condições de homeostasia, esse fator é degradado no organismo, mas em situações de hipóxia (ausência de oxigênio suficiente nos tecidos para a manutenção das funções corporais), o que pode acontecer na isquemia, esse fator pode se associar a outros outros fatores presentes no organismo e formar um complexo proteico que atua na transcrição de múltiplos genes. Esses genes estão ligados a diversos outros processos fisiológicos do organismo, como por exemplo, a angiogênese, a eritropoiese, a neoglicogênese e vasodilatação, processos estes que ajudam na sobrevivência em caso de hipóxia (Han *et al* 2020).

O FGF - 1, que também recebe o nome de aFGF (FGF ácido), é um gene que atua numa vasta gama de atividades biológicas, muitas delas relacionadas aos processos de proliferação e migração da célula endotelial, angiogênese, sobrevivência celular, morfogênese e reparo tecidual e entre outras atividades, o que justifica seu uso no tratamento de isquêmicos (Han *et al* 2020).

O HGF é um outro fator que possui atuação vasta em muitas atividades fisiológicas no organismo. Essas atividades estão relacionadas com proliferação celular, angiogênese, morfogênese e motilidade. Um fator interessante é que células endoteliais e musculares lisas expressam um receptor específico de HGF chamado eMet, sendo as principais células atreladas ao processo de angiogênese (Han *et al* 2020).

O VEGF é o fator mais pesquisado e estudado quando se fala de terapia angiogênica. Há quatro principais isoformas (VEGF A, B, C e D), sendo que, a isoforma VEGF A humano pode formar VEGF121, VEGF165, VEGF189 e VEGF206, onde as duas primeiras são as mais usadas para terapia gênica. Recentemente, foi visto que as formas nativas ou modificadas da isoforma VEGF D, que atua em linfangiogênese, também podem promover angiogênese ativamente. Atualmente, existem dois fármacos aprovados para terapia angiogênica no mundo: o, aprovado na Rússia em 2011 e o Collategene, aprovado no Japão em 2019. Esses fármacos possuem vetores que transportam os fatores de crescimento que irão atuar sobre as células endoteliais, promovendo a angiogênese (Han *et al* 2020).

CONCLUSÕES

Diante dos fatos expostos, torna-se evidente a importância do sistema circulatório para a manutenção das funções vitais e da homeostasia do organismo. A isquemia se configura como um grave problema de saúde, que pode gerar uma diminuição na qualidade de vida da população e, em casos extremos, pode levar à morte. Desta forma, é extremamente necessário que se desenvolvam cada vez mais estudos voltados para o entendimento e tratamento das doenças que afetam o sistema circulatório. A compreensão das alterações fisiológicas causadas pela isquemia visa garantir bem-estar e segurança nas intervenções terapêuticas. Nesse sentido, com a intenção de promover uma otimização dos tratamentos, o uso de metodologias que possuam como base a arteriogênese e a angiogênese se configura como uma ferramenta promissora e de alta relevância dadas todas as características expostas.

Diante disso, o desenvolvimento de fármacos com base nessas metodologias, o uso dessas terapias inovadoras e os avanços na medicina abrem um novo horizonte de perspectivas para o tratamento da isquemia e suas variações. Entretanto, há uma grande carência de informações atualizadas acerca do tratamento de isquemias com base em terapias mais inovadoras. Outro aspecto a ser levado em conta é a adoção de medidas que visem prevenir o surgimento do quadro de isquemia, como a prática regular de atividade física, adoção de alimentação saudável e entre outros, visando sempre a melhora na qualidade de vida. Nesse cenário, é fato que a pesquisa contínua é um pilar central para o progresso no tratamento de isquemias, logo, espera - se que, à medida que novas

descobertas são feitas e novas tecnologias surgem, o processo terapêutico seja aprimorado e gere resultados cada vez melhores e eficientes, diminuindo a morbidade e mortalidade relacionadas à isquemia.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO SILVA, K.; WEBER, B.; CRISTINE SILVA, K.; LOPES PINTO, S. Intervenção Nutricional melhora qualidade da dieta e reduz glicemia em pacientes com aterosclerose manifesta. **REVISTA CEREUS**, v. 13, n. 2, p. 17-28, 5 jul. 2021.

BRAGA, A. C. A. de A. *et al*. Doença Cardíaca Isquêmica: aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e manejo terapêutico**. Revista Brasileira de Revisão de Saúde**, v. 3, p. 13172–13188, 2023.

BOIERIU, A. M.; LUCA, C. D.; TINT, D. Dilatação mediada por fluxo e sua correlação com aterosclerose coronária e sistêmica em pacientes programados para revascularização cirúrgica do miocárdio. **Research Reports in Clinical Cardiology**, v. 16, p. 1-7, 2025.

COSTA, F. C. *et al*. Efeitos do exercício físico na prevenção e tratamento de lesões por isquemia: uma revisão de literatura. **Revista de Medicina**, v. 99, p. 480–490, 2020.

DA SILVEIRA, M.; YOSHIDA, W. B. Isquemia e reperfusão em músculo esquelético: mecanismos de lesão e perspectivas de tratamento. **Jornal vascular brasileiro**, v. 3, n. 4, p. 367-378, 2019.

DE SOUSA OLIVEIRA, L. *et al*. Dislipidemia como fator de risco para aterosclerose e infarto agudo do miocárdio. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 6, p. 24126-24138, 2021.

GIROTTO, O. S. *et al*. A influência dos transtornos mentais no sistema cardiovascular: uma revisão sistemática**. Anais do Congresso Neurocor: Liga Acadêmica de Neurologia, Neurocirurgia e Neurociências da UNIMAR e Liga Acadêmica de Cardiologia da UNIMAR**. UNIMAR, 2023.

GONÇALVES, A. C. M. *et al*. Os impactos do uso de cigarro eletrônico no sistema cardiovascular: uma revisão da literatura. **Revista Contemporânea**, v. 4, p. 5304, 2024.

HAN, S. W.; VERGANI, C. A.; REIS, P. E. O. Terapia gênica de isquemia de membro é uma realidade? **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 19, p. 59, 2020.

KALIL, G. K. M. D. O. G. *et al*. Uma revisão do sistema cardiovascular. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, p. 2401–2417, 2024.

KUNTIC, M. et al. Could E-cigarette vaping contribute to heart disease? **Expert Review of Respiratory Medicine**, v. 14, p. 1131–1139, 2020.
LOBO, P. G. G. A. *et al*. Epidemiologia do acidente vascular cerebral isquêmico no Brasil no ano de 2019: uma análise sob a perspectiva da faixa etária. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde**, v. 1, p. 3498–3505, 2021.
MANDAPATI, M. R. *et al*. Estudo retrospectivo de isquemia mesentérica. **International Surgery Journal**, v. 7, p. 2544–2547, 2020.
FRAZÃO, L. F. N. *et al*. Isquemia mesentérica: concepções e abordagens de emergência. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 5, 2023.
FRANKINI, A. D.; PEZZELLA, M.V. C. Revascularização no pé em paciente com isquemia crítica. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 1, n. 3, p. 193-200, 2020.
MARIANELLI, M.; MARIANELLI, C.; NETO, T. P. de L. Principais fatores de risco para acidente vascular cerebral isquêmico: uma abordagem descritiva. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde**, v. 6, p. 19679–19690, 2020.
MÁRIO, F. H. do C. *et al*. Efeitos da dimetilarginina assimétrica, L-arginina e L-citrulina no sistema cardiovascular**. Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, p. 12887, 2023.
MEHTA, P. K.; SHARMA, A.; BREMNER, J. D.; VACCARINO, V. Mental Stress-Induced Myocardial Ischemia. **Current Cardiology Reports**, v. 24, p. 2109–2120, 2022.
OLIVA, J. P. G. da C.; SILVANY, M. A. A.; SANTOS, C. O. O impacto da COVID-19 na homeostasia do sistema cardiovascular. **Caderno Pedagógico**, v. 21, p. 33-55, 2024.
RISTOW, A. V.; SANTOS, M.; VESCOVI, A. *et al*. Determinantes do sucesso no tratamento da isquemia cerebral e ocular isquêmica aguda através da revascularização carotídea: um estudo observacional de uma série de casos. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 49, 2022.
RODRIGUEZ MOREIRA, O. A.; DELGADO SANTANA, C. Morbilidad y mortalidad por isquemia mesentérica aguda en el Hospital Universitario “Arnaldo Milián Castro”. **Rev Cubana Cir**, v. 61, 2022.
SOUZA, A. M. *et al*. Marcadores de risco cardiovascular em idosos da Estratégia de Saúde da Família. **Brazilian Journal of Development**. v.6, n.6, p. 36094-36109, 2020.
TAHMIN, C. I. *et al*. Resposta de velocidade de fluxo sanguíneo braquial embotada ao estresse mental agudo em mulheres com TEPT. **Physiological Reports**, v. 12, p. 161, 2024.
WEY, H. **Prevalência de comorbidades e sua relação com sequelas em pacientes pós COVID-19. 2023**. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Medicina, Universidade Federal da Fronteira Sul, Passo Fundo, 2023.

XU, X. *et al*. Duração do Sono e Risco de Aterosclerose: Um Estudo Mendeliano de Randomização. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 121, p. e20240813, 2024.

CAPÍTULO 17

RELAÇÃO CÉLULAS PROGENITORAS ENDOTELIAIS E DOENÇAS CARDÍACAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Lara de Lima Meneses SILVA [1]
Valéria Oliveira DA SILVA [1]
Mariana da Silva Medeiros LACERDA [2]
Tays Amanda Felisberto GONÇALVES [3]
[1] Graduandas do curso de Biomedicina, CCS/UFPB; [2] Graduanda do curso de Biotecnologia, Cbiotec/UFPB; [3] Orientadora/Pós-doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos CCS/UFPB.
lara.lima@academico.ufpb.br

RESUMO: As células progenitoras endoteliais desempenham um papel crucial na regeneração vascular e na manutenção da homeostase endotelial. Esta revisão sistemática investigou a relação entre células progenitoras endoteliais e doenças cardiovasculares, analisando pesquisas recentes sobre sua função, marcadores biológicos e aplicações terapêuticas. A pesquisa incluiu artigos publicados entre 2019 e 2024 nas bases de dados MEDLINE/PubMed, focando em estudos primários que abordam a participação das células progenitoras endoteliais na recuperação de eventos cardíacos, como infarto do miocárdio e insuficiência cardíaca. Os achados indicam que as células progenitoras endoteliais estão diretamente envolvidas na reparação endotelial e angiogênese, sendo influenciadas por fatores como inflamação, idade e condições metabólicas. Além disso, evidências sugerem que terapias baseadas em células progenitoras endoteliais podem

representar alternativas promissoras para o tratamento de doenças cardiovasculares, embora desafios como a baixa retenção celular após o transplante ainda precisem ser superados.
Palavras-chave: Células progenitoras endoteliais. Doenças cardiovasculares. Angiogênese.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a incidência de insuficiência cardíaca e outras doenças cardíacas têm aumentado constantemente em todo o mundo. Como consequência as doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de mortalidade e um dos principais contribuintes para a incapacidade no mundo (Roth, 2019). Esse crescimento está associado à persistência de fatores de risco cardiovasculares tradicionais, como diabetes mellitus, hipertensão, obesidade, dislipidemia e toxinas do tabaco. Vários destes fatores de risco estão associados à disfunção endotelial, que desempenha um papel fundamental na fisiopatologia de diversas DCV (Premer, 2019).

Entende-se que o endotélio desempenha um papel fundamental na saúde cardiovascular, controlando o tônus vascular e o fluxo sanguíneo, além de atuar na autorreparação e angiogênese. No entanto, quando está disfuncional ou danificado, ele contribui para a progressão da aterosclerose e é considerado um fator determinante no desenvolvimento de DCV, além de ser um preditor independente de eventos cardíacos (Cavalcante, 2019).

Uma associação entre a inflamação sistêmica e a disfunção endotelial em um amplo espectro de doenças tem sido consistentemente demonstrada bem como a relação embrionária entre endotélio e Células Progenitoras Endoteliais (Perrotta, 2020) - também conhecidas como EPCs.

As EPCs são uma pequena população de células circulantes com potencial para reparo de danos vasculares e foram identificadas na medula óssea e no sangue periférico. A rara população de células (0,01–0,001% no sangue periférico) mostrou várias funções e propriedades das células endoteliais vasculares e, além disso, demonstrou alta capacidade de proliferação e diferenciação (Asahara, 1997).

Mais especificamente, as EPCs são mobilizadas para locais de lesão endotelial e se diferenciam em células endoteliais maduras, reparando e mantendo a estrutura vascular, além de mediar mecanismos parácrinos e promover a angiogênese. A caracterização dessas células envolve a identificação de marcadores específicos, como CD34, CD133 e VEGFR-2, além de ensaios funcionais que avaliam sua capacidade de migração, adesão e formação de novos vasos (Heinisch, 2022).

As EPCs estão envolvidas no reparo cardíaco através da regulação das respostas imunes, neovascularização, deposição de matriz extracelular e formação do microambiente cardíaco (Hill, 2003). Além disso, nos últimos anos, surgiram evidências emergentes de que os níveis circulantes de EPCs têm a capacidade de fornecer informações sobre a carga aterosclerótica, estão associados à reestenose *intra-stent* após uma intervenção coronária percutânea (ICP) e podem prever

resultados de longo prazo em várias condições cardiovasculares. Essas novas descobertas levaram a uma mudança de paradigma na compreensão das EPCs, que agora são amplamente consideradas como biomarcadores de doenças cardíacas (Premer C, 2018).

Embora diversos estudos tenham demonstrado a segurança e a viabilidade das terapias baseadas em EPC e Células progenitoras cardíacas (CPC), ainda é necessário esclarecer melhor as fontes celulares ideais, os métodos de administração e o mecanismo preciso de reparo, seja por diferenciação ou sinalização parácrina/autócrina. Além disso, o benefício clínico dessas terapias ainda é limitado na maioria dos casos, tornando essencial a busca por estratégias que aumentem sua eficácia (Cavalcante, 2019).

Diante disso, o objetivo deste trabalho é analisar, por meio de uma revisão da literatura, a relação entre as EPCs e as doenças cardiovasculares, aprofundando a compreensão do tema e explorando as evidências disponíveis nos estudos acadêmicos.

MATERIAIS E MÉTODO

Este estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura, realizada com base em artigos científicos disponíveis na base de dados MEDLINE/PubMed. Para a busca, utilizou-se a ferramenta de busca avançada, combinando os descritores "*Endothelial Progenitor Cells*" e "*Cardiovascular Diseases*".

Para garantir a relevância e a atualidade dos artigos incluídos na revisão, foram aplicados filtros específicos, idioma

inglês e português, além de artigos publicados nos últimos cinco anos (2019 – 2024). Além disso, foram incluídos exclusivamente artigos de acesso aberto (*open access*).

A busca inicial resultou na identificação de 100 artigos, os quais foram submetidos a um processo de triagem, 87 artigos foram removidos, restando 13 artigos que foram considerados relevantes e incluídos na análise. A triagem dos artigos foi realizada em duas etapas:

Na primeira etapa, foi realizada a triagem por leitura dos títulos, analisando se os estudos abordavam explicitamente a relação entre EPCs e doenças cardiovasculares. Como resultado, 53 artigos foram excluídos, pois não especificaram doenças cardiovasculares em seu escopo ou não estabeleciam uma relação direta entre EPCs e DCV, tratando de outros aspectos das células progenitoras endoteliais sem foco em doenças cardíacas.

Na segunda etapa, os 48 artigos remanescentes foram submetidos a uma análise detalhada dos resumos, o que levou à exclusão de 19 artigos. Dentre eles, 06 foram removidos por abordarem exclusivamente sobre estudos para avaliar biomarcadores de EPCs, sem discutir sua função na fisiopatologia das doenças cardiovasculares. Outros 12 artigos foram excluídos por se tratar de revisões de literatura, uma vez que o objetivo deste estudo era a inclusão de pesquisas primárias. Além disso, 06 artigos foram descartados por se concentrarem em doenças pulmonares, sem relação direta com doenças cardiovasculares. Por fim, 05 artigos foram eliminados por não estarem disponíveis em acesso aberto, impossibilitando a análise completa de seu conteúdo.

Após a conclusão desse processo de seleção, 13 artigos foram considerados elegíveis para compor esta revisão, servindo de base para a análise sobre o papel das células progenitoras endoteliais no contexto das doenças cardiovasculares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de diferentes estudos destacam o papel crucial das EPCs na regeneração cardiovascular, com ênfase em seu impacto em condições como infarto do miocárdio (IAM), insuficiência cardíaca (IC), doença arterial coronariana (DAC) e outras doenças cardiovasculares. Os resultados da pesquisa bibliográfica realizada encontram-se sintetizados no quadro 1.

Nos estudos de *Yu B et al.* (2023), as vias SDF-1/CXCR4 e PI3K/Akt/eNOS são abordadas como mecanismos centrais para a migração, proliferação e recuperação das EPCs em condições isquêmicas. De acordo com os resultados desse estudo, a ativação dessas vias pela miR-126a-3p, liberada pelas vesículas extracelulares secretadas por EPCs estimuladas por íons de silicato de biocerâmicas, desempenha um papel crucial na promoção da angiogênese e na redução da fibrose cardíaca. A combinação dessas vias atua de forma sinérgica, otimizando a recuperação em cenários de lesão isquêmica.

Quadro 1 – Síntese dos dados encontrados nas pesquisas

Nome do artigo	Autores	Doença cardiaca utilizada	Objetivo do estudo	Resultados encontrados
Extracellular vesicles engineering by silicates-activated endothelial progenitor cells for myocardial infarction treatment in male mice	Yu B, 2023	Infarto do miocárdio	Investigar efeitos de soluções iônicas de silicato na estimulação a partir EPCs a produzir vesículas extracelulares (Evs) bioativas para tratar infarto do miocárdio.	Íons de silicato de biocerâmicas estimulam EPCs a secretar vesículas extracelulares bioativas, que, entregues via hidrogel, auxiliam na recuperação cardíaca pós-infarto, representando uma estratégia promissora para tratar lesões isquêmicas.
Regulation of Endothelial Progenitor Cell Functions in Ischemic Heart Disease:	Huang H, Huang W. 2022.	Doença cardíaca isquêmica (doença arterial coronariana (DAC))	Discutir o impacto da interação entre EPCs e células cardíacas relacionadas e células-tronco mesenquimais (MSCs) na remodelação e reparo cardíaco	EPCs importantes no reparo da disfunção endotelial e na angiogênese, oferecendo grande promessa para o tratamento de DCV. EPCs

New Therapeutic Targets for Cardiac Remodeling and Repair			após cardiomiopatia isquêmica e relatam as implicações clínicas atuais da terapia com EPCs.	promovem a angiogênese e a remodelação vascular no tecido isquêmico e aceleram o processo de reparo da DIC. E mecanismo parácrino das EPCs melhora o microambiente após o infarto do miocárdio, melhora a remodelação e o reparo cardíacos e melhora a função cardíaca.
Reduced Levels of Circulating Endothelial Cells and Endothelial Progenitor Cells in Patients with Heart Failure	Lopes J. 2022.	Insuficiencia cardiaca	Avaliar os níveis circulantes de EPCs, CECs e HSPCs entre pacientes com Insuficiencia Cardiaca com fração de ejeção reduzida (ICFEr).	Os níveis circulantes de EPCs e CECs diminuíram significativamente em pacientes com ICFEr em comparação a indivíduos da mesma idade sem doença cardiovascular

with Reduced Ejection Fraction				estabelecida, sugerindo que os níveis de CECs e EPCs podem ser biomarcadores potenciais da resposta celular à lesão vascular em pacientes com ICFEr.
The decrease of endothelial progenitor cells caused by high altitude may lead to coronary heart disease	Ha XQ. 2021	doença cardíaca coronária (DCC).	O objetivo deste estudo foi explorar a relação entre o número de células progenitoras endoteliais (CPEs) e a doença cardíaca coronária (DCC).	A diminuição de CEPs causada pela altitude elevada pode aumentar a expressão de várias citocinas, levando à ocorrência de DCC.
Prognostic Value of Endothelial Progenitor Cells in Acute Myocardial	Ye G. 2023.	Infarto agudo do miocárdio	Determinar o papel prognóstico das células progenitoras endoteliais (CPEs) em pacientes de terapia intensiva	Os níveis reduzidos de EPCs, especialmente para subconjuntos de células CD34+/CD133+/ KDR+, foram

Infarction Patients			com infarto agudo do miocárdio (IAM).	um fator de risco independente para mortalidade em 28 dias em pacientes com IAM.
Circulating Endothelial Progenitor Cells in Patients with Heart Failure with Preserved versus Reduced Ejection Fraction	Kakzanov Y. 2021	insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFEP) e insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFEr)	Comparar o nível e a função das EPCs em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFEP) em comparação com pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFEr) e indivíduos controle.	Pacientes com ICFEP, assim como com ICFRE, apresentam redução significativa no nível e na função das EPCs
Subclinical Thyrotoxicosis and Cardiovascular Risk: Assessment of Circulating	Phowira J. 2022	Sindrome do choque toxico nos vasos	Avaliar se a função endotelial e as contagens de cEPC e CAC foram reduzidas no SCT e estudar o efeito	O SCT está associado à contagem reduzida de cEPC e FMD, confirmando o aumento do CVR no SCT.

Endothelial Progenitor Cells, Proangiogenic Cells, and Endothelial Function			in vitro da triiodotironina (T3) na função das células proangiogênicas (PAC) de controles jovens saudáveis.	
Endothelial progenitor cells predict long-term outcome in patients with coronary artery disease: Ten-year follow-up of the PROCREATION extended study	Pellicci a F. 2020	Doença arterial coronaria na (DAC)	análise pré-especificada do estudo PROCREATION (papel das células PROgenitoras na reestenose e progressão da aterosclerose coronária após intervenção coronária percutânea) para avaliar se as EPCs predizem o prognóstico de 10 anos.	Subpopulações de EPCs podem melhorar a caracterização de fatores de risco a longo prazo em pacientes com DAC.
Improvement in circulating endothelial progenitor	Cristóv ão G. 2020	Terapia de ressincro nização cardíaca	avaliar o efeito da TRC nos níveis de EPC e avaliar o impacto das	Pacientes com ICM apresentaram níveis significativament

cells pool after cardiac resynchronization therapy: increasing the list of benefits			EPCs nos resultados clínicos de longo prazo.	e mais baixos de EPCs circulantes quando comparados a seus equivalentes. A CRT parece melhorar o pool de EPCs circulantes endogenamente e os níveis reduzidos de EPC basais parecem não influenciar os resultados de longo prazo após a CRT.
Endothelial Progenitor Cell Function in Patients With Coronary Chronic Total Occlusion and its Relationship With	Flores-Umanzor EJ. 2021	Oclusões totais crônicas coronárias	Avaliar a relação entre a contagem e função das células progenitoras endoteliais (EPCs) e a circulação colateral em oclusões totais crônicas coronárias (OCTs).	Pacientes com circulação colateral Rentrop grau 3 exibiram maior atividade de EPC na linha de base e no acompanhamento de 1 ano em comparação com aqueles que tiveram circulação

Collateral Circulation				colateral reduzida. O papel dessa maior atividade de EPC na determinação do desfecho clínico deve ser investigado em um estudo maior.
Thrombogenicity and endothelial progenitor cells function during Acute myocardial infarction – comparison of Prasugrel versus Ticagrelor	Wiessman M. 2023.	Infarto do miocárdio	comparando os efeitos do prasugrel e do ticagrelor nos TG e nas CPEs na fase aguda do infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST).	Entre os pacientes com STEMI, o prasugrel, em comparação ao ticagrelor, foi associado a uma inibição mais potente de TG e à melhora da contagem e função de EPCs.
Transplantation of Endothelial Progenitor Cells in the	Xue Y. 2020	Microembolização coronária (CME)	investigar se a transplantação de células progenitoras endoteliais (EPCs) pode melhorar a	Os resultados indicam que o transplante de EPCs em baixas doses pode desempenhar um papel

Treatment of Coronary Artery Microembolism in Rats			função cardíaca em um modelo de embolização microvascular coronariana (CME) em ratos e se os microRNAs (miRNAs) desempenham um papel nesse processo	proangiogênico, antifibroblástico, antifibrose e antinecrose, além de melhorar a função cardíaca em um modelo de CME em ratos por meio de uma via relacionada ao miRNA.
Targeted trapping of endogenous endothelial progenitor cells for myocardial ischemic injury repair through neutrophil-mediated SPIO nanoparticle-conjugated CD34 antibody delivery	Sun R. 2022.	Infarto do miocardio	Este estudo oferece uma nova estratégia para melhorar o reparo de lesão isquêmica miocárdica endógena baseada em EPC por meio da administração e geração de imagens de anticorpos CD34 conjugados com nanopartículas de SPIO mediadas por Nes.	O estudo desenvolveu uma estratégia para tratar o infarto do miocárdio usando neutrófilos para capturar EPCs no local da lesão, promovendo a revascularização. Um anticorpo anti-CD34 conjugado a SPIO foi entregue por quimiotaxia, melhorando a função cardíaca

and imaging				e superando limitações da terapia tradicional com EPCs.

Fonte: SILVA (2025)

Já no estudo de *Huang H, Huang W. et al*. (2022), o papel das EPCs na regeneração cardiovascular é explorado de forma mais detalhada, destacando que essas células podem se diferenciar diretamente em células endoteliais ou liberar fatores parácrinos que estimulam a reparação do tecido danificado. As vias SDF-1/CXCR4, VEGF/VEGFR2 e PI3K/Akt/eNOS são analisadas como fundamentais para regular a migração, proliferação e funcionalidade das EPCs, sendo essenciais para o processo de regeneração tecidual. O estudo enfatiza a importância da modulação genética e do uso de biomateriais para aumentar a resistência das EPCs após o transplante, visando melhorar sua sobrevivência e eficácia terapêutica. No entanto, a baixa taxa de retenção e sobrevivência das EPCs após o transplante permanece um desafio, indicando a necessidade de estratégias que melhorem essa dinâmica para otimizar os resultados terapêuticos.

Além disso, a redução dos níveis de EPCs é um fenômeno observado em diversas condições patológicas, refletindo a disfunção endotelial e o comprometimento da regeneração vascular. Em pacientes com insuficiência cardíaca, tanto com

fração de ejeção reduzida (HFrEF) quanto preservada (HFpEF), a diminuição significativa dos níveis de EPCs parece ser um fator precoce de descompensação cardíaca, independentemente da fração de ejeção. A inflamação crônica e a disfunção endotelial sistêmica, características dessas condições, parecem interferir na mobilização e eficácia das EPCs, exacerbando a progressão da doença, como destacado por *Kakzanov Y. et al*. (2021).

Esse achado é reforçado por outros estudos que associam a diminuição das EPCs ao aumento do risco de complicações cardiovasculares, como a doença arterial coronariana, especialmente em indivíduos que vivem em grandes altitudes. Nesses casos, a falta de EPCs prejudica o reparo endotelial e aumenta o risco de aterosclerose, conforme apontado por *Ha XQ. et al. (2021).*

Ademais, os níveis reduzidos de EPCs também foram correlacionados com maior mortalidade em pacientes pós IAM, sugerindo que a mobilização dessas células pode ser crucial para a recuperação após o evento isquêmico. A ativação das vias VEGF (fator de crescimento endotelial vascular) e SDF-1 (fator derivado do estroma) desempenha um papel fundamental nesse recrutamento celular, sendo um dos mecanismos que poderiam ser alvo de terapias para melhorar os desfechos clínicos em pacientes com IAM, como demonstrado por *Ye G. et al.* (2023).

Além disso, o transplante de EPCs em modelos de microembolização coronária demonstrou benefícios significativos na redução da fibrose e necrose miocárdica, além de aumentar a expressão de VEGF e outros fatores

angiogênicos. Esses achados reforçam o potencial terapêutico das EPCs na recuperação do tecido cardíaco após lesões isquêmicas, conforme apontado por *Phowira J. et al.* (2022).

A baixa taxa de retenção das EPCs transplantadas também foi observada no contexto pós-infarto do miocárdio. Estratégias como o encapsulamento das EPCs em biomateriais ou a combinação com outras terapias regenerativas podem melhorar a retenção e eficácia dessas células no local da lesão, oferecendo uma possibilidade para superar essa limitação *(Wiessman M. et al.,* 2023).

Além disso, em pacientes com condições endócrinas, como tireotoxicose subclínica, a redução das EPCs circulantes e a disfunção endotelial foram associadas a uma diminuição na biodisponibilidade de óxido nítrico (NO), essencial para a mobilização dessas células. Isso sugere que pacientes com tireotoxicose podem estar em maior risco cardiovascular, e o tratamento dessa condição poderia reduzir esse risco *Pelliccia F. et al.* (2020).

Outros estudos mostraram que o envelhecimento e comorbidades como diabetes e hipertensão também prejudicam a função das EPCs, reduzindo sua capacidade de regeneração vascular. O estudo de *Sun R. et al. (2022)* mostrou como a suplementação com antioxidantes ou a modulação genética das EPCs tem sido proposta como uma estratégia para restaurar a funcionalidade dessas células em idosos e pacientes com doenças metabólicas, o que pode contribuir para melhorar os desfechos em pacientes com doenças cardiovasculares avançadas.

Por fim, a terapia de resincronização cardíaca (TRC) também foi associada a um aumento nos níveis circulantes de EPCs, indicando que esses níveis podem ser usados como marcadores da capacidade regenerativa endotelial, embora a resposta desses pacientes, especialmente os com insuficiência cardíaca isquêmica, seja mais limitada devido aos níveis reduzidos dessas células. Os achados de *Flores-Umanzor EJ. et al.* (2021) sugerem que as EPCs podem não apenas servir como biomarcadores, mas também como um alvo terapêutico para melhorar a regeneração endotelial e a resposta ao tratamento. Dessa forma, ficou evidente que a modulação das EPCs e a compreensão de seu papel nas diversas condições cardiovasculares são fundamentais para o desenvolvimento de novas terapias regenerativas.

CONCLUSÕES

A literatura revisada evidencia que as EPCs desempenham um papel crucial na reparação endotelial e na manutenção da homeostase vascular, influenciando diretamente o prognóstico de pacientes com doenças cardíacas. A redução dos níveis circulantes dessas células tem sido associada a piores desfechos clínicos, como insuficiência cardíaca, doença arterial coronariana e outras complicações vasculares. Embora os avanços nos estudos sobre EPCs sejam significativos, ainda há desafios, como a otimização das estratégias terapêuticas. A mobilização, diferenciação e integração dessas células nos tecidos vasculares danificados precisam ser melhoradas para aumentar a eficácia das terapias. Pesquisas futuras devem

focar no desenvolvimento de abordagens mais eficientes para o uso terapêutico das EPCs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asahara, T., Murohara, T., Sullivan, A., Silver, M., van der Zee, R., Li, T., Witzenbichler, B., Schatteman, G., & Isner, J. M. (1997). **Isolation of putative progenitor endothelial cells for angiogenesis.** *Science (New York, N.Y.)*, *275*(5302), 964–967. https://doi.org/10.1126/science.275.5302.964

CAVALCANTE, S. L. et al. Effects of exercise on endothelial progenitor cells in patients with cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)**, v. 38, n. 11, p. 817–827, 2019. https://doi.org/10.1016/j.repc.2019.02.016

Doenst, T., Haverich, A., Serruys, P., Bonow, R. O., Kappetein, P., Falk, V., Velazquez, E., Diegeler, A., & Sigusch, H. (2019). **PCI and CABG for treating stable coronary artery disease: JACC review topic of the week.** ***Journal of the American College of Cardiology***, *73*(8), 964–976. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.11.053

Epelman, S., Liu, P. P., & Mann, D. L. (2015). **Role of innate and adaptive immune mechanisms in cardiac injury and repair**. *Nature Reviews. Immunology*, *15*(2), 117–129. https://doi.org/10.1038/nri3800

Heinisch, Paul Philipp; BELLO, Corina; EMMERT, Maximilian Y; CARREL, Thierry; DREßEN, Martina; HÖRER, Jürgen; WINKLER, Bernhard; LUEDI, Markus M %J Cells. **Endothelial progenitor cells as biomarkers of cardiovascular pathologies: A narrative review**. **Cells,** v. 11, n. 10, p. 1678, 2022.

Hill, J. M., Zalos, G., Halcox, J. P. J., Schenke, W. H., Waclawiw, M. A., Quyyumi, A. A., & Finkel, T. (2003). **Circulating endothelial progenitor cells, vascular function, and cardiovascular risk**. *The New England Journal of Medicine*, *348*(7), 593–600. https://doi.org/10.1056/NEJMoa022287

Perrotta F, Perna A, Komici K, Nigro E, Mollica M, D'Agnano V, De Luca A, Guerra G. **The State of Art of Regenerative Therapy in Cardiovascular Ischemic Disease: Biology, Signaling Pathways, and Epigenetics of Endothelial Progenitor Cells**. Cells. 2020 Aug 11;9(8):1886. doi: 10.3390/cells9081886. PMID: 32796767; PMCID: PMC7465688.

Premer, C., Kanelidis, A. J., Hare, J. M., & Schulman, I. H. (2019). **Rethinking endothelial dysfunction as a crucial target in fighting heart failure.** *Mayo Clinic Proceedings. Innovations, Quality & Outcomes*, *3*(1), 1–13. https://doi.org/10.1016/j.mayocpiqo.2018.12.006

Roth, Irene et al. **"Consumption of aged white wine modulates cardiovascular risk factors via circulating endothelial progenitor cells and inflammatory biomarkers."** *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* vol. 38,3 (2019): 1036-1044. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.001

SUN, R. et al. **Targeted trapping of endogenous endothelial progenitor cells for myocardial ischemic injury repair through neutrophil-mediated SPIO nanoparticle-conjugated CD34 antibody delivery and imaging.** Acta biomaterialia, v. 146, p. 421–433, 2022.

Umemura, Takashi, and Yukihito Higashi. **"Endothelial progenitor cells: therapeutic target for cardiovascular diseases."** *Journal of pharmacological sciences* vol. 108,1 (2008): 1-6. doi:10.1254/jphs.08r01cp

Zhang, M., Zhu, J., Qin, X., Zhou, M., Zhang, X., Gao, Y., Zhang, T., Xiao, D., Cui, W., & Cai, X. (2019). **Cardioprotection of tetrahedral DNA nanostructures in myocardial ischemia-reperfusion injury**. *ACS Applied Materials & Interfaces*, *11*(34), 30631–30639. https://doi.org/10.1021/acsami.9b10645



EDUCAÇÃO FÍSICA: FISIOLOGIA DO ESPORTE, TREINAMENTO E ATUAÇÃO EM SAÚDE

CAPÍTULO 18

EXERCÍCIO FÍSICO COMO TERAPIA NÃO FARMACOLÓGICA PARA ASMA - UMA REVISÃO

Samyra Oliveira da SILVA[1]
Bruno Fernandes Lemos ALVES [1]
Indyra Alencar Duarte FIGUEIREDO [2]
Isabella Motta FELÍCIO [2]
Lucas Nóbrega de OLIVEIRA [3]
[1] Graduandos do curso de Farmácia, UFPB; [2] Doutorandos no Programa de Pós Graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos (PgPNSB) / IPEFarM / UFPB; [3] Orientador / Doutorando no Programa de Pós Graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos (PgPNSB) / IPEFarM / UFPB.
samyra.oliveira@academico.ufpb.br

RESUMO: A asma é uma doença inflamatória crônica que afeta milhões de pessoas no mundo, impactando sua qualidade de vida. O tratamento convencional inclui medicamentos de controle e alívio, mas estratégias não farmacológicas, como o exercício físico, têm ganhado destaque no manejo da doença. Esta revisão integrativa analisou estudos publicados entre 2020 e 2025 para avaliar os efeitos do exercício físico na asma. A pesquisa foi realizada nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *National Library of Medicine* (PubMed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), resultando na seleção de 11 artigos dentre os 569 inicialmente encontrados. Os resultados indicam que diferentes modalidades de treinamento, como aeróbico, respiratório e ioga, promovem melhorias significativas na função pulmonar, no controle da asma e na qualidade de vida dos pacientes. O treinamento aeróbico de intensidade moderada demonstrou benefícios mais consistentes, incluindo redução da inflamação e menor necessidade de medicação de resgate. No entanto, desafios como medo da dispneia e falta de suporte profissional ainda

dificultam a adesão ao exercício. A revisão destaca a importância do exercício físico como uma estratégia eficaz e complementar ao tratamento da asma, sugerindo a necessidade de novas pesquisas para otimizar sua implementação na prática clínica
Palavras-chave: Asma. Exercício Físico. Terapia não farmacológica.

INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas. Sua etiologia é multifatorial, envolvendo predisposição genética e fatores ambientais. Embora possa acometer indivíduos de todas as faixas etárias, sua prevalência é significativamente maior em crianças (WHO, 2024; GINA, 2024).

O processo inflamatório subjacente à asma desencadeia a produção excessiva de muco, hiper-responsividade brônquica e remodelamento estrutural das vias aéreas, contribuindo para a obstrução variável do fluxo aéreo. Clinicamente, manifesta-se por dispneia, sibilância, tosse e opressão torácica, associados à limitação do fluxo expiratório. A gravidade e a frequência desses sintomas podem variar ao longo do tempo, sendo influenciadas por fatores endógenos e ambientais (Hammad; Lambrecht, 2021; GINA, 2024).

Atualmente, a asma afeta mais de 300 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo considerada uma das doenças respiratórias crônicas mais comuns (Mfengu *et al*., 2021; GINA, 2024; Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2024). Sua incidência continua em ascensão e estima-se que o número de asmáticos possa alcançar 400

milhões de indivíduos até 2025 (Mfengu *et al*., 2021; Kim *et al*., 2024).

O Brasil está entre os países com maior prevalência de asma no mundo, com cerca de 20 milhões de pessoas afetadas pela doença (Brasil, 2021; Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2024). Dados do Sistema Único de Saúde (SUS), por meio do DATASUS, indicam que aproximadamente 350 mil internações anuais estão relacionadas à asma, tornando-a a terceira principal causa de hospitalizações no SUS, correspondendo a 2,3% do total de internações (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2024). Além disso, no mesmo período, foram registrados 524 óbitos atribuídos à asma, representando uma média de mais de uma morte por dia (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2024).

A fisiopatologia da asma é caracterizada por três principais mecanismos: hiperresponsividade, remodelamento e obstrução das vias aéreas (Latifa; Pabelick, 2023). Dentre eles, a obstrução das vias respiratórias se destaca como a alteração mais marcante, resultante da inflamação crônica e da consequente redução do lúmen das vias aéreas. Esse processo inflamatório envolve a presença de diversas células imunes, incluindo células dendríticas (CDs), eosinófilos, neutrófilos, linfócitos e mastócitos (Hammad; Lambrecht, 2021).

O tratamento farmacológico da asma é dividido em medicamentos de controle e de alívio, sendo organizado em etapas terapêuticas conforme a gravidade da doença e a resposta do paciente ao tratamento (Wu; Brigham; McCormack, 2019; GINA, 2024). No entanto, estima-se que cerca de 5% a 10% dos pacientes apresentem asma grave, que, em alguns casos, permanece descontrolada mesmo com o uso de

corticosteroides inalatórios e outras terapias de manutenção (Bourdin *et al*., 2024).

Tendo em vista que a asma é um problema global de saúde pública, devido à sua alta prevalência e impacto socioeconômico, e que, apesar dos avanços no tratamento, muitos pacientes, especialmente aqueles com asma grave, não alcançam um controle adequado da doença, torna-se essencial a busca por estratégias complementares. Nesse contexto, abordagens não farmacológicas, como o exercício físico, têm ganhado destaque. Assim, este trabalho tem como objetivo revisar os efeitos do exercício no manejo da asma, contribuindo para a prática clínica e futuras pesquisas.

MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo revisão integrativa da literatura, a qual possibilita a síntese dos estudos publicados sobre determinado tema, obtendo, a partir deles, conclusões que irão contribuir com as diversas tomadas de decisão (Pereira *et al*., 2020). Elaborada conforme as instruções contidas no Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) que segundo Liberati *et al*. (2009), é uma metodologia que garante uma verificação completa e transparente de revisões sistemáticas e meta-análises elaboradas, consistindo em um importante recurso para melhorar os relatos obtidos.

Para a operacionalização da presente revisão foram consideradas seis etapas: identificação do tema e seleção da questão norteadora; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; seleção dos artigos; categorização dos artigos; análise dos estudos; e síntese do conhecimento, todo processo

realizado aos pares, havendo discussão entre os revisores com o intuito de selecionar os estudos adequados para a ampliação da pesquisa.

Nesta investigação, as bases eletrônicas de dados sistematicamente explanadas foram Scientific *Electronic Library Online* (Scielo), *National Library of Medicine* (PubMed) Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). As buscas eletrônicas de dados foram realizadas por meio da combinação dos descritores e palavras-chave, *asthma*, *exercise* e *therapy*, no idioma inglês, adicionado o operador booleano AND.

Como critérios de inclusão, utilizaram-se os artigos disponibilizados na íntegra, publicados no idioma inglês, com intervalo de tempo dos últimos 5 anos, com parâmetros referentes ao exercício físico como terapia não farmacológica para asma.

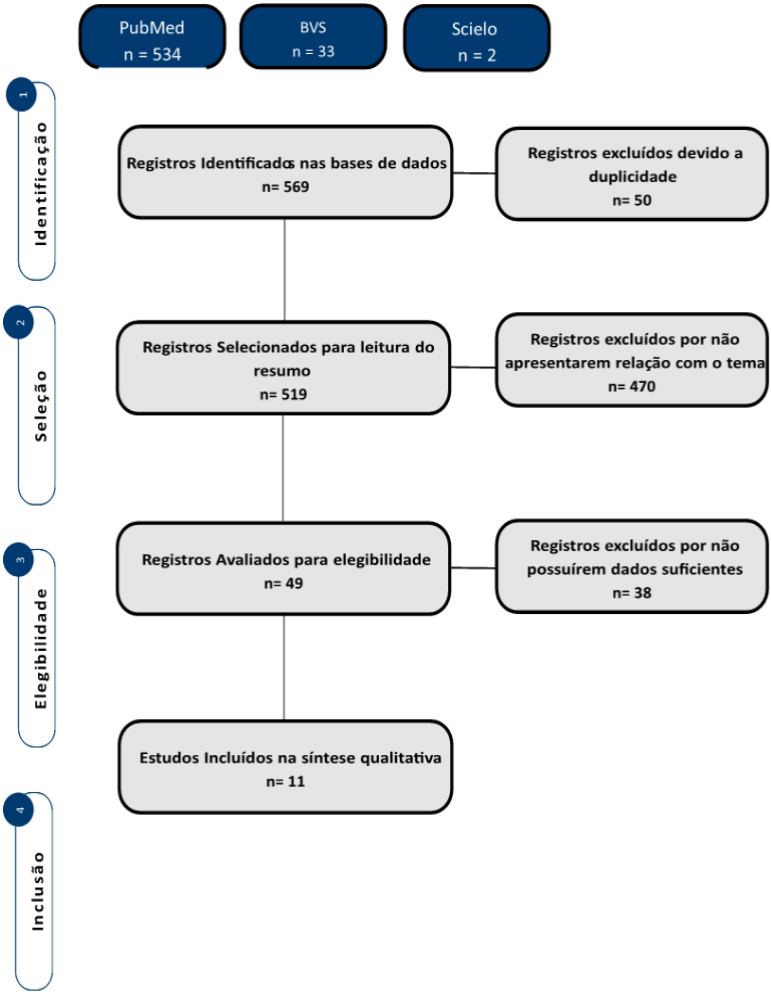
Foram excluídos os artigos que não atendessem ao objetivo do estudo, aquelas que não descreviam suficientemente os dados, ou seja, não apresentavam variáveis desejáveis para o estudo, além daqueles publicados nos formatos de trabalho de conclusão de curso, resenha e resumo de congresso, relato de caso, revisões da literatura; e que estivessem repetidos nas bases de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos bancos de dados mencionados anteriormente, os descritores foram inseridos junto a filtros relacionados ao período desejado e ao tipo de estudo. Como resultado, foram identificados 569 artigos. Após a remoção de duplicatas, restaram 519 estudos, que passaram por uma análise de título e resumo com base nos critérios de inclusão e exclusão

descritos na metodologia. Dessa triagem, 49 artigos foram selecionados para leitura na íntegra. Por fim, após uma avaliação criteriosa, 11 artigos foram incluídos nesta revisão (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma demostrando o processo de seleção de artigos nas bases de dados utilizadas.



Fonte: Autores, 2025

Com isso, é possível observar no quadro 1 a composição final dessa revisão, com os títulos dos trabalhos, autores, ano, país, os objetivos e resultados dos estudos selecionados.

Tabela 1. Principais informações obtidas dos 11 artigos selecionados

Título, autor, ano e país	**Objetivos do estudo**	**Resultados**
Effect of aerobic exercise training on asthma in adults: a systematic review and meta-analysis. Hansen *et al*. (2020) Dinamarca	Avaliar o efeito do treinamento físico aeróbico no controle da asma, na função pulmonar e na inflamação das vias aéreas em adultos com asma.	O treinamento de exercícios por cerca de 12 semanas em adultos com asma melhorou o controle da doença e teve um leve impacto positivo na função pulmonar, embora sem significância estatística. Não houve efeito sobre a inflamação das vias aéreas.
Increasing physical activity in severe asthma: a systematic review and meta-analysis.	Avaliar a eficácia de intervenções para aumentar a atividade física em pacientes com asma grave e seu impacto nos desfechos	Quatro ensaios clínicos randomizados, com 176 adultos com asma moderada a grave e duração de 12 semanas, avaliaram

McLoughlin *et al*. (2022) Australia	clínicos, como controle da doença e qualidade de vida relacionada à saúde.	intervenções de atividade física. O treinamento aeróbico e de resistência de intensidade moderada a vigorosa, assim como uma intervenção baseada em pedômetro não supervisionado, aumentaram os passos diários e o tempo de atividade física. Meta-análises mostraram efeitos positivos no aumento dos passos por dia (diferença média de 1.588), no controle da asma e na qualidade de vida relacionada à saúde, em comparação ao grupo controle.
Exercise and asthma - trigger or treatment? Price e Simpson (2023) Reino Unido	Analisar pesquisas recentes sobre exercícios na asma, atualizar perspectivas sobre seu papel no manejo da doença, identificar lacunas e orientar	Os resultados mostram que exercícios regulares melhoram os desfechos clínicos e autorrelatados na asma, trazendo benefícios para o manejo da doença. No entanto, ainda

	futuras investigações.	existem lacunas que exigem mais pesquisas, como a definição dos tipos, intensidades e durações ideais dos exercícios para diferentes perfis de pacientes, a compreensão dos mecanismos fisiológicos envolvidos nos benefícios observados e a avaliação dos efeitos a longo prazo da prática regular de atividade física na progressão da asma.
Effect of Routine Therapy Assisted by Physical Exercise on Pulmonary Function in Patients with Asthma in Stable Stage: A Systematic Review and Meta-analysis	Investigar a eficácia dos exercícios físicos na função pulmonar de pacientes com asma estável para orientar o manejo da doença.	A meta-análise mostrou que a terapia com exercício físico melhorou significativamente a função pulmonar, incluindo o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1), a Capacidade Vital Forçada (CVF) e o Pico de Fluxo Expiratório (PFE), em comparação à

of Randomized Clinical Trials Li *et al*. (2022) China		terapia convencional, com maior eficácia do exercício aeróbico.
Effect of exercise intervention on lung function in asthmatic adults: a redemeta-analysis. Xing, Feng e Zeng (2023) China	Comparar os efeitos de diferentes tipos de exercícios na função pulmonar em pacientes adultos com asma usando o NetworkMeta-análise.	Uma meta-análise de 28 estudos, envolvendo 2.155 indivíduos com asma, mostrou que o treinamento físico melhora a função pulmonar. O treinamento respiratório (BT) e o treinamento aeróbico (AT) beneficiaram o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1) e a Capacidade Vital Forçada (CVF), enquanto a prática de yoga (YG) teve maior impacto no Pico de Fluxo Expiratório (PFE). A combinação do treinamento respiratório com o aeróbico apresentou os melhores resultados para a Capacidade Vital Forçada, sugerindo

		maior eficácia das abordagens combinadas.
Effects of aerobic exercise on asthma control and quality of life in adults: a systematic review Ang *et al*. (2023) Estados Unidos	Revisar os efeitos do exercício aeróbico no controle da asma e na qualidade de vida em populações de pacientes adultos.	A maioria dos estudos mostrou que a intervenção aeróbica melhora o controle da asma e a qualidade de vida, com resultados mais consistentes quando medidos por frequência cardíaca máxima e pico de potência.
Effects of Moderate- Versus Vigorous-Intensity Exercise Training on Asthma Outcomes in Adults. Valkenborghs *et al*. (2024) Australia	Comparar os efeitos do treinamento aeróbico moderado e alta intensidade na asma e na inflamação.	O treinamento aeróbico moderado melhorou o controle da asma, a qualidade de vida e reduziu a inflamação, enquanto o de alta intensidade teve efeitos sem relevância clínica.
Enabling Adults With Severe Asthma to Exercise: A Qualitative Examination of	Analisar os desafios na gestão da asma de difícil controle foi o objetivo de entrevistas com	Vinte e nove pacientes com asma grave participaram de entrevistas semiestruturadas, e 51 profissionais de

the Challenges for Patients and Health Care Professional Apps *et al*. (2023) Reino Unido	pacientes e grupos focais com profissionais de saúde.	saúde (HCPs) integraram oito grupos focais no East Midlands, Reino Unido. A análise identificou três temas principais: barreiras ao exercício, considerando fatores da doença e externos que dificultam a prática; suporte dos profissionais de saúde, destacando a necessidade de capacitação e preferência por programas supervisionados; e melhorias no sistema, abordando desafios estruturais que limitam o suporte a pacientes e HCPs.
Motivation for physical activity in adolescents with asthma Brynjulfsen *et al*. (2021) Noruega	Explorar a motivação para atividade física e exercícios em adolescentes com asma que iniciaram e continuaram uma intervenção de exercícios lúdicos de 10 semanas.	Os participantes identificaram barreiras à atividade física, como falta de conhecimento dos professores, constrangimento e dificuldades em acompanhar os colegas. Posteriormente,

		destacaram fatores motivadores, como apoio social, competição e atividades divertidas.
A systematic review of the characteristics of interventions that promote physical activity in adults with asthma Tyson *et al*. (2022) Reino Unido	Examinar a eficácia das intervenções que promovem a atividade física e identificar as técnicas de mudança de comportamento e outros componentes de intervenção usados.	A revisão de 25 estudos mostrou que as intervenções melhoraram a atividade física, reduziram o sedentarismo e melhoraram a qualidade de vida e os sintomas da asma.
More Movement for Better Control: The Importance of Physical Activity Promotion in Uncontrolled Asthma Holland e Jones (2020) Australia	Ressaltar a importância da atividade física no controle da asma foi o foco de Holland e Jones (2020), que analisaram a revisão de Freitas *et al*. (2021) sobre estratégias para incentivar a prática de exercícios em	O estudo mostrou que um programa de aconselhamento e monitoramento eletrônico reduziu o sedentarismo, aumentou a atividade física moderada a vigorosa e melhorou o controle da asma (ACQ).

	adultos sedentários.	

Fonte : Autores, 2025

Os dados obtidos nesta revisão permitem categorizar a discussão, destacando a eficácia do exercício físico como uma abordagem não farmacológica no manejo da asma. Os estudos analisados indicam que diferentes modalidades de treinamento, como exercícios aeróbicos, respiratórios e ioga, promovem melhorias significativas no controle da doença, na função pulmonar e na qualidade de vida dos pacientes asmáticos. Além disso, a combinação de estratégias específicas pode amplificar esses benefícios e reduzir a necessidade da utilização de medicamentos de resgate.

A asma impacta negativamente a qualidade de vida de seus portadores, tornando essencial a adoção de abordagens terapêuticas eficazes para o controle dos sintomas. Pesquisas recentes indicam que o exercício físico pode desempenhar um papel fundamental como estratégia terapêutica não farmacológica no manejo da doença, contribuindo para a melhora do controle da asma, da função pulmonar e da qualidade de vida dos pacientes (ANG *et al*., 2023; HOLLAND; JONES, 2020; TYSON *et al*., 2022).

Hansen *et al*. (2020) e McLoughlin *et al*. (2022) demonstraram que o treinamento aeróbico é capaz de reduzir significativamente os escores do Asthma Control Questionnaire (ACQ), indicando um melhor controle da asma nos indivíduos que praticam exercício regularmente. Os estudos mostram que, ao longo de um programa de 8 a 12 semanas de treinamento aeróbico supervisionado, os participantes apresentaram

redução expressiva na necessidade de uso de medicamentos de resgate e melhora na tolerância ao esforço físico.

Esse achado foi corroborado por Valkenborghs *et al*. (2024), que compararam os efeitos do treinamento aeróbico moderado e de alta intensidade, observando que ambos proporcionaram melhora na qualidade de vida e redução da inflamação das vias aéreas. No entanto, o treinamento moderado apresentou efeitos mais consistentes, especialmente na redução de macrófagos e linfócitos no escarro, sugerindo um possível efeito anti-inflamatório.

Além disso, Price e Simpson (2023) analisaram a relação entre exercício e asma, destacando que, embora o exercício possa ser um gatilho para sintomas respiratórios, sua prática regular está associada a benefícios clínicos significativos. Os autores enfatizam que a atividade física melhora a função pulmonar e a qualidade de vida dos asmáticos, além de reduzir a inflamação das vias aéreas. No entanto, ressaltam que ainda há falta de consenso sobre a frequência, intensidade e tipo ideal de exercício para diferentes subtipos e gravidades da doença, evidenciando a necessidade de diretrizes mais específicas para prescrição de atividade física em asmáticos.

Xing, Feng e Zeng (2023) analisaram o impacto de diferentes modalidades de treinamento físico, incluindo treinamento respiratório, aeróbico e ioga, demonstrando que a combinação do treinamento respiratório com o aeróbico apresentou os melhores resultados na melhora da função pulmonar, especialmente nos parâmetros de volume expirado forçado no primeiro segundo (FEV1) e fluxo expiratório de pico (PEF).

Esses resultados são reforçados por Li *et al*. (2022), que destacaram que a inclusão do exercício como adjuvante à

terapia medicamentosa convencional para a asma proporciona melhorias significativas na função pulmonar e na capacidade de realização de atividades diárias. Esses estudos também sugerem que a incorporação do treinamento respiratório pode aumentar a percepção do paciente sobre sua própria capacidade pulmonar, reduzindo sintomas como dispneia e fadiga.

Os efeitos positivos do exercício também estão relacionados à sua capacidade de reduzir o comportamento sedentário e melhorar o bem-estar psicológico dos asmáticos. Tyson *et al*. (2022) demonstraram que intervenções voltadas à promoção da atividade física resultaram em aumento da adesão ao exercício e melhora no controle da asma. Especificamente, foi observado que programas que utilizavam pedômetros para monitoramento dos passos diários foram altamente eficazes em incentivar a participação ativa dos pacientes, aumentando significativamente a atividade física moderada a vigorosa.

Holland e Jones (2020) reforçam que, além de melhorias clínicas, a prática regular de atividades físicas também reduz a necessidade do uso de medicamentos de resgate e o risco de exacerbações, beneficiando diretamente a saúde cardiovascular desses indivíduos.

No entanto, apesar dos evidentes benefícios do exercício na terapia da asma, Apps *et al*. (2023) destacam que ainda existem barreiras significativas à sua adesão, incluindo o medo da dispneia, a falta de suporte adequado dos profissionais de saúde e a ausência de diretrizes claras sobre a intensidade e frequência ideais do treinamento. Em estudos qualitativos, os pacientes relataram que programas supervisionados e a educação sobre a asma ajudaram a reduzir essas barreiras psicológicas.

Além disso, Brynjulfsen *et al*. (2021) reforçam que adolescentes com asma frequentemente evitam a atividade física devido ao desconhecimento sobre seus benefícios e ao receio de piora dos sintomas. Dessa forma, a implementação de programas educacionais e de conscientização pode ser uma estratégia essencial para aumentar a adesão à prática de exercícios entre asmáticos de diferentes faixas etárias.

CONCLUSÕES

A análise dos estudos revisados confirma que o exercício físico é uma alternativa terapêutica não farmacológica eficaz no manejo da asma. Modalidades como treinamento aeróbico, respiratório e ioga contribuem para a melhora da função pulmonar, do controle dos sintomas e da qualidade de vida dos pacientes. O treinamento aeróbico de intensidade moderada se destaca por seus efeitos consistentes e segurança, sendo uma recomendação viável para pacientes asmáticos. No entanto, desafios como a falta de orientação profissional e o medo da piora dos sintomas devem ser abordados para garantir maior adesão às práticas de exercício. Futuros estudos devem explorar estratégias para otimizar a implementação do exercício físico como parte do tratamento da asma, promovendo intervenções mais acessíveis e eficazes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANG, Joshua; MOUSSA, Ray; SHAIKH, Safiya; MELE, Sandra. Effects of aerobic exercise on asthma control and quality of life in adults: a systematic review. **Journal of Asthma**, v. 60, n. 5, p. 845-855, 2023.

APPS, L. et al. Enabling adults with severe asthma to exercise: a qualitative examination of the challenges for patients and health care professionals. **European Respiratory Journal**, v. 55, n. 2, p. 2002876, 2023.

BOURDIN, A. et al. Phenotyping of severe asthma in the era of broad-acting antiasthma biologics. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice**, v. 12, n. 4, p. 809-823, 2024.
BRYNJULFSEN, C. et al. Motivation for physical activity in adolescents with asthma. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 31, n. 4, p. 872-882, 2021.
GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA). **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**. 2024.
HAMMAD, H.; LAMBRECHT, B. N. The basic immunology of asthma. **Cell**, v. 184, n. 6, p. 1469-1485, 2021.
HANSEN, E. S. H. et al. Effect of aerobic exercise training on asthma in adults: a systematic review and meta-analysis. **European Respiratory Journal**, v. 56, p. 2000146, 2020.
HOLLAND, A.; JONES, M. More movement for better control: the importance of physical activity promotion in uncontrolled asthma. **Pulmonary Medicine Review**, v. 34, n. 1, p. 15-26, 2020.
KIM, J.W. et al. Green tea extract suppresses airway inflammation via oxidative stress-driven MAPKs/MMP-9 signaling in asthmatic mice and human airway epithelial cells. **Frontiers in Immunology**, v. 15, p. 1362404, 2024.
LATIFA, K.; PABELICK, C. M. Airway smooth muscle in contractility and remodeling of asthma: potential drug target mechanisms. **Expert Opinion on Therapeutic Targets**, v. 27, n. 1, p. 19–29, 2023.
LIBERATI, Alessandro et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 62, n. 10, p. e1-e34, 2009.
LI, X. et al. Effect of routine therapy assisted by physical exercise on pulmonary function in patients with asthma in stable stage: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **International Journal of Pulmonary Research**, v. 78, p. 112-129, 2022.
MCLOUGHLIN, R. et al. Increasing physical activity in severe asthma: a systematic review and meta-analysis. **Thorax**, v. 77, p. 564-573, 2022.
MFENGU, M. O. M. et al. Lippia javanica (Zumbani) herbal tea infusion attenuates allergic airway inflammation via inhibition of Th2 cell activation and suppression of oxidative stress. **BMC Complementary Medicine and Therapies**, v. 21, n. 1, p. 192, 2021.
PEREIRA, Adriana Soares et al. **Metodologia da pesquisa científica**. 2018.
PRICE, O.; SIMPSON, A. Exercise and asthma - trigger or treatment? **British Journal of Sports Medicine**, v. 57, p. 239-250, 2023.
SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. **Asma**. 2024.

TYSON, D. et al. A systematic review of the characteristics of interventions that promote physical activity in adults with asthma. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 206, p. 199-211, 2022.
VALKENBORGHS, R. et al. Effects of moderate- versus vigorous-intensity exercise training on asthma outcomes in adults. **Journal of Exercise Physiology**, v. 45, p. 78-90, 2024.
WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Asthma**. 2024.
WU, T. D.; BRIGHAM, E. P.; MCCORMACK, M. C. Asthma in the primary care setting. **Medical Clinics of North America**, v. 103, n. 3, p. 435–452, 2019.
XING, Z.; FENG, Y.; ZENG, J. Effect of exercise intervention on lung function in asthmatic adults: a network meta-analysis. **Respiratory Medicine**, v. 185, p. 106523, 2023.



MICROBIOLOGIA

CAPÍTULO 19

O PAPEL DO RECEPTOR TOLL-LIKE-4 NA INFECÇÃO PELO PAPILOMAVÍRUS HUMANO

Isabella Luiza Ralph de OLIVEIRA [1]
Juliana Felipe da Silva SOUZA [2]
Thayná da Silva BARROS[3]
Camila Neiva Porto SILVA[4]
Maria Isabela Ferreira de ARAÚJO[1]

[1] Doutora em Ciências Biológicas, UFPE; [2] Mestranda do Programa de Pós-graduação em Saúde Translacional, UFPE; [3]Doutoranda em Inovação Terapêutica (PPGIT/UFPE); [4]Mestranda em Inovação Terapêutica (PPGIT/UFPE)
isabella.ralph@ufpe@.br

RESUMO: O câncer de colo uterino é um dos principais desafios de saúde pública, especialmente em países subdesenvolvidos. O principal fator para o desenvolvimento do câncer cervical é a infecção persistente pelo Papilomavírus Humano (HPV), especialmente os tipos 16 e 18. O sistema imunológico desempenha um papel importante na defesa contra a infecção pelo HPV. A ativação de receptores Toll-like (TLRs), como o TLR4, é fundamental para a resposta imunológica. O TLR4 está envolvido na modulação da inflamação e na defesa contra infecções virais. A detecção precoce do câncer cervical é fundamental para identificar lesões pré-malignas e a vacinação contra o HPV é a principal forma de prevenção. Por isso, são necessário estudos acerca dos mecanismos imunológicos associados a infecção pelo HPV.

Palavras-chave: Sistema imune. Receptor Toll-like. Sistema imune. Papilomavírus humano. HPV.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Associação Pan-Americana de Saúde (OPAS), em 2022, foram diagnosticadas com câncr de colo uterino mais de 78 mil mulheres e 40 mil mortes nas Américas (OPAS, 2022). Instituto Nacional do Câncer (INCA) previu para o triênio de 20223 a 2025 no Brasil, aproximadamente, 17.010. Excluindo os cânceres de pele não melanoma, o câncer de colo uterino é o sexto mais presente (INCA, 2023). Em 2022, foram estimadas 660.000 foram diagnosticas e 350.00 evoluiram ao óbito (IARC, 2025).

Dos oncogêncios os tipos HPV16 e HPV 18 são os comuns ao desenvolvimento da lesão. Quando infectam as células cervicais, regulam a replicação, divisão e a comunicação celular. Assim, podem acometer outras células de forma descontrolada. Esse processo infeccioso do HPV pode ser identificado e modulado pelo sistema imunológico. É provável que o sistema imune presente no trato genital funcione como um mecanismo de controle da infecção pelo HPV (NIC, 2025).

Os receptores de reconhecimento padrão (PRR) pertencem ao tipo de receptores relacionados a identificação de microoganismos considerados patogênicos presentes em organismos multicelulares. TLR, conhecidos como receptores Toll-like, pertencem a classe dos PRR e possuem uma função importante no reconhecimento de agentes microbianos e ligantes endógenos envolvidos durante o processo inflamatório (XIA, et al., 2021).

O TLR4, receptor de superfície celular, atua junto com o complexo TLR4/MD-2 modulando a resposta inflamatória

através do reconhecimento de substâncias exógena como LPS e exotoxinas presentes na inflamação (ZHANG et al., 2022) Ademais, o gene TLR4 também atua na resposta imunológica contra infecções virais (ZHOU; WANG, 2021).

Desta forma, o presente estudo visou avaliar o papel do gene do receptor TLR4 na infecção por HPV.

MATERIAS E MÉTODOS

Para a redação deste trabalho foram utilizados os bancos de dados Pubmed e Google acadêmico. Como o trabalho é uma revisão de literatura integrativa, não foram utilizados critérios específicos de inclusão e exclusão. Porém, foram selecionados apenas artigos entre 2020 a 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o câncer cervical representa um problema de saúde pública e econômico, com amiores taxas de incidência e mortalidade nos países subdesenvolvidos. Esse elevado acometimento ocorre devido a ausência de serviços de triagem e o rastreamento de lesões pré-cancerígenas, tratamento adequado e vacinação (OMS, 2025).

O câncer de colo do útero representa o quarto tipo de câncer mais encontrado em mulheres mundialmente. A cada ano são, aproximadamente, 604 mil novos casos o que representa 6.5% dos cânceres femininos (FERLAY et al., 2021;SUNG et al., 2021). Quanto a distribuição geográfica, o câncer cervical é o segundo mais incidente nas Regiões Norte (20,48 por 100 mil) e Nordeste (17,59 por 100 mil). De acordo

com a distribuição estabelecida pelo INCA entre os dez tipos de câncer mais incidentes, ele ocupa a terceira posição (Figura 1) (INCA, 2023).

Figura 1- Distribuição proporcional dos dez tipos de câncer mais incidentes estimados para 2016 por sexo, exceto pele não melanoma.

Localização Primária	Casos	%	Homens	Mulheres	Localização Primária	Casos	%
Próstata	20.650	38,1%			Mama feminina	15.690	28,1%
Traqueia, brônquios e pulmões	3.450	6,4%			Colo do útero	5.280	9,5%
Estômago	3.450	6,4%			Glândula tireoide	4.060	7,3%
Cólon e reto	3.100	5,7%			Cólon e reto	3.930	7,0%
Cavidade oral	2.350	4,3%			Traqueia, brônquio e pulmão	3.120	5,6%
Leucemias	1.770	3,3%			Estômago	2.230	4,0%
Esôfago	1.630	3,0%			Ovário	1.960	3,5%
Fígado	1.600	2,9%			Corpo do útero	1.550	2,8%
Laringe	1.450	2,7%			Leucemias	1.530	2,7%
Sistema nervoso central	1.410	2,6%			Sistema nervoso central	1.360	2,4%

*Números arredondados para múltiplos de 10.

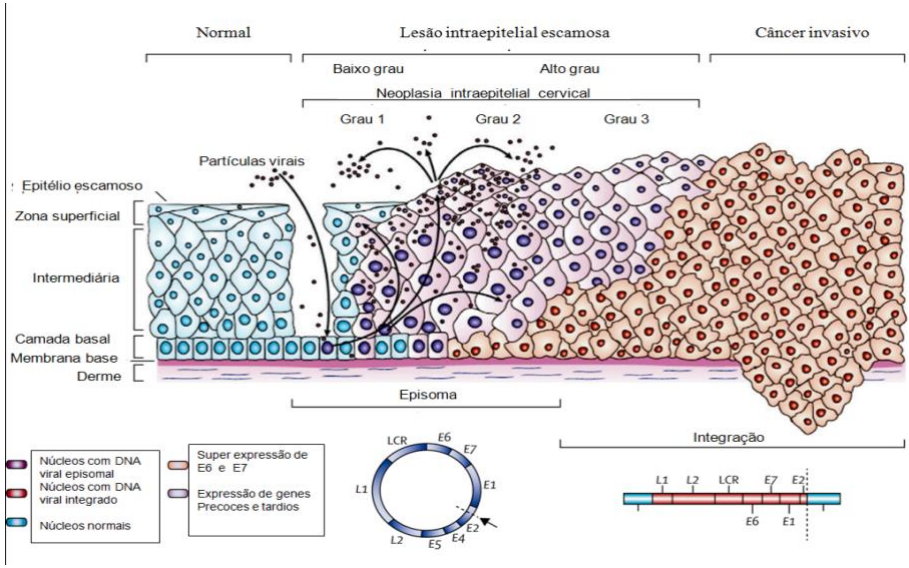
Fonte: INCA, 2023.

A infecção pelo o Papilomavírus Humano (HPV) é a circunstância fundamental para o desenvolvimento do câncer cervical. O HPV pode ocasionar o câncer a depender do tipo de célula infectada. O vírus tem tropismo por células escamosas presentes na superfície interna dos órgãos. A maior parte são denominados carcinomas de células escamosas. O HPV pode ocasaior o câncer anal, cervical, orofaríngeo, câncer de pênis, vaginal e vulgar (INC, 2025).

Considera-se que o processo infeccioso do papilomavírus tem início por meio de pequenas lesões no epitélio, onde as células da camada basal são apresentadas e o vírus têm a capacidade de penetração. Após se estabelecer nos queratócitos da camada basal, o genoma do HPV se mantém com os seus episssomas com cerca de 50 cópias para

cada célula, com equilíbrio entre as replicações do DNA do vírus e das células da camada basal (Figura 2). A divisão celular continua, as células filhas infectadas pelo vírus saem da camada basal e se direcionam para a camada suprabasal onde se inicia o processo de diferenciação. Depois de se localizar nas camadas suprabsais, as células que contém o material viral permanecem no período S. Na etapa S os vírus têm o seu material gnético amplificado em milhares de cópias para cada célula. Por outro lado, os queratócitos que não possuem o DNA viral, se desprendem da camada basal e não participam do ciclo celular (Burmeister et al., 2022).

Figura 2 - Carcinogênse da infecção por HPV.



Fonte: Aptado de Burmeister et al., 2022.

O câncer cervical pode ser identificado em um estágio pré-maligno bem definido onde é visto como suspeito, e verificado através do exame das células cervicais esfoliadas, com certificação pelo laudo histopatológico. As lesões pré-malignas caracterizam um desequilíbrio histológico que podem ser classificados como NIC (Neoplasia Cervical Intraepitelial) dos tipos: NIC1 (displasia leve), NIC2 (displasia moderada) e NIC3 (displasia severa/ carcinoma *in situ)* (Burmeister et al., 2022).

O Papilomavírus Humano (HPV) pertence a família *Papillomaviridae* e estão incluídos no gênero Papillomavírus. Existem aproximadamente 400 tipos de vírus O HPV possui genoma circular com DNA de dulpa fita e simetria icosaédrica (Mlynarczyk-Bonikowska B, Rudnicka, 2024). De acordo com as suas regiões, o genoma do Papillomavirus pode ser classificado em: 1- URR (Upstream Regulatory Region) ou LCR (Long Control Region), é uma região não codificante que apresenta, entre 400 a 900 pb, e participa de funções na regulação e apresenta uma região de Origem da replicação (ORI) (Zhang et al., 2025).

Essa região possui genes promotores precoces, protéinas de regulação e sítios ligantes para fatores de transcrição; 2- Região precoce, onde são encontrados os 6 ou mais ORFs (E1, E2, E4, E5, E6, E7) relacionados ativação ou repressão da expressão através de sua modulação por ligantes, replicação, transformação e a adequação dos vírus aos diferentes ambientes celulares.; 3 região tardia, comprendee dois ORFs que participam da codificação de proteínas tardias (WŁOSZEK, Emilia et al, 2025).

Possuindo expressão imediata após a infecção, a região E, participa do processo de proteínas relacionadas a

codificação, indução e na regulação da síntese de DNA onde é formada pelo gene E1, responsável pela replicação viral; E2, ligado a transcrição e replicação; E4, participando da maturação do vírus e alteraçãoes da matriz intracelular; E5, E6 e E7 são importantes para a transformação celular. Participando da codificação das proteínas que compõe o capsídeo icosaédrico do vírus, a região L, têm expressão em fases subsequentes a infecção, e é composta pelos genes L1 e L2 (Cosper et., al 2021). As proteínas E1 e E2 regulam a transcrição e replicação, E5, E6 e E7 modulam os processos de alterações. Enquanto as duas protéinas com funções estruturais, L1 e L2, participam da formação do capsídeo viral (Yousefi et al., 2022).

O HPV pode ser distribuído em três grupos: alto risco, provável e baixo risco. Foram apontados mais de 200 genótipos associados ao HPV, os quais 40 apresentam relação no processo infeccioso de mucosa e trato anogenital. Para as lesões benignas e malignas associadas ao HPV, onde os tipos 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66 e 68 são classificados como de alto risco para o carcinoma cervical e os tipos 6, 11, 42, 44, por possuem baixo risco (Ma X, Yang M., 2021).Os genótipos 16 e 18 são mais frequentes e classificam-se como mais frequentes. Esses tipos de HPVs expressam as oncoproteínas E6 e E7 que bloqueiam a função dos genes supressores tumorais como p53 e pRb (VIEIRA, et al. 2022).

O HPV pode ser transmitido por via anal, vaginal e po meio do sexo oral. Após o início da vida sexual, quase toda a população sexualmente ativa são infectas por HPV. Aproximadamente, metade desses indivíduos são acometidos por HPV de alto risco. Entretanto, a amior parte das infecções não evoluem para o câncer devido a atuação do sistema imunológico. Por isso, o sistema imune respresenta uma

importante ferramenta na infecção viral (IARC. 2025).

O sistema imune é classificado em sistema imunológico inato e adaptativo. O sistema imunológico inato representa a barreria inicial do organismo por meio dos Receptores de reconhecimento de padrões (PRRs) (LI; WU, 2021). Esses receptores são encontrados nos lisossomos, nas membranas plasmáticas, citosol, endolisossomos onde se ligam aos Padrões moleculares associados a patógenos (PMAPs) moléculas derivadas dos patógenos para realizar e orientar a resposta imunológica adpativa (REMICK; GAIDT; VANCE, 2023).

O sistema imunológico inato utiliza diversos PRRs expressos na superfície celular e intracelulares. As principais finalidades dos PRRs são: opsonização, fagocitose, indução do sistema complemento, da cascata inflamatória e ativação da morte celular programada (CARROLL; PASARE; BARTON, 2024). Ao realizar o reconhecimento de produtos microbianos e ligantes endógenos, gerados no processo inflamatório, como os Toll-like Receptores (TLRs) exercem uma função importante como os PRR (FITZGERALD; KAGAN, 2020).

Descobertos pela primeira vez em Drosophilas, os TLRs pertencem a família de receptores de reconhecimento padrão em regiões extremamente conservadas (NÜSSLEIN-VOLHARD, 2022). Podem ser classificadas como TLRs presentes na membrana celular TLRs (TLR1, 2, 4, 5, 6, e 11) e as que se apresentam intracelulares intracellular TLRs (TLR3, 7, 8, 9, 10, e 13) podendo ser encontradas nas vesículas intracelulares como retículo endoplasmático, lisossomo e endossomos (KAWAI et al., 2024).

Os TLRs fazem parde da família de glicoproteínas de membrana do tipo I, apresentam domínios extracelulares os

quais possuem várias repetições ricas em leucinas (LRR) e um segundo domínio homólogo ao receptor de interleucina 1 (IL-1R), em sinalização citoplasmática, chamado Toll/IL-1R. A ativação dos receptores TLRs regula a resposta imunológica porque aumenta a produção de mediadores do processo inflamatório (ASAMI, JINTA, 2021).

Codificada pelo gene TRL4, em humanos, a TLR4 é formada por cerca de 835 aminoácidos. Faz parte da regulação de genes relacionados na resposta inflamatória (SWANSON et al., 2020). A TLR4 foi a primeira toll- like encontrada em mamíferos. Possui expressão em muitos tipos celulares, principalmente nas que compõe o sistema imunológico, as quais incluem macrófagos e céulas dentríticas. Atua como receptor para a transdução do sinal em lipopolissacarídeos (LPS) (CIESIELSKA; MATYJEK; KWIATKOWSKA, 2021).

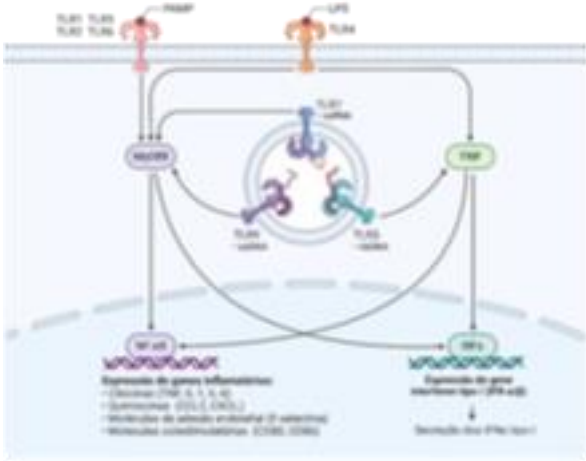
Em mamíferos, o LPS funciona como um ligante centralizado e pode acionar o funcionamento de milhares de genes, O toll- like receptor 4 não é apenas responsável pela resposta contra bactérias gram negativas, mas em infecções por vírus, inflamações crônicas, doenças auto- imunes e câncer. Adicionalmente, foi reportado que polimorfismos no gene TLR4 estão associados a maior susceptibilidade ao desenvolvimento de câncer (Kim et al., 2023).

Os TLR4 citosólico da TLR4 interage com as estrututras adptadoras MyD88/MAL e TRIF/TRAM para geração do sinal sinalização. A formação de dímeros de TLR4 permitirá a associação das moléculas adptadoras que, em seguida, empulsionam o receptor IL-1 receptor associado a kinase (IRAK) (FISCH et al., 2024). Após a ligação com ligantes específicos, ocorre a dimerização dos ectodomínios da TLR que, consequentemente, também dimerizam os domínios TIR

presentes na porção citosólica. Os heterodímeros TLR2-TLR1, TLR2-TLR6 e o TLR5, TLR4 reconhecem os patógenos presentes na superfície celular. Entretanto, o TLR3, TLR7-TLR8 estão presentes nos endossomos e, por isso, identificam os ácidos nuclécios de microoganismos e do hospedeiro. O TLR4 se encontra na membrana celular, mas é endocitado após a sua ativação (SAHOO, 2020).

Após o processo de dimerização dos receptores, o gene ativa o domínio TIR das TLRs (**Figura 3**). A sinalização do TLR4 é alterada de MyD88 para TIR quando a TLR4 atinge os endossomos. A ativação da MyD88 modular a sinalização do e regular, por meio de vias de sinalização, a ativação do NF-kB e MAP kinase desencadeando toda resposta inflamatória. O Fator de Transcrição Nuclear Kappa β (NF-Kβ) e os Os fatores Reguladores do Interferon (**IRFs**) que controloam a produção de citocinas inflamatórias (DUAN et al., 2022).

Figura 3 - Sinalização do TLR.



Fonte: Adaptado de SAHOO, 2020.

Os indivíduos considerados imunocomprimidos têm mais chances de desenvolver o câncer cervival, apresentam mais predisposição para a evolução os pacientes positivos para o vírus da Imunodficiências Humana (HIV) e ou outras patologias que comprometem o sistema imunológico. Ademais, o fumo, a obesidade, o uso de contraceptivos também podem ser considerados fatores de risco para o câncer cervical (INC, 2025). Embora haja evidências de imunidade contra reinfecção, a imunidade após infecção natural é incompleta e pouco compreendida. No entanto, a imunidade proporcionada pela vacinação contra o HPV oferece cerca de 90% de proteção contra a infecção por HPV por pelo menos 15 anos (Yokoji et al., 20230.

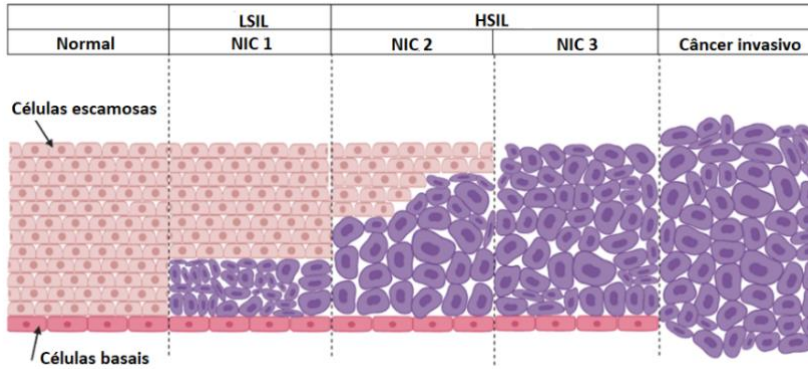
O câncer cervical pode ser identificado em um estágio pré-maligno bem definido onde é visto como suspeito, e verificado através do exame das células cervicais esfoliadas, com certificação pelo laudo histopatológico. As lesões pré-malignas caracterizam um desequilíbrio histológico que podem ser classificados como NIC (Neoplasia Cervical Intraepitelial) dos tipos: NIC1 (displasia leve), NIC2 (displasia moderada) e NIC3 (displasia severa/ carcinoma *in situ*) *(*Gupta et al., 2023).

A displasia do tipo NIC 1 correpsonde displasia no terço inferior menor do epitélio, enquanto no NIC 2 as células displásicas são encontradas revestindo maior parte das camadas do epitélio. No CIN3, a displasia avança para toda a espessura do epitélio. A displasia se é considerada câncer quando invade a membrana basal (Odell et al., 2021).

Em 1988, o sistema Bethesda foi introduzido em relatórios citológicos, onde as lesões precoces de câncer foram

classificadas em duas categorias: lesão intraepitelial escamosa de baixo grau (LSIL) e lesão intraepitelial escamosa de alto grau (HSIL). O CIN1 é corresponde a LSIL (Figura 4). Muitos casos de CIN1 ou LSIL podem não estar relacionados a genótipos de HPV de alto risco. Mediante a dificuldade em distinguir a aparência citológica entre CIN2 e CIN3, o sistema Bethesda combinou esses dois grupos em HSIL (Ali, Syed Z., and Paul A, 2023).

Figura 4 - Progressão do câncer cervical.



Fonte: Adaptado de Boon et al., 2022.

As metástases primárias do câncer cervical correspondem aos pulmãos (37,9%), ossos (16,7%) e fígado (12,5%). Os pacientes com idade mais superior a 60 anos têm maior probabilidade de desenvolver metástases multissítio, ocorrendo, principalmente, pulmão e fígado (9,1%), seguidos por pulmão e osso (8%) e três desses locais (pulmão, fígado e osso) (5,8%) (Zhou S, Peng F., 2020).

O carcinoma espinocelular (CEC), o adenocarcinoma (ADC) e o carcinoma adenoespinocelular (ADSC) são os três

subtipos histológicos mais comuns, correspondendo a 70%, 25% e 5% dos casos, respectivamente. Entretanto, o CEC obteve uma diminuição progressiva na, incidência e mortalidade nas últimas décadas, a incidência e mortalidade do ADC aumentaram durante o mesmo período (Gennigens et al., 2022). Esse resultado é devido ao exame Papanicolaou e à sua capacidade de detectar mais eficientemente a neoplasia escamosa, em vez da glandular. O teste apenas de Papanicolau, o co-teste de Papanicolau-HPV e o teste apenas de HPV de alto risco são os três testes comumente realizados para a detecção precoce do câncer cervical. Foi comprovada, em vários estudos, uma maior sensibilidade, reprodutibilidade e um prolongamento mais seguro dos intervalos de triagem para o teste de HPV em comparação com a citologia convencional ou a colposcopia (Swanson AA, Pantanowitz L, 2024).

As investigações demonstraram segurança da coleta de amostras por conta própria para o teste de HPV, bem como seus benefícios em países em desenvolvimento devido à sua facilidade e conveniência de uso e ao conforto físico e emocional. Portanto, a coleta de amostras de HPV por conta própria foi incluída nas diretrizes da OMS sobre intervenções de autocuidado para a saúde e bem-estar publicadas em 2021 (Camara, Hawa, et al., 2021).

É importante saber que o diagnóstico preciso da infecção por HPV depende da detecção do ácido nucleico viral. A hibridização in situ é complementar à citologia, incluindo hibridização por Southern blot ou dot spot, sistemas de amplificação de sinal e, mais importante, sistemas de amplificação de alvo, incluindo reação em cadeia da polimerase (PCR), PCR em tempo real e RT-PCR (reação em cadeia da polimerase com transcriptase reversa), que são métodos de

detecção baseados em moléculas (Khairkhah et al., 2022). Os conjuntos de primers de PCR utilizados para detectar um amplo espectro de genótipos de HPV visam a região L1 do vírus, pois é a parte mais conservada do genoma (Elasifer et al., 2023). Os fatores prognósticos mais importantes para o câncer cervical são o estágio da doença e o envolvimento dos linfonodos. A sobrevida global (SG) de pacientes com câncer cervical diminui com o aumento do número de linfonodos positivos (Guo et al.,2020).

As metástases linfonodais (LNM) não estavam incluídas no estadiamento até a classificação da Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia (FIGO) de 2018. Nessa última classificação, a avaliação dos linfonodos por imagem e/ou exame patológico é integrada como doença estágio IIIC, com a anotação 'r' ou 'p'. O estágio IIIC1 reflete a presença de LNM na região pélvica e o IIIC2 na região para-aórtica (Dheur et al., 2024). Assim, as metastases podem ser categorizadas em três classificações, descritas abaixo (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Categorias e critérios de classificação das metástases.

Categoria	Critérios
M0	Sem metástase à distância
cM1	Metástases a distância com inclusão de:. linfonodos inguinais, doença intraperitoneal, pulmão, fígado ou ossos; exclui metástases nos linfonodos pélvicos, para-aórticos ou vagina
pM1	Confirmação microscópica de metástases à distância (inclui metástases para linfonodos inguinais, doença intraperitoneal, pulmão, fígado ou ossos; exclui metástases para linfonodos pélvicos ou para-aórticos ou para a vagina)

Legenda: cM1= Metástase à distância confirmada clinicamente. pM1= Metástases confirmada por análise patológica.
Fonte: Adptado de Olawaiye et al., 2021.

Existem diferentes tipos de tratamento disponíveis para o câncer cervical. Para a escolha do tratamento muitos fatores sãoa analisados como o estágio do câncer e as condições clínicas do paciente. Entre as opções são utilizadas a cirurgia, radioterapia, quimioterapia, a terapia molécula dirigida e a imunoterapia. Entretanto, a principal prevenção do HPV é por meio da vacina. A vacinação é recomendada para jovens entre 11 e 12 anos. Caso o indivíduo não tenha se vacinado quando jovem, ela é indicada até os 26 anos, após essa idade a vacina diminui os seus efeitos devido possibilidade de exposição prévia ao HPV e a aplicação deve ser considerada mediante a indicação médica. É importante ressaltar que a vacina protege contra novas infecções pelo HPV, mas não tem ação nas infecções ou doenças existentes decorrentes a infecção pelo vírus (CDC, 2026).

CONCLUSÕES

O câncer de colo uterino representa um dos maiores desafios em saúde pública, especialmente nos países subdesenvolvidos, devido as condições de saúde pública. A infecção persistente HPV, particularmente os tipos 16 e 18, é um fator determinante no desenvolvimento do câncer cervical. A compreensão dos mecanismos imunológicos que influenciam a progressão da infecção viral, como o papel dos receptores Toll-like (TLR), especificamente o TLR4, pode fornecer novas perspectivas sobre estratégias terapêuticas e preventivas.

O sistema imunológico apresenta um papel fundamental na defesa contra o HPV. O avanço na compreensão dos mecanismos moleculares envolvidos na infecção por HPV, especialmente com a contribuição do TLR4 na resposta imunológica. Portanto, a expansão da vacinação e o avanço das novas alternativas terapêuticas são fundamentais para a redução da infecção pelo HPV e, consequentemnte, do câncer cervical. Assim, estudos adicionais são necessários para compreender a fisiopatologia da infecão pelo HPV.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ali, Syed Z., and Paul A. VanderLaan, eds. *The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology: definitions, criteria, and explanatory notes*. Springer Nature, 2023.

Burmeister CA, Khan SF, Schäfer G, Mbatani N, Adams T, Moodley J, Prince S. Cervical cancer therapies: Current challenges and future perspectives. Tumour Virus Res. 2022 Jun;13:200238. doi: 10.1016/j.tvr.2022.200238. Epub 2022. Apr 20. PMID: 35460940; PMCID: PMC9062473.

Camara, Hawa, et al. "Self-collection for HPV-based cervical screening: a qualitative evidence meta-synthesis." *BMC Public Health* 21 (2021): 1-14.

CIESIELSKA, A.; MATYJEK, M.; KWIATKOWSKA, K. TLR4 and CD14 trafficking and its influence on LPS - induced pro - inflammatory signaling. **Cellular and Molecular Life Sciences**, v. 78, n. 4, p. 1233–1261, 2021.

Dheur A, Kakkos A, Danthine D, Delbecque K, Goffin F, Gonne E, Lovinfosse P, Pleyers C, Thille A, Kridelka F, Gennigens C. Lymph node assessment in cervical cancer: current approaches. Front Oncol. 2024 Nov 11;14:1435532. doi: 10.3389/fonc.2024.1435532. PMID: 39588308; PMCID: PMC11586254.

Elasifer H, Amukwaya MMN, Bhatia R, Cuschieri K, Gregory JM. The role of circulating viral and tumour DNA in the diagnosis and management of HPV associated anogenital cancers, a systematic review and meta-analysis. J Clin Virol. 2 Jul;164:105469. doi: 10.1016/j.jcv.2023.105469. Epub 2023 Apr 25. PMID: 37163963.

FISCH, D. et al. **Molecular definition of the endogenous Toll-like receptor signalling pathways**. [s.l.] Springer US, 2024. v. 631

FITZGERALD, K. A.; KAGAN, J. C. Toll-like Receptors and the control of immunity. C
n. 6, p. 1044–1066, 2020.
Gennigens C, Jerusalem G, Lapaille L, De Cuypere M, Streel S, Kridelka F, Ray-Coquard I. Recurrent or primary metastatic cervical cancer: current and future treatments. ESMO Open. 2022 Oct;7(5):100579. doi: 10.1016/j.esmoop.2022. 100579. Epub 2022 Sep 13. PMID: 36108558; PMCID: PMC9588874.
Gupta, Saloni, et al. "From diagnosis to treatment: exploring the latest management trends in cervical intraepithelial neoplasia." *Cureus* 15.12 (2023).
https://doi.org/10.1016/j.semradonc.2021.02.006.
Khairkhah N, Bolhassani A, Najafipour R. Current and future direction in treatment of HPV-related cervical disease. J Mol Med (Berl). 2022 Jun;100(6):829-845. doi: 10.1007/s00109-022-02199-y. Epub 2022 Apr 27. PMID: 35478255; PMCID: PMC9045016.
Kim, HJ., Kim, H., Lee, JH. *et al.* Toll-like receptor 4 (TLR4): new insight immune and aging. *Immun Ageing* **20**, 67 (2023).
LI, D.; WU, M. Pattern recognition receptors in health and diseases. **Signal Transduction and Targeted Therapy**, v. 6, n. 1, 2021.
Ma X, Yang M. The correlation between high-risk HPV infection and precancerous lesions and cervical cancer. Am J Transl Res. 2021 Sep 15;13(9):10830-10836. PMID: 34650762; PMCID: PMC8507010.
Mlynarczyk-Bonikowska B, Rudnicka L. HPV Infections-Classification, Pathogenesis, and Potential New Therapies. Int J Mol Sci. 2024 Jul 11;25(14): 7616. doi: 10.3390/ijms25147616. PMID: 39062859; PMCID: PMC11277246.
National Cance Institute (NCI). HPV and Cancer.2024.
NÜSSLEIN-VOLHARD, C. The Toll gene in Drosophila pattern formation. **Trends in Genetics**, v. 38, n. 3, p. 231–245, 2022.
Odell, Edward, et al. "Oral epithelial dysplasia: recognition, grading and clinical significance." *Oral Diseases* 27.8 (2021): 1947-1976.
Olawaiye AB, Baker TP, Washington MK, Mutch DG. The new (Version 9) American Joint Committee on Cancer tumor, node, metastasis staging for cervica l cancer. CA Cancer J Clin. 2021 Jul;71(4):287-298. doi: 10.3322/caac.21663. Epub 2021 Mar 30. PMID: 33784415.
Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2022). Disponível em <https://www.paho.org/pt/topicos/cancer-do-colo-do-utero>.
PENGPENG XIA, YUNPING WU, SIQI LIAN, LI YAN, XIA MENG, QIANGDE DUA, G. Research progress on Toll-like receptor signal transduction and its roles in antimicrobial

immune responses. **Applied microbiology and biotechnology**, v. 105, p. 5341–5355, 2021.
Pippa F. Cosper, Samantha Bradley, Qianyun Luo, Randall J. Kimple, Biology of HPV Mediated Carcinogenesis and Tumor Progression, Seminars in Radiation Oncology,Volume 31, Issue 4, 2021, Pages 265-273, ISSN 1053-4296,
REMICK, B. C.; GAIDT, M. M.; VANCE, R. E. Effector-Triggered Immunity. **Annual r immunology**, p. 453–481, 2023.
Sahoo BR. Structure of fish Toll-like receptors (TLR) and NOD-like receptors (NLR). Macromol. 2020 Oct 15;161:1602-1617. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2020.07.293. Epub 2020 Aug 2. PMID: 32755705; PMCID: PMC7396143.
Swanson AA, Pantanowitz L. The evolution of cervical cancer screening. J Am Soc Cytopathol. 2024 Jan-Feb;13(1):10-15. doi: 10.1016/j.jasc.2023.09.007. Epub 2023 Sep 25. PMID: 37865567.
SWANSON, L. et al. responses are dampened by GIV / Girdin. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 117, n. 43, p. 26895–26906, 2020.
VIEIRA, Gabriel Viliod et al. Proteases and HPV-induced carcinogenesis. **Cancers**, 3038, 2022.
WŁOSZEK, Emilia et al. HPV and Cervical Cancer—Biology, Prevention, and Treatment Updates. **Current Oncology**, v. 32, n. 3, p. 122, 2025.
World Health Organization.OMS. Cervical cancer. Disponível em <https://www.iarc.who.int/cancer-type/cervical-cancer/>.
Yokoji, Kana, et al. "Association of naturally acquired type-specific HPV antibodies and subsequent HPV re-detection: systematic review and meta-analysis." *Infectious Agents and Cancer* 18.1 (2023): 70.
Yousefi Z, Aria H, Ghaedrahmati F, Bakhtiari T, Azizi M, Bastan R, Hosseini R, Eskandari N. An Update on Human Papilloma Virus Vaccines: History, Types, Protection, and Efficacy. Front Immunol. 2022 Jan 27;12:805695. doi: 10.3389/fimmu.2021.805695. PMID: 35154080; PMCID: PMC8828558.
Zhang Y, Qiu K, Ren J, Zhao Y, Cheng P. Roles of human papillomavirus in cancers: oncogenic mechanisms and clinical use. Signal Transduct Target Ther. 2025 Jan 24;10(1):44. doi: 10.1038/s41392-024-02083-w. PMID: 39856040; PMCID: PMC11760352.
ZHANG, Y. et al. European Journal of Medicinal Chemistry Toll-like receptor 4 (TLR4) inhibitors : Current research and prospective. **European Journal of Medicinal Chemistry**, v. 235, p. 114291, 2022.
Zhou S, Peng F. Patterns of metastases in cervical cancer: a population-based study. Int J Clin Exp Pathol. 2020 Jul 1;13(7):1615-1623. PMID: 32782680;

PMCID: PMC7414489.ASAMI, JINTA, T. S. Structural and functional understanding of the toll-like receptors. **Protein Science**, v. 30, n. 4, p. 761–772, 2021.

ZHOU, R.; WANG, Y. Viral proteins recognized by different TLRs. **Journal of medical virology**, v. 93, p. 6116–6123, 2021.

.

CAPÍTULO 20

VÍRUS DO NILO OCIDENTAL: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E MECANISMOS DE NEUROINVASÃO

Kayllany Maria de Andrade da SILVA [1]
Claysllanner Paola da SILVA [1]
Brenna Moizinho BARBOSA [1]
Larissa Alves AZEVEDO [1]
Fábio Marcel da Silva SANTOS [2]
[1] Graduandas do curso de Biomedicina, UFPB; [2] Professor do Departamento de Ciências Biomédicas/CCS/UFPB;
fabiomarcelss@yahoo.com.br

RESUMO: O vírus do Nilo Ocidental (VNO) é um arbovírus da família *Flaviviridae*, responsável por causar a Febre do Nilo Ocidental (FNO) e amplamente distribuído em diversas regiões do mundo. Esse vírus está associado a surtos em seres humanos e animais, com transmissão ocorrendo principalmente por mosquitos do gênero *Culex*, tendo as aves como hospedeiros naturais. Embora a maioria das infecções sejam assintomáticas, casos graves podem resultar em encefalite e meningite. O objetivo deste estudo foi revisar os principais aspectos epidemiológicos e os mecanismos de neuroinvasão do VNO, considerando o impacto das mudanças climáticas em sua disseminação. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados PubMed, Web of Science e SciELO de janeiro a fevereiro de 2025, resultando na seleção e análise de 14 publicações. Os resultados indicam que os principais mecanismos de neuroinvasão incluem a quebra da barreira hematoencefálica por invasão transendotelial e transporte por leucócitos infectados. Além disso, as mudanças climáticas têm favorecido a ampliação da distribuição vetorial, aumentando o risco de infecção em novas áreas. Conclui-se

que a compreensão desses fatores é essencial para estratégias preventivas e vigilância epidemiológica. Assim, medidas profiláticas, como controle de vetores e monitoramento ambiental, são fundamentais para minimizar os impactos do VNO na saúde pública. Estudos futuros podem aprofundar a relação entre alterações climáticas e a disseminação do VNO.
Palavras-chave: Febre do Nilo Ocidental. Arbovirose. Meningite.

INTRODUÇÃO

O vírus do Nilo Ocidental (VNO), um arbovírus da família Flaviviridae, gênero Flavivirus, é responsável pela Febre do Nilo Ocidental (FNO), uma infecção viral aguda. Identificado pela primeira vez em 1937, na região do Nilo Ocidental em Uganda, o VNO foi registrado no hemisfério ocidental em 1999, após surtos de encefalite humana e equina, além de mortalidade aviária. Sua disseminação para a Europa ocorreu por meio de aves migratórias, e sua expansão global fez do VNO um dos flavivírus mais amplamente distribuídos, tornando-se um relevante problema de saúde pública devido ao seu potencial de causar surtos em diversas regiões (Hale, 2023).

O vírus do Nilo Ocidental é caracterizado por uma morfologia esférica com nucleocapsídeo de simetria icosaédrica envolto por uma membrana lipídica. Seu genoma é composto por uma única fita de RNA de sentido positivo. Estruturalmente, o VNO possui um genoma de aproximadamente 11.000 nucleotídeos que codifica três proteínas estruturais: cápside (C), pré-membrana/membrana (prM/M) e envelope (E); e sete proteínas não estruturais: NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B e NS5. A proteína E é fundamental para a entrada do vírus nas células hospedeiras e é o principal alvo dos anticorpos

neutralizantes. Filogeneticamente, o VNO é classificado em sete linhagens, das quais as linhagens 1 e 2 são as mais relevantes. A linhagem 1 inclui as cepas mais patogênicas, distribuídas pela Europa, África, Oriente Médio, Índia, América e Austrália, enquanto a linhagem 2 contém cepas que circulam no sul da África, Madagascar e Europa (Singh *et al*., 2024).

O VNO é transmitido principalmente pela picada de mosquitos infectados do gênero *Culex*, que são amplamente distribuídos em regiões tropicais e temperadas. Esses mosquitos possuem hábitos noturnos e se reproduzem em locais com água parada, o que facilita sua proliferação em áreas urbanas e rurais (Erazo *et al*., 2024). Os pássaros são os principais reservatórios naturais do vírus, permitindo sua manutenção no ambiente e facilitando sua disseminação. Embora humanos e outros mamíferos possam ser infectados, eles atuam como hospedeiros terminais, pois não apresentam viremia suficiente para perpetuar o ciclo de transmissão (Mhundira, 2024).

Nas últimas décadas, fatores ambientais, como o aquecimento global e a urbanização desordenada, têm contribuído para a expansão da distribuição do VNO, aumentando a incidência de casos em áreas anteriormente livres da doença. O impacto epidemiológico é significativo, principalmente em países com infraestrutura limitada para o controle de vetores e monitoramento da infecção. Além disso, surtos recorrentes foram documentados na América do Norte, Europa e partes da Ásia, demonstrando a capacidade do vírus de se adaptar a novos ambientes e hospedeiros (KHAN *et al*., 2021).

Os mosquitos do gênero *Culex*, especialmente *Culex pipiens*, *Culex quinquefasciatus* e *Culex tarsalis*, são os

principais vetores do VNO. Eles apresentam grande plasticidade ecológica, conseguindo sobreviver em diferentes condições climáticas e ambientais. Fatores como temperatura, umidade e presença de reservatórios naturais influenciam diretamente na taxa de reprodução e na capacidade vetorial desses insetos (Heidecke, Lavarello Schettini, Rocklöv, 2023). Estudos feitos pelo Instituto de Ciência e Tecnologia Ambiental da Universitat Autònoma de Barcelona (ICTA-UAB) demonstram que alterações climáticas, como verões mais longos e invernos mais amenos, têm favorecido a expansão geográfica dos vetores, elevando o risco de transmissão do VNO em regiões não endêmicas (Notícias Saúde, 2024).

A infecção por VNO apresenta sérios desafios devido à sua patogênese complexa e propriedades neuroinvasivas. O vírus tem a capacidade de invadir o sistema nervoso central (SNC), provocando complicações graves, como meningite, encefalite e paralisia flácida aguda. A neuroinvasão ocorre quando o VNO atravessa a barreira hematoencefálica e induz um processo inflamatório que resulta em danos neuronais significativos. Essa condição pode levar a sequelas neurológicas persistentes e afetar a qualidade de vida dos sobreviventes, tornando a doença potencialmente incapacitante e fatal (Singh *et al*., 2024).

O diagnóstico da infecção pelo VNO pode ser realizado por meio de métodos laboratoriais que detectam a presença do vírus ou a resposta imunológica do hospedeiro. Os principais testes utilizados incluem a sorologia, no qual testes como ELISA são empregados para detectar anticorpos IgM e IgG contra o VNO no soro ou no líquido cefalorraquidiano (LCR), sendo que a presença de IgM indica infecção recente, enquanto a detecção de IgG sugere exposição prévia ao vírus (MORI *et*

al., 2021). Outro método amplamente utilizado é a reação em cadeia da polimerase com transcriptase reversa (RT-PCR), que detecta o RNA viral em amostras de sangue, LCR ou tecidos infectados, apresentando alta especificidade e sensibilidade, sendo fundamental para o diagnóstico precoce da infecção (Orza; Raguza; Piubelli, 2021). Além disso, o vírus pode ser isolado a partir de amostras clínicas por meio do cultivo em células ou em modelos animais, porém essa abordagem é mais complexa e menos utilizada na rotina diagnóstica (Llorente, 2023).

A infecção pelo VNO não impacta apenas a saúde dos indivíduos afetados, mas também representa um desafio epidemiológico significativo, exigindo esforços contínuos para sua prevenção e controle. A ausência de vacinas e tratamentos antivirais específicos agrava ainda mais a situação, resultando em custos elevados para os sistemas de saúde e dificultando a contenção da doença.

O objetivo deste estudo é analisar a epidemiologia do vírus do Nilo Ocidental (VNO) em humanos, com ênfase nos fatores que influenciam a disseminação e os surtos da doença em diferentes regiões geográficas. Busca-se também investigar os mecanismos de patogênese do VNO, especialmente no que diz respeito ao seu potencial neuroinvasivo, que pode levar a complicações graves no sistema nervoso central.

MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa exploratória, bibliográfica e de natureza qualitativa, realizada por meio da coleta de dados para uma revisão integrativa. A revisão integrativa é um método rigoroso que segue diretrizes específicas para abordar uma

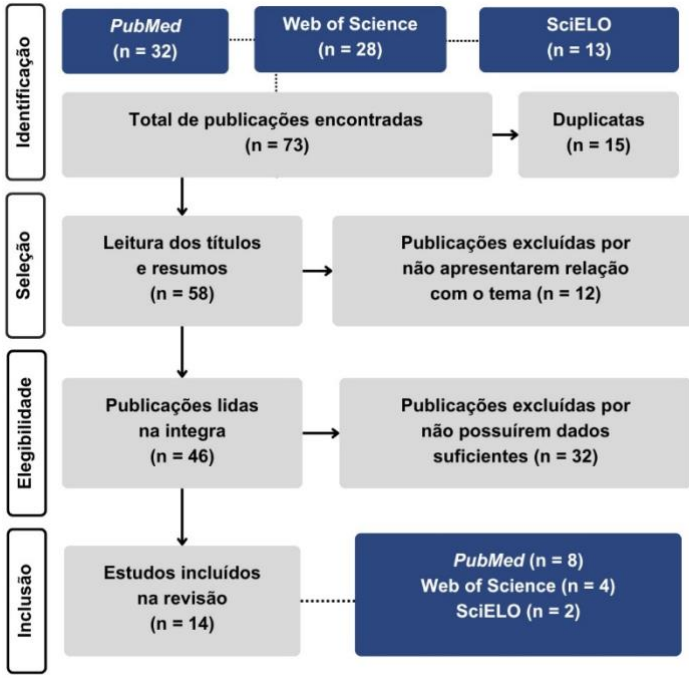
questão central, além de envolver a coleta, análise e interpretação dos dados obtidos. Dessa forma, foi elaborada a seguinte questão norteadora: "Quais os fatores epidemiológicos influenciam a disseminação do vírus do Nilo Ocidental e como os mecanismos de neuroinvasão contribuem para as complicações graves no sistema nervoso central em seres humanos?".

A pesquisa foi realizada no período de janeiro a fevereiro de 2025 nas bases de dados PubMed, Web of Science e SciELO. Para a realização da busca nessas bases de dados foram utilizados descritores indexados, identificados e definidos nos Descritores em Ciências da Saúde, que apresentavam relação com o tema. Utilizou-se os descritores “West Nile virus”, “epidemiology” e “pathogenesis”. Além disso, para refinar os resultados e garantir a recuperação de estudos relevantes, foi empregado os operadores booleanos “and” e “or”, combinando os descritores de forma a abranger artigos que abordassem esses aspectos do vírus do Nilo Ocidental.

Para a seleção dos trabalhos, que fundamentam esta revisão, foram elencados como critérios de inclusão: trabalhos com foco específico na epidemiologia e patogenia do VNO; artigos publicados em português e inglês; estudos publicados nos últimos cinco anos. Estabeleceram-se também critérios de exclusão, como: abordagem de outros vírus do gênero *Flavivirus;* duplicatas; e trabalhos que não se enquadraram no recorte temporal instituído.

A seleção inicial ocorreu por meio da leitura e análise dos títulos e resumos dos artigos identificados. Em seguida, realizou-se a leitura integral dos estudos selecionados, resultando na exclusão de materiais que não atendiam à proposta da revisão (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma com as etapas de busca das publicações e inclusão dos estudos para a revisão integrativa.



Fonte: Elaboração própria (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa totalizou 73 artigos encontrados nas bases de dados na etapa de identificação. Desta amostra, 32 artigos estavam na base de dados PubMed, 28 foram publicados no Web of Science e 13 artigos estavam na base de dados Scielo. Após a remoção de 15 registros duplicados, restaram 58 artigos, dos quais 12 foram excluídos por não estarem relacionados ao tema. Em seguida, 46 registros foram avaliados para elegibilidade, mas 32 foram descartados por não

possuírem dados suficientes. Ao final, foram selecionados 14 artigos (PubMed = 8, Web of Science = 4 e Scielo = 2), cujas principais informações foram sintetizadas para embasar as análises descritivas e críticas. A distribuição temporal das publicações varia entre 2020 e 2024, com um aumento notável de artigos nos últimos anos, evidenciando o crescente interesse acadêmico sobre o vírus do Nilo Ocidental. As pesquisas abrangem uma perspectiva global, com estudos voltados para epidemiologia, impacto das mudanças climáticas, imunologia e diagnósticos moleculares.

A disseminação do vírus do Nilo Ocidental (VNO) está intimamente ligada aos hábitos do seu vetor, o mosquito *Culex*, cujas condições de reprodução, desenvolvimento e comportamento alimentar são diretamente influenciadas pelo clima. Segundo Hale (2023), o VNO tem mostrado tendências epidemiológicas em evolução, com dados recentes indicando mudanças significativas na sua disseminação geográfica e na intensidade dos surtos. As alterações climáticas desempenham um papel central na dinâmica de transmissão do VNO, pois temperaturas mais altas e invernos amenos favorecem a expansão geográfica e a abundância dos mosquitos *Culex*, prolongando sua estação de atividade e aumentando a taxa de picadas. A relação entre temperatura e transmissão do VNO se reflete na replicação acelerada do vírus dentro dos vetores, o que reduz o período de incubação e aumenta sua eficiência de infecção. No entanto, temperaturas extremas podem diminuir a sobrevivência dos mosquitos, limitando a transmissão, especialmente durante verões excessivamente quentes.

Além disso, a altitude influencia a distribuição dos mosquitos *Culex*, forçando-os a migrar para ecossistemas mais elevados à medida que o clima se aquece. Isso pode alterar os

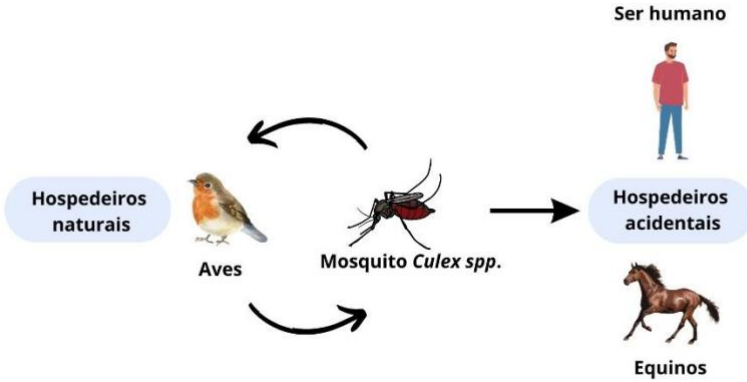
padrões de transmissão da doença e introduzi-la em novas áreas, antes consideradas livres do vírus. Como os mosquitos transmissores do VNO são ectotérmicos, suas atividades são diretamente afetadas pelas condições climáticas, resultando em padrões sazonais de transmissão mais intensos em determinadas épocas do ano. Essas mudanças ambientais aumentam os desafios no controle do VNO, dado que a ausência de vacinas eficazes e tratamentos específicos torna essencial o investimento em estratégias preventivas baseadas no monitoramento e controle dos vetores (Hale, 2023).

A necessidade de vigilância contínua e de medidas proativas se torna ainda mais urgente diante da expansão dos habitats dos mosquitos, exigindo esforços coordenados para mitigar os impactos do VNO na saúde pública, especialmente em regiões onde as mudanças climáticas estão promovendo condições favoráveis à disseminação do vírus. A exemplo disso, nos últimos anos, a Europa tem enfrentado um aumento significativo nos casos de infecção pelo vírus do Nilo Ocidental, impulsionado por fatores como mudanças climáticas e expansão dos mosquitos vetores. Em 2024, a Espanha registrou um crescimento alarmante no número de casos, com 152 infecções e 11 mortes, um aumento de sete vezes em relação ao ano anterior (Cadena Ser, 2025). Além disso, até julho do mesmo ano, oito países europeus notificaram um total de 69 casos humanos e oito óbitos relacionados ao vírus (Agência Brasil, 2024).

O ciclo de vida do vírus do Nilo Ocidental (VNO) envolve três principais componentes: reservatórios de vírus, vetores e hospedeiros finais ou incidentais, demonstrados na Figura 2. Os reservatórios, principalmente os pássaros, abrigam o vírus sem apresentar sinais de doença clínica. Já os mosquitos *Culex*,

classificados como vetores, desempenham um papel fundamental na transmissão do vírus. Eles adquirem o VNO de hospedeiros vertebrados virêmicos durante uma refeição de sangue, e, após a ingestão, o vírus atinge o intestino médio do mosquito (Habarugira, *et al*., 2020).

Figura 2. Ciclo de transmissão do vírus do Nilo Ocidental.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Uma vez no intestino médio, o VNO se replica e se espalha para as glândulas salivares do mosquito. Durante o repasto sanguíneo, o mosquito infectado transmite o vírus ao hospedeiro final ao injetar saliva contendo partículas virais. O VNO não causa comprometimento aparente nos mosquitos, permitindo que o ciclo de transmissão continue sem prejuízo para o vetor (Habarugira, *et al*., 2020).

O processo de alimentação do mosquito envolve a injeção de saliva, que, além de suas propriedades anticoagulantes, contém proteínas que interferem na resposta

imune do hospedeiro, promovendo evasão imune mediada por células e facilitando a disseminação do vírus (Habarugira, *et al.,* 2020).

No que diz respeito à patogênese, a literatura revela que a infecção por VNO em humanos é predominantemente assintomática, afetando cerca de 80% dos infectados. No entanto, cerca de 20% das pessoas desenvolvem sintomas, que variam de leves a moderados. Entre os sintomas mais comuns estão: febre, mal-estar, dor de cabeça, dor nas costas, mialgias, artralgias, sintomas gastrointestinais (como náuseas, vômitos ou diarreia) e erupção cutânea maculopapular. Esses sintomas geralmente desaparecem dentro de uma semana (Karim; Bai, 2022).

Por outro lado, de acordo com Karim e Bai (2022), cerca de 1 em cada 150 pessoas infectadas com VNO desenvolvem doenças neuroinvasivas graves devido à infecção viral no sistema nervoso central (SNC), o que pode resultar em complicações potencialmente fatais. As doenças neuroinvasivas incluem encefalite, meningite e paralisia flácida, com sintomas como febre alta, dor de cabeça intensa, rigidez do pescoço, confusão, estupor, tremores, convulsões, fraqueza muscular, paralisia e déficits neurológicos focais.

Os estudos de Cho e Diamond (2012), Habarugira *et al*. (2020) e Karim e Bai (2022) demonstraram que as complicações graves do vírus do Nilo Ocidental afetam aproximadamente 10% dos infectados, com uma taxa de mortalidade que varia de 3 a 15%. Esses estudos destacam que a mortalidade está associada principalmente à neuroinvasão do vírus e à resposta inflamatória exacerbada do hospedeiro. Além disso, evidenciam que indivíduos imunossuprimidos e idosos apresentam maior vulnerabilidade, com taxas de letalidade

mais elevadas nesses grupos. Fatores como doenças cardiovasculares, diabetes e hipertensão também aumentam significativamente o risco de evolução para formas graves da infecção. A compreensão dos mecanismos de neuroinvasão do VNO e a identificação precoce dos fatores de risco são fundamentais para o manejo e tratamento da doença.

A patogênese do vírus do Nilo Ocidental (VNO) começa quando os mosquitos, ao se alimentar, penetram a pele humana e atingem vasos sanguíneos ou sangue extravasado. Durante esse processo, a saliva do mosquito, que contém partículas virais e moléculas que induzem a homeostasia local e reduzem a resposta inflamatória do hospedeiro, é injetada. Esses componentes facilitam a entrada do vírus no corpo, iniciando o processo de invasão viral (Suthar; Diamond; Gale JR, 2013).

O desenvolvimento da doença pode ser dividido em três fases principais. Na fase inicial, o vírus é inoculado nas células da pele, como queratinócitos, células dendríticas e células de Langerhans, onde começa a se replicar. As células infectadas migram para os linfonodos locais, onde o VNO continua a se replicar, espalhando-se pela corrente sanguínea e outros órgãos do sistema linfático. Esse processo é caracterizado pela presença de RNA viral na corrente sanguínea de um a dois dias após a infecção (Suthar; Diamond; Gale JR, 2013).

Na segunda fase, o vírus realiza sua disseminação mais amplamente, que geralmente ocorre entre o terceiro e o quinto dia após a infecção inicial; resultando em uma resposta inflamatória sistêmica, com febre e outros sintomas. Entre o sexto e o oitavo dia de infecção, começa a terceira fase, quando o VNO invade o sistema nervoso central (SNC), levando a manifestações neurológicas graves. Importante destacar que a titulação da viremia não está diretamente associada à

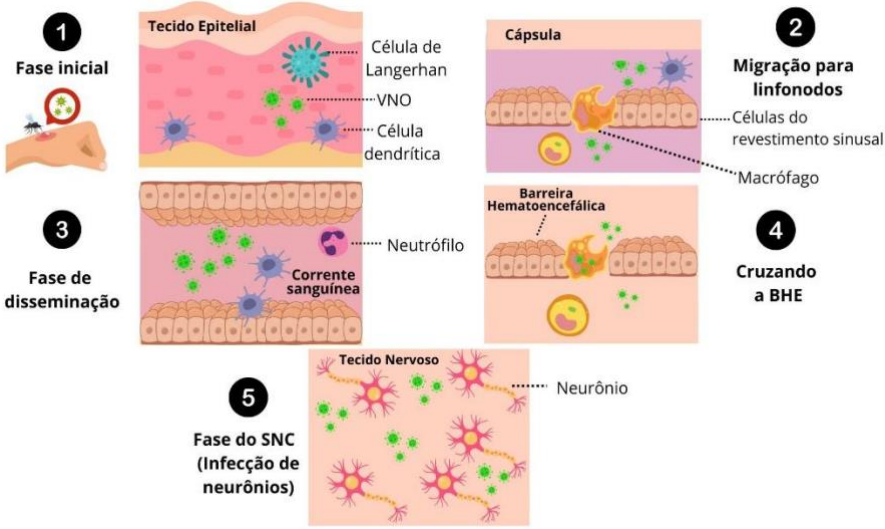
neuroinvasão. O que determina a capacidade do vírus de penetrar no SNC é sua habilidade de infectar e se propagar nas células do sistema nervoso, independentemente da quantidade de vírus na corrente sanguínea (Suthar; Diamond; Gale JR, 2013).

Esse processo é complexo e envolve a capacidade do VNO de evadir o sistema imunológico e utilizar diversas vias de infecção para alcançar o SNC, como a transgressão da barreira hematoencefálica e a infecção de células do sistema nervoso periférico.

O neurotropismo é uma característica crucial do VNO, uma vez que leva a consequências neurológicas graves e morbidade substancial. Por isso, o mecanismo de neuroinvasão do vírus tem sido amplamente discutido ao longo dos anos, com dois cenários principais recebendo consideração: rotas hematogênicas e transneurais de neuroinvasão.

Com base nessas rotas, diversas hipóteses foram propostas por Cho e Diamond (2012), para explicar a penetração do vírus no sistema nervoso central (SNC). Entre essas, destacam-se a infecção pelo vírus no nervo olfatório e sua disseminação ao bulbo olfatório, o mecanismo “Trojan-Horse”, em que o vírus é transportado ao SNC por células do sistema imunológico infectadas, e a infecção de neurônios periféricos com transporte retrógrado viral através do axônio. Além dessas, a hipótese mais conhecida envolve a barreira hematoencefálica, que, ao aumentar sua permeabilidade devido à inflamação e liberação de citocinas, permite a entrada de partículas virais e infecção direta das células do endotélio cerebral (Figura 3).

Figura 3. Patogênese do vírus do Nilo Ocidental em seres humanos.



Fonte: Elaboração própria (2025).

A primeira hipótese envolve a neuroinvasão do VNO pelo mecanismo do “cavalo de Troia”, que é o resultado da expressão de quimiocinas de linfócitos e monócitos que desencadeiam o recrutamento de leucócitos periféricos infectados para a vasculatura cerebral. Os leucócitos infectados então alcançam o parênquima cerebral através da BHE com vazamento, resultando no aparecimento de sinais clínicos neurológicos e no desenvolvimento de lesões no SNC.

A segunda hipótese está relacionada com a perda da integridade da barreira hematoencefálica devido à ação de citocinas (TNF-α). A inflamação sistêmica gerada pela infecção pelo VNO leva à liberação de citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral alfa (TNF-α), que aumentam a permeabilidade da barreira hematoencefálica (BHE), facilitando

a entrada do vírus e de células infectadas no SNC. Essa disfunção pode permitir não apenas a passagem de células portadoras do vírus, mas também a migração passiva de partículas virais livres através da BHE rompida por um mecanismo “transudativo”, resultante do aumento da permeabilidade vascular induzido por citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias de fase aguda. No entanto, essa hipótese ainda carece de validação devido à ausência de um modelo universal in vitro ou in vivo.

A terceira hipótese aponta o mecanismo de infecção direta de células endoteliais da microvasculatura cerebral. O VNO pode infectar diretamente as células endoteliais que revestem os pequenos vasos sanguíneos do cérebro. Essa infecção compromete a integridade da barreira hematoencefálica, permitindo que o vírus atravesse para o tecido neural. Além disso, o dano endotelial pode desencadear respostas inflamatórias locais, amplificando a propagação viral no SNC.

A quarta hipótese diz respeito ao mecanismo de infecção de células epiteliais do plexo coroide. O plexo coroide é uma estrutura do sistema ventricular cerebral responsável pela produção do líquido cefalorraquidiano (LCR). O VNO pode infectar diretamente as células epiteliais do plexo coroide, permitindo sua disseminação para o SNC através do LCR, facilitando a infecção de neurônios e outras células cerebrais.

Por último, a quinta hipótese embasa a infecção direta de neurônios olfatórios adjacentes à lâmina cribiforme. O VNO pode entrar no SNC através da via olfatória, infectando neurônios olfatórios situados na mucosa nasal. Esses neurônios fazem contato direto com o cérebro por meio da lâmina cribriforme do osso etmoide. A infecção e o transporte

viral por essa via possibilitam a entrada direta do vírus no sistema nervoso central, sem a necessidade de atravessar a barreira hematoencefálica.

Em suma, cada um desses mecanismos pode contribuir de maneira isolada ou combinada para a neuroinvasão do VNO, levando a complicações neurológicas, como meningite, encefalite e paralisia flácida. Embora várias hipóteses de patogênese tenham sido propostas, nenhuma delas foi conclusiva até agora. Uma alternativa seria o uso de vírus modificados com marcadores para ajudar a entender melhor os diferentes mecanismos da infecção, especialmente como o VNO entra no sistema nervoso.

CONCLUSÕES

Diante da gravidade das manifestações neurológicas associadas ao VNO, a compreensão aprofundada dos mecanismos de neuroinvasão torna-se essencial para o desenvolvimento de estratégias preventivas e terapêuticas. Embora as rotas hematogênicas e transneurais sejam amplamente debatidas, estudos futuros devem esclarecer os fatores determinantes para a penetração viral no sistema nervoso central e sua relação com a resposta imune do hospedeiro. Sob essa perspectiva, pesquisas voltadas para o bloqueio da entrada viral no SNC, seja por meio da modulação da barreira hematoencefálica ou do fortalecimento da resposta imunológica, podem abrir caminhos promissores para a mitigação dos impactos neurológicos do vírus.

No que diz respeito à expansão geográfica do VNO e das crescentes influências das mudanças climáticas na sua transmissão, torna-se essencial investir em novas abordagens

para o monitoramento e controle do vírus. O avanço das tecnologias de vigilância epidemiológica, incluindo a modelagem preditiva baseada em dados climáticos e a detecção precoce de surtos, poderá aprimorar a resposta a emergências sanitárias. Ademais, o controle das populações de mosquitos e a prevenção de picadas são medidas profiláticas essenciais para mitigar a transmissão do vírus do Nilo Ocidental (VNO), especialmente diante da ausência de vacina e tratamentos antivirais específicos.

Assim, para enfrentar esse desafio, esforços futuros devem priorizar pesquisas contínuas sobre o VNO, impulsionar o desenvolvimento de vacinas e terapias eficazes e fortalecer infraestruturas de saúde pública para respostas rápidas a surtos. Dado o caráter global da ameaça imposta pelo VNO, a colaboração internacional é fundamental para conter sua disseminação. Isso exige uma abordagem integrada, combinando pesquisa científica, políticas de saúde pública e o engajamento comunitário no enfrentamento dessa ameaça persistente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Brasil. **Europa registra 69 casos e oito mortes por vírus do Nilo Ocidental**. 2024. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2024-08/europa-registra-69-casos-e-oito-mortes-por-virus-do-nilo-ocidental/. Acesso em: 20 fev. 2025.

Cadena Ser. **El virus del Nilo, disparado en España: los casos se multiplicaron por siete en 2024**. 2025. Disponível em: https://cadenaser.com/nacional/2025/01/30/el-virus-del-nilo-disparado-en-espana-los-casos-se-multiplicaron-por-siete-en-2024-cadena-ser/. Acesso em: 20 fev. 2025.

CHO, Hyelim.; DIAMOND, Michael S. Immune Responses to West Nile Virus Infection in the Central Nervous System. **Viruses**, v. 4, n. 12, p. 3812–3830, 17 dez. 2012.

ERAZO, Diana; GRANT, Luke; GHISBAIN, Guillaume; MARINI, Giovanni; COLÓN-GONZÁLEZ, Felipe J; WINT, William; RIZZOLI, Annapaola; BORTEL, Wim Van; VOGELS, Chantal B. F.; GRUBAUGH, Nathan D.; MENGEL, Matthias; FRIELER, Katja; THIERY, Wim; DELLICOUR, Simon. Contribution of climate change to the spatial expansion of West Nile virus in Europe. **Nature communications**, v. 15, n. 1, p. 1196, 2024.

HABARUGIRA, Gervais; SUEN, Willy W., HOBSON-PETERS, Jody; HALL Roy A; BIELEFELDT-OHMANN Helle. West Nile Virus: An Update on Pathobiology, Epidemiology, Diagnostics, Control and “One Health” Implications. **Pathogens**, v. 9, n. 7, p. 589, 19 jul. 2020.

HALE, Gillian L. Flaviviruses and the traveler: around the world and to your stage. a review of West Nile, yellow fever, dengue, and Zika Viruses for the practicing pathologist. **Modern Pathology**, v. 36, n. 6, p. 100188, 2023.

HEIDECKE, Julian.; LAVARELLO SCHETTINI, Andrea.; ROCKLÖV, Joacim. West Nile virus eco-epidemiology and climate change. **PLOS Climate**, v. 2, n. 5, p. e0000129, 2023.

KARIM, Shazeed Ul.; BAI, Fengwei. Introduction to West Nile Virus. **Methods in molecular biology**, v. 2585, p. 1–7, 5 nov. 2022.

KHAN, Md Tahsin; ISLAM, Rahatul; JERIN, Tarhima Jahan; MAHMUD, Araf; KHATUN, Sahara; KOBIR, Ahasanul; ISLAM, Md Nahidul; AKTER, Arzuba; MONDAL, Shakhinur Islam. Immunoinformatics and molecular dynamics approaches: Next generation vaccine design against West Nile virus. **Plos one**, v. 16, n. 6, p. e0253393, 2021.

LLORENTE, Francisco. West Nile Virus Infection. **Pathogens**, v. 12, n. 2, p. 151, 2023.

MORI, Antonio; POMARI, Elena; DEIANA, Michela; PERANDIN, Francesca; CALDRER, Sara; FORMENTI, Fabio, MISTRETTA, Manuela; ORZA Pierantonio; RAGUZA, Adrea; PIUBELLI, Chiara. Molecular techniques for the genomic viral RNA detection of West Nile, Dengue, Zika and Chikungunya arboviruses: a narrative review. **Expert Review of Molecular Diagnostics**, v. 21, n. 6, p. 591-612, 2021.

MUNDHRA, Sonal. West Nile Virus: A Comprehensive Overview of Epidemiology and Pathology. **Emerging Human Viral Diseases, Volume II: Encephalitic, Gastroenteric, and Immunodeficiency Viral Infections**, p. 193-219, 2024.

Notícias Saúde. **Alterações climáticas favorecem a propagação do vírus do Nilo Ocidental na Europa**. 2024. Disponível em: https://noticiassaude.pt/alteracoes-climaticas-favorecem-a-propagacao-do-virus-do-nilo-ocidental-na-europa/. Acesso em: 11 fev. 2025.

SEWGOBIND, Sanam; MCCRACKEN, Fiona; SCHILLING, Mirjam. JMM Profile: West Nile virus. **Journal of Medical Microbiology**, v. 72, n. 7, p. 001730, 2023.

SINGH, Parminder; KHATIB, Mahalaqua Nazli; BALLAL, Suhas; KAUR, Mandeep; NATHIYA, Deepak; SHARMA, Shilpa; PRASAD; Siva G. V.; SINHA, Aashna; GAIDHANE, Abhay M.; MOHAPATRA, Priyanka; VARMA Amit; LAKHANPAL, Sorabhl; SHABIL, Muhammed; BUSHI, Ganesh; SAH, Sanjit; SERHAN, Hashem Abu. West Nile Virus in a Changing Climate: epidemiology, pathology, advances in diagnosis and treatment, vaccine designing and control strategies, emerging public health challenges – a comprehensive review. **Emerging Microbes & Infections**, 30 nov. 2024.

SUTHAR, Mehul S.; DIAMOND, Michael S.; GALE JR, Michael. West Nile virus infection and immunity. **Nature Reviews Microbiology**, v. 11, n. 2, p. 115–128, 16 jan. 2013.



EDUCAÇÃO EM SAÚDE

CAPÍTULO 21

APLICATIVOS MÓVEIS PARA O MONITORAMENTO E AUTOGESTÃO DO DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Jean da Silva Papa[1]
Silmara Gonçalves Soares[2]
Elton Douglas Alves da Silva Inácio[3]
Thaíse Alves Bezerra[4]

[1] Especialista em Informática em Saúde. Universidade Aberta do Brasil, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo (SP), Brasil; [2] Especialista em enfermagem cardiovascular pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia -IDPC, São Paulo (SP); [3] Graduando do curso de Bacharelado em Enfermagem pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB Paraíba (PB); [4] Professora Doutora. Escola de Enfermagem da Universidade Federal da Bahia - UFBA, Bahia (BA), Brasil.

RESUMO: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, na qual elencou-se estudos randomizados, classificados acima de 4, quanto a qualidade metodológica pela escala Jadad. As bases de dados utilizadas foram a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e a PUBMED, com recorte dos últimos cinco anos, com estudos que convergem para resposta à pergunta desta revisão. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 11 estudos para a análise final. Os estudos foram discutidos de acordo com a literatura relacionada à temática. Resultados: Os estudos selecionados mostram que o uso de aplicativos móveis para monitoramento e autogestão do diabetes mellitus oferecem benefícios aos grupos de intervenção. Os principais benefícios foram: melhora do controle glicêmico, na autogestão, nos níveis de hemoglobina glicada, no perfil lipídico, na adesão ao tratamento e na satisfação com o tratamento, além de alguns outros benefícios

que ocorrem com menos frequência. Considerações finais: Os aplicativos móveis podem ser ferramentas valiosas para o empoderamento do paciente e a otimização do tratamento do Diabetes Mellitus, contribuindo para o monitoramento e autogestão da doença, além disso, esses aplicativos incentivam uma maior autonomia e responsabilidade no cuidado com a própria saúde. Diante dos resultados observados, recomenda-se a integração de tais tecnologias às práticas de saúde, visando otimizar o tratamento e a promoção de melhorias sustentáveis na qualidade de vida dos pacientes.
Palavras-chave: Monitoramento do paciente. Autogestão. diabetes mellitus. Aplicativos móveis.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é um distúrbio metabólico com nuances de complexidade, caracterizado principalmente por quadros de hiperglicemia resultantes da produção insuficiente ou má absorção de insulina, hormônio que é responsável pela regulação da glicose no sangue. O diabetes é considerado um problema de saúde pública, tendo em vista que sua evolução pode ocasionar problemas cardíacos, vasculares, renais, neurológicos e em casos mais graves progredir em óbito por complicações relacionadas à doença (Rodacki *et al.*, 2023; De Lima, Palmeira, 2024; Antunes *et al*., 2021).

A educação em saúde e a promoção do autocuidado são pilares fundamentais para a qualidade de vida dos indivíduos com DM, pois favorecem que o paciente tenha um papel ativo no controle da doença e na prevenção de complicações. O autocuidado abrange práticas diárias, como a monitorização da glicemia, alimentação adequada, prática de atividades físicas e a adesão correta ao tratamento medicamentoso. Contudo, para

que essas práticas sejam eficazes, é necessário que se estabeleça uma rede de apoio e estratégias de monitoramento e acompanhamento contínuo, visando orientar a pessoa com DM e identificar precocemente quaisquer descompensações. Dessa forma, é possível não apenas prevenir complicações agudas, mas também reduzir significativamente o risco de complicações crônicas (Pititto *et al.*, 2023).

Sob essa ótica, a inovação tecnológica em saúde surge como uma oportunidade para aprimorar a qualidade da assistência, com foco no bem-estar biopsicossocial dos pacientes. Ela permite o desenvolvimento de novas soluções que acompanham as demandas e recursos das populações, oferecendo um atendimento mais acessível e eficaz para pacientes, profissionais de saúde e instituições, com melhor custo-benefício (Brasil, 2010; Zanetti, 2011).

Uma das ferramentas tecnológicas que vem sendo amplamente difundida são os aplicativos móveis que influenciam positivamente no tratamento de doenças crônicas possibilitando aumento na adesão, melhora no conhecimento da doença e prevenção de quadro agudos, favorecendo cada vez mais com aspectos relacionados à saúde e incentivando o autocuidado (Ferreira, Gomes Junior, 2021).

Desta forma, aventa-se enquanto problema de pesquisa a necessidade de comprovação acerca dos benefícios do uso de aplicativos móveis para autogestão e monitoramento em indivíduos diabéticos. Assim, frente ao crescente uso de aplicativos móveis pela população e suas potenciais vantagens e mais, daqueles voltados para a assistência em saúde, o presente estudo tem por objetivo de: Identificar os benefícios do

uso de aplicativos móveis para monitoramento e autogestão do DM.

MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A revisão permite ao pesquisador extrair conclusões gerais sobre uma temática utilizando de um método ordenado e sistemático, com a finalidade de oferecer contribuições para o conhecimento do tema que está sendo investigado (Gil, 2017; Dalberio, Dalberio, 2009).

A condução metodológica do estudo se deu pela condução das seguintes fases: i) delimitação do tópico de interesse e formulação da questão de pesquisa utilizando a estratégia PICO; ii) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão e subsequente busca de estudos primários em bases de dados; iii) definição das informações a serem obtidas dos estudos selecionados e subsequente extração e organização dos dados selecionados; iv) avaliação dos estudos incluídos na revisão; v) interpretação dos resultados; e vi) apresentação/síntese dos conhecimentos (Mendes; Silveira; Galvão, 2019).

Definiu-se através do uso da estratégia PICO a seguinte questão de pesquisa:

Quais são os benefícios do uso de aplicativos móveis para monitoramento e autogestão do diabetes mellitus?

Os critérios de inclusão para elaboração da pesquisa foram: estudos clínicos randomizados, publicados nos últimos 5 anos, de acesso livre, com participantes com DM, submetidos

ao uso de aplicativos móveis para o monitoramento e autogestão de saúde, nos idiomas inglês, português e espa

nhol. Foram excluídos estudos duplicados e que não estivessem em consonância com a pergunta de pesquisa.

A coleta de dados ocorreu em outubro de 2024 e foram utilizadas para a busca as seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e National Library of Medicine (NIH) através do PUBMED. O levantamento bibliográfico foi conduzido a partir da combinação dos descritores controlados, disponíveis pelo Mesh**: "**Patient Monitoring**";** **"**Self-management**";** **"**Diabetes Mellitus**"** e "Mobile Application" e Decs: "Monitoramento do Paciente"; "Autogestão"; "Diabetes Mellitus" e "Aplicativos Móveis".

A estratégia de busca utilizada nas referidas bases de dados e termos definidos está presente no Quadro 1.

Quadro 1 - Estratégia de busca nas bases selecionadas

Base de dados	combinações de termos utilizados para estratégia de busca	Resultados
BVS	((((“Mobile Applications” OR “Aplicaciones Móviles” OR “Aplicativos Móveis”) AND (“Monitoramento do paciente” OR “patient monitoring” OR “seguimiento del paciente”))) AND (diabetes))	2 artigos.
	((((“Mobile Applications” OR “Aplicaciones Móviles” OR “Aplicativos Móveis”) AND (“Autogestão” OR “Self-management”))) AND (diabetes))	58 artigos.
PUBMED	((“Mobile Applications” AND (“patient monitoring”)) AND (diabetes)	7 artigos.

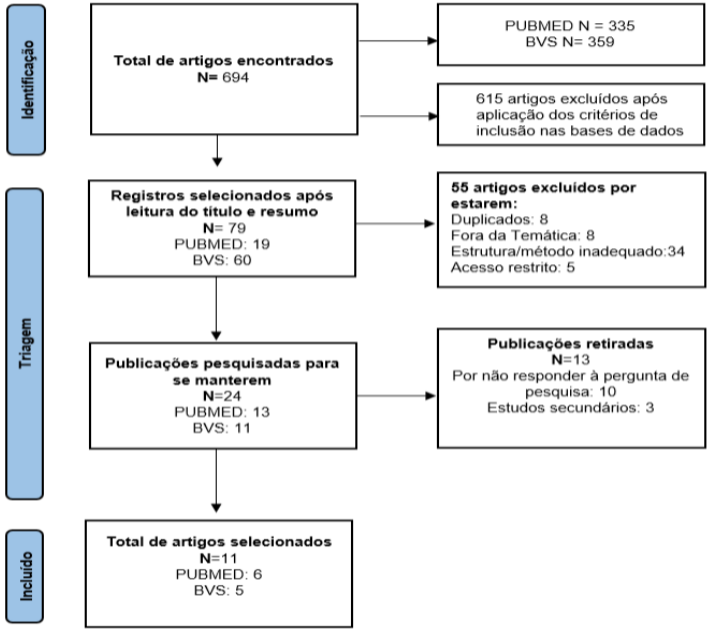
	((“Mobile Applications”) AND (“Self-management”)) AND (diabetes)	12 artigos.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Selecionou-se 24 estudos após análise a priori através da leitura de título e resumo e exclusão de títulos duplicados, estudos fora da temática, com estrutura ou método inadequados e com acesso restrito. Estudos que não responderam a pergunta de pesquisa ou se tratavam de estudos de caráter secundário também foram removidos, chegando ao total de 11 estudos selecionados aplicando-se durante a triagem para análise da qualidade metodológica escala Jadad procedendo com análise crítica dos resultados (Jadad *et al*, 1996; Mendes; Silveira; Galvão, 2019).

Utilizou-se o *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (PRISMA) para expor o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos, conforme representado na **Figura 1**.

Figura 1 - Processo de busca e identificação dos artigos nas bases de dados.



Fonte: adaptado da versão traduzida por Taís Freire Galvão e Gustavo Magno Baldin Tiguman e retraduzido por Rafael Sarkis-Onofre de PAGE, 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizar a busca e seleção dos estudos nas bases de dados, chegou-se a uma amostra final composta por 11 manuscritos. Esses estudos foram analisados e resumidos, sendo organizados de acordo com suas características principais e resultados obtidos, conforme detalhado no Quadro 2. Essa síntese permite uma visão clara dos achados e

contribuições de cada manuscrito, oferecendo uma base sólida para discussão e interpretações subsequentes dos dados.

Quadro 2 - Apresentação dos artigos selecionados conforme autor, ano de publicação, qualidade metodológica (Jadad), amostra, intervenção utilizada, tempo de seguimento do estudo, desfecho principal e benefícios. São Paulo - SP, 2024.

Autor/ Ano/ Artigo	JADAD	Amostra	Intervenção	Tempo de Estudo	Desfecho	Benefícios
Gunawardena *et al.*,2019 - **A01**	5	67	Uso do aplicativo móvel **Smart Glucose Manager (SGM)** para pacientes com diabetes. **Grupo intervenção (N=35)**: utilizaram aplicativo **Grupo controle (N=32):** continuaram com seus métodos habituais de cuidado com o diabetes.	6 meses	O estudo demonstrou que o grupo que utilizou o aplicativo SGM apresentou uma redução significativamente maior nos níveis de HbA1c em comparação ao grupo controle após 6 meses de intervenção.	- Redução da hemoglobina glicada; - Melhora no controle glicêmico; - Melhora na autogestão.
Yu *et al.*, 2019- **A02**	5	185	Uso de diferentes métodos para o controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2. **Grupo A controle (n=47):** Tratamento usual sem uso de aplicativo e sem realizar o automonitoramento da glicose. **Grupo B SMBG (n=45):** Sem acesso ao aplicativo, realizando o automonitoramento da glicose. **Grupo C Aplicativo (n=48):** O grupo teve acesso somente ao aplicativo e não realizou automonitoramento da glicose no sangue. **Grupo D Aplicativo + SMBG (n=45):** Acesso ao aplicativo e ao automonitoramento da glicose.	24 semanas	O estudo demonstrou que o uso do aplicativo "Diabetes-Carer" isoladamente ou em conjunto com o automonitoramento da glicose no sangue (SMBG) foi eficaz em aumentar a proporção de pacientes que atingiram a meta de hemoglobina glicada.	-Melhora no controle glicêmico.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Continua

Quadro 2 - Apresentação dos artigos selecionados conforme autor, ano de publicação, qualidade metodológica (Jadad), amostra, intervenção utilizada, tempo de seguimento do estudo, desfecho principal e benefícios. São Paulo - SP, 2024. (continuação)

Autor/ Ano/ Artigo	JADAD	Amostra	Intervenção	Tempo de Estudo	Desfecho	Benefícios
Kilic; Karadag, 2020 - **A03**	5	88	Acesso ao aplicativo móvel m-DAKBAS com instruções para monitoramento glicose sanguínea e autocuidado dos pés. **Grupo controle (n=44):** Instruções verbais sobre cuidados com os pés em um treinamento ministrado uma vez. **Grupo intervenção (n=44):** Acesso ao aplicativo móvel.	24 semanas	Os resultados sugerem que o aplicativo pode contribuir para o aumento do conhecimento, a melhoria dos comportamentos de autocuidado e o aumento da autoeficácia dos pacientes.	- Melhora no conhecimento; - Melhora na autogestão; - Melhora nas condições da pele.
Lee *et al.*, 2020 – **A04**	5	72	Uso de aplicativo e profissional de saúde para o autogerenciamento do diabetes. **Grupo controle (n=31):** Mantiveram suas estratégias prévias de gerenciamento do diabetes. **Grupo intervenção (n=41)**: Dividido em dois grupos.	6 meses	O estudo sugere que o uso de aplicativos móveis para o autogerenciamento do diabetes pode trazer benefícios significativos para os pacientes.	- Melhora no controle glicêmico - Melhora no perfil lipídico; - Melhora na autogestão; - Redução do sofrimento relacionado ao diabetes; - Maior satisfação com o tratamento.
Gomez-Peralta *et al.*, 2020 – **A05**	4	21	Uso do dispositivo "Insulclok" e aplicativo móvel em pacientes com diabetes mellitus tipo 1. **Grupo intervenção (n=11):** Acesso total dos recursos do aplicativo e usou o dispositivo "Insulclok" acoplado a caneta de insulina. **Grupo controle (n=10):** Acesso ao dispositivo "Insulclok" porém com funcionalidades desativadas no aplicativo.	4 semanas	O estudo demonstrou que o uso do dispositivo "Insulclock", especialmente quando combinado com o aplicativo móvel, resultou em melhorias significativas no controle glicêmico.	- Melhora no controle glicêmico; - Melhora na adesão ao tratamento; - Maior satisfação com o tratamento.
Zhai; Yu, 2020 - **A06**	4	120	Uso de um aplicativo móvel para gestão de diabetes tipo 2. **Grupo de Intervenção (n=60):** Uso do aplicativo além do tratamento convencional. **Grupo controle (n=60):** Tratamento convencional para diabetes.	6 meses	O estudo mostra que o uso do aplicativo móvel "Yutangyihu" em conjunto com o tratamento convencional resultou em benefícios para pacientes com DM.	- Melhora do controle glicêmico; - Melhora na autogestão.
Li *et al.*, 2021 – **A07**	5	101	Uso de aplicativo para exercício físico monitorado para pacientes com DM2 **Grupo de Intervenção (n=55):** monitorização e individualização de exercícios pelo aplicativo e acompanhamento telefônico. **Grupo Controle (n=46):** Programa de exercícios individualizado e acompanhamento telefônico.	3 meses	O estudo demonstrou que o uso de aplicativos móveis pode ser benéfico para o monitoramento de exercícios físicos para pacientes com diabetes tipo 2.	- Melhora da resistência cardiorrespiratória; - Redução do percentual de gordura corporal; - Redução ou interrupção do uso de medicamentos antidiabéticos; - Melhora no controle glicêmico.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Continua

Quadro 2 - Apresentação dos artigos selecionados conforme autor, ano de publicação, qualidade metodológica (Jadad), amostra, intervenção utilizada, tempo de seguimento do estudo, desfecho principal e benefícios. São Paulo - SP, 2024. (continuação)

Autor/ Ano/ Artigo	JADAD	Amostra	Intervenção	Tempo de Estudo	Desfecho	Benefícios
Lim *et al.*, 2021- **A08**	5	200	Uso de aplicativo móvel na perda de peso em mulheres com diabetes gestacional. **Grupo de Intervenção (n=101):** Uso do aplicativo para registros como: peso, refeições, definição de metas de peso, sugestão de dietas e chat ao vivo para profissionais de saúde. **Grupo Controle (n=99):** Tratamento usual.	4 meses	Não houve aumento significativo entre os grupos para atingir peso saudável. Entretanto, o estudo sugere que o uso de aplicativos móveis para monitoramento e autogestão do diabetes pode trazer benefícios.	- Redução da ingestão calórica; - Melhora na autogestão; - Aumento na autoeficácia na prática de exercícios físicos; - Alto engajamento e retenção no uso do aplicativo.
Oliveira *et al.*, 2021- **A09**	4	75	Uso de aplicativo para adesão de tarefas de autocuidado. **Grupo controle (n=25)**: Terapia com infusão contínua de insulina subcutânea. **Grupo Intervenção 1 (n=25):** Medidor de glicose OneTouch Reveal conectado ao aplicativo móvel com injeção múltipla diária com contagem de carboidratos. **Grupo intervenção 2 (n=25)**: Medidor de glicose OneTouch Reveal conectado ao aplicativo móvel com injeção múltipla diária com doses fixas de insulina.	12 semanas	O estudo sugere que o uso de aplicativos móveis para monitoramento e autogestão do diabetes pode trazer benefícios significativos para os pacientes, como melhora no controle glicêmico, aumento da adesão ao tratamento e melhor compreensão da doença e das estratégias de autocuidado.	- Melhora no controle glicêmico; - Aumento da adesão ao tratamento; - Melhora na autogestão; - Facilidade de compartilhamento dos dados com profissionais de saúde; - Redução da hemoglobina glicada.
Thorsen *et al.*, 2022 - **A10**	5	214	Uso de aplicativo para aumentar a atividade física. **Grupo intervenção (n=140):** Exercícios supervisionados por 12 semanas, seguido de acompanhamento por aplicativo de smartphone (InterWalk) por 52 semanas. **Grupo controle (n=74):** Cuidados padrão por 12 semanas, seguido de acompanhamento por 52 semanas.	64 semanas	Não houve alteração no tempo de atividade física moderada a vigorosa entre o grupo de intervenção e controle.	- Melhora na qualidade de vida relacionado à saúde física; - Redução na circunferência abdominal.
Bae *et al.*, 2024 – **A11**	5	73	Uso de aplicativo para autogestão do diabetes mellitus e melhora da saúde mental. **Grupo controle (n=34)**: Tratamento convencional para diabetes. **Grupo intervenção(n=39):** Uso do aplicativo DangDang Care além do tratamento usual para diabetes.	12 semanas	O estudo sugere que a integração de cuidados de saúde física e mental por meio de um aplicativo móvel pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o bem-estar psicológico e o autogerenciamento do diabetes em indivíduos desfavorecidos com DM2 e depressão leve a moderada.	- Melhora na autogestão; - Redução da ansiedade; - Redução da gravidade da depressão; - Melhora dos níveis glicêmicos; - Melhora do perfil lipídico.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Em consonância com os resultados apurados, por meio dos artigos selecionados e analisados, destacaram-se os principais benefícios advindos da utilização de aplicativos móveis, sendo eles: melhora do controle glicêmico, melhora na autogestão, redução dos níveis de hemoglobina glicada, melhora do perfil lipídico, melhora na adesão ao tratamento,

maior satisfação com o tratamento entre outros benefícios que também foram encontrados, porém com menor incidência conforme elencado na Tabela 1.

Tabela 1 - Benefícios do uso de aplicativos móveis para o monitoramento e autogestão do diabetes mellitus elencados e sua incidência nos estudos selecionados

Benefício do uso de aplicativos móveis	Incidência nos artigos
Controle Glicêmico Melhorado	8
Melhora Da Autogestão	7
Redução De Hemoglobina Glicada	2
Melhora No Perfil Lipídico	2
Melhora Na Adesão Ao Tratamento	2
Maior Satisfação Com O Tratamento	2
Melhora Do Conhecimento	1
Melhora Na Condição De Pele	1
Redução Do Sofrimento Relacionado Ao Diabetes	1
Melhora Da Resistência Cardiorrespiratória	1
Redução Do Percentual De Gordura Corporal	1
Redução E/Ou Interrupção Do Uso De Medicamentos Antidiabéticos	1
Redução Da Ingestão Calórica	1
Aumento Na Autoeficácia Na Prática De Exercícios Físicos	1
Alto Engajamento E Retenção No Uso Do Aplicativo	1
Facilidade De Compartilhamento Dos Dados Com Profissionais De Saúde	1
Melhora Na Qualidade De Vida Relacionado À Saúde Física	1
Redução Na Circunferência Abdominal	1
Redução Da Ansiedade	1
Redução Da Gravidade Da Depressão	1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Os estudos selecionados avaliaram diferentes aplicativos móveis com abordagens multifacetadas para o monitoramento e autogestão do DM, utilizados por populações diversas, por período de tempo variado.

O estudo A01 foi conduzido no Sri Lanka, enquanto os estudos A02, A06 e A07 foram conduzidos na China, o A03 na Turquia, o A04 e A11 na Coreia do Sul, A05 na Espanha, A08 em Singapura, A9 no Brasil e o A10 na Dinamarca. A diversidade geográfica dos estudos sobre aplicativos móveis para DM é um aspecto importante para compreender a aplicabilidade e a eficácia dessas ferramentas em diferentes contextos culturais, socioeconômicos e de sistemas de saúde, levando em consideração que o DM é uma doença que apresenta crescimento exponencial em todo o mundo.

A Federação Internacional de Diabetes (IDF) aponta que 537 milhões de pessoas convivem com a doença, mostrando que os piores indicadores estão nos países em desenvolvimento, mostrando disparidades que ocorrem entre moradores de áreas rural e urbana, sendo a urbana mais afetada (IDF, 2019). No presente estudo houve uma distribuição homogênea entre países desenvolvidos (Coreia do Sul, Espanha, Singapura e Dinamarca), com um total de 5 estudos e em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento (Sri Lanka, China, Turquia e Brasil), com um total de 6 estudos, entretanto com mais estudos conduzidos em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento.

Ao serem realizados em países como Brasil, China, Coreia do Sul, Dinamarca, Espanha, Singapura, Sri Lanka e Turquia, os estudos analisados oferecem uma visão abrangente sobre como a tecnologia móvel está sendo utilizada para auxiliar no manejo do diabetes em diversas partes do mundo mostrando que o interesse no uso de aplicativos móveis para o manejo do DM é global.

Segundo Lambrinou, Hansen, Beulens (2019), o DM se configura como uma doença crônica que demanda uma abordagem multifacetada e integrada para assegurar um controle eficaz e minimizar possíveis complicações. Nesse contexto, o empoderamento do paciente, a educação voltada ao autogerenciamento e a adoção de mudanças no estilo de vida são elementos fundamentais tanto para a prevenção quanto para o manejo adequado da doença e de suas comorbidades.

Como complicações do DM, que estão associadas a uma autogestão ineficaz, temos a retinopatia diabética que consistentemente associa-se a outras complicações e constitui-se como forte preditor de complicações microvasculares; a doença renal do Diabetes que possui incidência de 20 a 40% em indivíduos com DM; a insuficiência cardíaca que possui uma incidência 2 x maior em indivíduos diabéticos; a neuropatia periférica diabética que pode ter impacto significativo em qualidade de vida, humor e funcionalidade do paciente; a úlcera do pé diabético, frequentemente associada a altos níveis de morbimortalidade e custos financeiros, além infecção do pé diabético que também associa-se a morbidades substanciais como a sepse e osteomielite (Malerbi *et al*., 2023; Sá, 2024; Rolim, 2023; Sacco, 2023).

O Autogerenciamento do DM pode desempenhar um papel significativo na redução de complicações e mortalidade relacionada à doença, portanto, estratégias que fortaleçam a autogestão facilitam o conhecimento e desenvolvimento de habilidades necessárias para esse controle efetivo (Powers *et al.*, 2020).

Os aplicativos móveis oferecem auxílio significativo para ações de autogestão no DM. Dentro do escopo das ações que podem ser melhoradas com uso de aplicativos destacam-se as medidas que auxiliam na aplicação de insulina, controle glicêmico e gestão alimentar (Brandão *et al*., 2023).

As metas de tratamento não possuem distinção entre os tipos de DM, sendo similares entre os pacientes portadores de DM tipo 1 e tipo 2, as principais diferenças de recomendações residem na forma do manejo das glicemias nesses dois grupos. Pacientes com o diagnóstico de DM tipo 1 tem o sistema imunológico atacando o pâncreas equivocadamente, o que ocasiona a liberação de pouca ou nenhuma insulina e portanto, necessitam do início precoce de insulinoterapia. Em contrapartida, os pacientes com DM tipo 2 possuem resistência à insulina e deficiência na secreção de insulina o que traz a possibilidade do manejo da glicemia através do uso terapia antidiabética (Pititto *et al.,* 2023; Rodacki *et al*., 2023; Mantovani *et al.*, 2023; Lyra *et al.*, 2024).

Salienta-se dentro desse contexto que as abordagens não farmacológicas como a intervenção nutricional e prática de atividade física estão recomendadas em todos os pacientes com DM, tendo em vista que são medidas que diminuem a morbimortalidade e impactam significativamente na qualidade de vida (Pereira *et al.*, 2023; Lyra *et al.*, 2024).

Os aplicativos móveis voltados à saúde de pessoas com DM disponíveis nos principais sistemas operacionais, possuem conteúdos e recursos variados. Apresentam principalmente as temáticas do manejo da glicemia, alimentação, terapia medicamentosa e insulinoterapia. Têm potencial para auxiliar e orientar os usuários no manejo da doença cotidianamente, além

de se constituírem como uma possível estratégia de cuidado a ser utilizada pelos profissionais de saúde (Lopes *et al*., 2024).

Dentro dos estudos foram incluídos pacientes com DM tipo 1 e tipo 2, sendo que o estudo A05 foi exclusivo na população com DM tipo 1.

A idade média dos participantes variou entre os estudos. Por exemplo, foi de 51,63 anos (DP = 8,08) no estudo A03 sobre cuidados com os pés e 40,1 anos (DP = 13,9) no estudo A05 sobre o Insulclock. O estudo A11 sobre o aplicativo DangDang Care teve uma média de idade de 60,4 anos no grupo de intervenção e 63,9 anos no grupo de controle.

A proporção de homens e mulheres também variou entre os estudos. O estudo A03 teve significativamente mais mulheres no grupo experimental do que no grupo de controle (65% vs. 45,5%; P = 0,5), enquanto o estudo A05 teve 56,3% de participantes do sexo masculino.

A maioria dos estudos exigia que os participantes tivessem *smartphones* e familiaridade básica com uso de tecnologia e focou na necessidade da melhora dos aspectos de autogestão e monitoramento como o controle glicêmico, atividade física, controle nutricional.

Brandão *et al*. (2023) evidenciou que um dos maiores benefícios do uso de aplicativos móveis foi a melhora da autogestão de saúde relacionada ao DM. Corroboraram com esses achados outros estudos que detectaram diretamente que o uso da tecnologia com engajamento impactou na melhora da autogestão da doença (Ruissen *et al.*, 2023; Scaratti *et al.*, 2021; Lemos, *et al.*, 2023).

Para Pititto *et al.* (2023), os parâmetros indicados para avaliação do controle glicêmico adequado são a hemoglobina

glicada (HbA1c) e os níveis de glicemia capilares ou plasmáticas evidenciando que o controle adequado desses parâmetros resulta em diminuição das complicações associação ao DM.

Hyun *et al.* (2022) constatou que o uso de aplicativos móveis é eficiente na redução dos valores de glicemia convergindo com os achados desse estudo que evidenciou, na análise, que um dos benefícios do uso de aplicativos móveis é o controle glicêmico elencado na maioria dos estudos analisados e a redução da hemoglobina glicada que foi evidenciada como um benefício em dois estudos.

Uma das metas para a redução de eventos cardiovasculares em pacientes com DM é o controle de dislipidemias, visto que o DM já é um fator que possui associação ao aumento da morbimortalidade cardiovascular (Izar *et al.*, 2023).

A redução do perfil lipídico em dois estudos pode ter sido secundária a prática de atividade física e melhora da dieta incentivada pelos aplicativos, o que corrobora para a constatação de que é um benefício associado à autogestão da doença.

Todos os estudos evidenciaram benefícios nos grupos de intervenção, alguns com maiores significância estatística enquanto outros com menos significância entre os grupos, entretanto há unanimidade em evidenciar que sempre houve, em todos os estudos pelo menos um benefício do uso de aplicativos para o monitoramento e autogestão.

Denota-se, portanto, que existem inúmeros benefícios do uso de aplicativos móveis para o monitoramento e autogestão do DM, mostrando que o uso dessa tecnologia pode constituir

um importante adjuvante para a autogestão e monitoramento da doença contribuindo significativamente no controle da doença.

CONCLUSÕES

A análise dos resultados revelou que o uso desses aplicativos está associado a diversos benefícios para os pacientes, respondendo a questão de pesquisa proposta. Entre os benefícios identificados, destacam-se: melhora do controle glicêmico, na autogestão, nos níveis de hemoglobina glicada, no perfil lipídico, na adesão ao tratamento e na satisfação com o tratamento, além de alguns outros benefícios que ocorrem com menos frequência.

Cabe ressaltar, entretanto, que esta revisão apresenta algumas limitações, como o tamanho relativamente reduzido das amostras e a heterogeneidade das intervenções analisadas. Tais limitações evidenciam a necessidade de futuras pesquisas com amostras mais amplas e metodologias robustas, a fim de confirmar a eficácia dos aplicativos móveis no manejo do DM e identificar quais funcionalidades são mais eficazes para diferentes perfis de pacientes. Entretanto, como ponto positivo, destaca-se a inclusão de estudos clínicos randomizados considerados o padrão-ouro para avaliar a eficácia de intervenções clínicas, com qualidade metodologia acima de 4 no escore Jadad, o que fortalece a qualidade da evidência.

Não obstante, os resultados encontrados indicam que os aplicativos móveis para DM representam uma ferramenta inovadora e promissora, capaz de contribuir para a melhoria do

cuidado e da qualidade de vida dos pacientes. A integração desses aplicativos aos cuidados tradicionais de saúde pode impactar significativamente no controle glicêmico, aumentar a adesão ao tratamento, e promover maior autonomia e empoderamento dos pacientes na gestão da própria saúde, gerando efeitos positivos no bem-estar da população com DM.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Y. R., *et al*. Diabetes mellitus tipo 2: a importância do diagnóstico precoce da diabetes. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.12, p116526-11655, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n12-419. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/41218/pdf> Acesso em: 7 nov. 2024.

BRANDÃO, M. G. S. A. *et al*. Aplicativos para autogestão do diabetes tipo 1 em usuários de sistema de infusão contínua de insulina. **Enfermería Actual de Costa Rica**, San José, n. 44, p. 54067, jun. 2023. DOI: 0.15517/enferm.actual.cr.i44.45861. Disponível em: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-45682023000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 7 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política nacional de gestão de tecnologias em saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_gestao_tecnologias_saude.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2024.

BAE, J. H. *et al*. Enhancing diabetes care through a mobile application: A randomized clinical trial on integrating physical and mental health among disadvantaged individuals. Diabetes & Metabolism Journal, v. 48, n. 4, p. 790–801, 2024. DOI: 10.4093/dmj.2023.0298. Disponível em: <https://www.e-dmj.org/journal/view.php?number=2815>. Acesso em: 12 out. 2024.

DALBERIO, O.; DALBERIO, M. C. B. **Metodologia científica: desafios e caminhos**. São Paulo: Paulus, 2009.

DE LIMA, L. O.; PALMEIRA, C. S. Mortalidade por Diabetes Mellitus no estado da Bahia no período de 2012 a 2021. **Revista Enfermagem Contemporânea**, Salvador, Brasil, v. 13, p. e5455, 2024. DOI: 10.17267/2317-3378rec.2024.e5455. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/5455>. Acesso em: 7 nov. 2024.

FERREIRA, D. P.; GOMES JUNIOR, S. C. S. Aplicativos móveis desenvolvidos para crianças e adolescentes que vivem com doenças crônicas: uma revisão integrativa. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 25, e200648, 2021. DOI: 10.1590/interface.200648.Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/icse/2021.v25/e200648/#>. Acesso em: 11 nov. 2024.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOMEZ-PERALTA, F. *et al*. Efficacy of Insulclock in Patients with Poorly Controlled Type 1 Diabetes Mellitus: A Pilot, Randomized Clinical Trial. **Diabetes Technology & Therapeutics**, v. 22, n. 9, p. 686–690, 2020. DOI: 10.1089/dia.2019.0427. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/dia.2019.0427?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed>. Acesso em: 12 out. 2024.

GUNAWARDENA, K. C. *et al*. The Influence of the Smart Glucose Manager Mobile Application on Diabetes Management. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 13, n. 1, p. 75–81, 2019. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1932296818804522?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed>. Acesso em: 12 out. 2024.

HYUN, M. K. *et al*. Improving Glycemic Control in Type 2 Diabetes Using Mobile Applications and e-Coaching: A Mixed Treatment Comparison Network Meta-Analysis. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 16, n. 5, p. 1239–1252, 2022. DOI: 10.1177/19322968211010153. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/19322968211010153?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed> Acesso em: 4 nov. 2024.

IDF – INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**, 10th edn. Brussels, Belgium: IDF, 2024. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

IZAR, M. *et al*. Manejo do risco cardiovascular: dislipidemia. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023. DOI: 10.29327/557753.2022-19, ISBN: 978-85-5722-906-8. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/manejo-do-risco-cardiovascular-dislipidemia/>. Acesso em: 11 nov. 2024.

JADAD, A. R. *et al*. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? Controlled clinical trials, v. 17, n. 1, p. 1–12, 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0197245695001344?via%3Dihub> Acesso em: 10 set. 2024.

KILIC, M.; KARADAĞ, A. Developing and Evaluating a Mobile Foot Care Application for Persons With Diabetes Mellitus: A Randomized Pilot Study. **Wound Management & Prevention**, v. 66, n. 10, p. 29–40, 2020. Disponível em: <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/wmp/article/developing-and-evaluating-mobile-foot-care-application-persons-diabetes-mellitus-randomized>. Acesso em: 12 out. 2024.

LAMBRINOU, E.; HANSEN, T.B.; BEULENS, J.W.J. Lifestyle factors, self-management and patient empowerment in diabetes care. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 26, n. 2_suppl, p. 55-63, 1 dez. 2019. DOI: 10.1177/2047487319885455. Disponível em: <https://academic.oup.com/eurjpc/article/26/2_suppl/55/5925416>. Acesso em: 2 nov. 2024.

LEE, D. Y. *et al*. Effect of Voluntary Participation on Mobile Health Care in Diabetes Management: Randomized Controlled Open-Label Trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 8, n. 9, e19153, 2020. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2020/9/e19153>. Acesso em: 12 out. 2024.

LEMOS, B. O. *et al*. Apps as a health education tool for people with diabetes mellitus: what is available in Portuguese? **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 32, supl. 1, e220930pt, 2023. DOI: 10.1590/S0104-12902023220930pt. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/sausoc/article/view/219952/201423>. Acesso em: 11 nov. 2024.

LI, J. *et al*. Efficiency of an mHealth App and Chest-Wearable Remote Exercise Monitoring Intervention in Patients With Type 2 Diabetes: A Prospective, Multicenter Randomized Controlled Trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 9, n. 2, e23338, 2021. DOI: 10.2196/23338. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2021/2/e23338>. Acesso em: 12 out. 2024.

LIM, K. *et al*. A Smartphone App to Restore Optimal Weight (SPAROW) in Women With Recent Gestational Diabetes Mellitus: Randomized Controlled Trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 9, n. 3, e22147, 2021. DOI: 10.2196/22147. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2021/3/e22147>. Acesso em: 12 out. 2024.

LYRA, R. *et al*. Manejo da terapia antidiabética no DM2. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2024. DOI: 10.29327/5412848.2024-7. ISBN: 978-85-5722-906-8. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/manejo-da-terapia-antidiabetica-no-dm2/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

LOPES, R. O. P. *et al*. Benchmarking mobile applications for the health of people with Diabetes Mellitus. **Rev. Latino-AM. Enfermagem**, v. 32, e4221, 2024. DOI: 10.1590/1518-8345.7182.4221. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rlae/a/9vQjtDZ4gxFZSF64rDpwnMf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2024.
MALERBI, F. *et al*. Manejo da retinopatia diabética. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023. DOI: 10.29327/557753.2022-17. ISBN: 978-85-5722-906-8. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/manejo-da-retinopatia-diabetica/>. Acesso em: 18 nov. 2024.
MANTOVANI, R. M. *et al*. Peculiaridades do tratamento da criança com DM1. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023. DOI: 10.29327/5238993.2023-2. ISBN: 978-85-5722-906-8. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/peculiaridades-do-tratamento-da-crianca-com-dm1/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Uso de gerenciador de
referencias bibliográficas en la selección de los estudios primarios en revisión
integrative. Texto contexto - enfermagem. 2019. Disponível em:<https://www.scielo.br/pdf/tce/v28/pt_1980-265X-tce-28-e20170204.pdf.> Acesso
em: 12 set. 2024.
OLIVEIRA, F. M. de *et al*. Efficacy of a glucose meter connected to a mobile app on glycemic control and adherence to self-care tasks in patients with T1DM and LADA: a parallel-group, open-label, clinical treatment trial. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 65, n. 2, p. 185–197, 2021. DOI: 10.20945/2359-3997000000334. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aem/a/fBdjhJ7TFRPvVN5mYqRn78B/?lang=en#>. Acesso em: 12 out. 2024.
PAGE, M.J. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. Epidemiologia e Serviços de Saúde. Brasília, 31(2):e2022107, 2022. Traduzido por Taís Freire Galvão e Gustavo Magno Baldin Tiguman e retraduzido por Rafael Sarkis-Onofre. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/65b880e13b6ca75573dfe217/t/65bad72a7e897252a200b4f2/1706743595773/PRISMA+2020+statement+BRAZILIAN+PORTUGUESE.pdf> Acesso em: 10 out. 2024
PEREIRA, W. *et al*. Atividade física e exercício no DM1. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023. DOI: 10.29327/557753.2022-6. ISBN: 978-85-5722-906-8. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/atividade-fisica-e-exercicio-fisico-no-diabetes-mellitus-tipo-1/>. Acesso em: 18 nov. 2024.
PITITTO, B. *et al*. Metas no tratamento do diabetes. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023. DOI: 10.29327/557753.2022-3,

ISBN: 978-85-5722-906-8. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/metas-no-tratamento-do-diabetes/>. Acesso em: 10 out. 2024.

POWERS, M. A. *et al*. Diabetes self-management education and support in adults with type 2 diabetes: a consensus report of the American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners, and the American Pharmacists Association. **Diabetes Care**, v. 43, n. 7, p. 1636–1649, jul. 2020. DOI: 10.2337/dci20-0023. Epub 2020 Jun 8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32513817/>. Acesso em: 11 nov. 2024.

RICHARDSON, W. S. Ask, and ye shall retrieve. Evidence-Based Medicine, v. 3, p. 100–101, 1998.

RODACKI, M. *et al.* Diagnóstico de diabetes mellitus. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023). DOI: 10.29327/5412848.2024-1, ISBN: 978-65-272-0704-7. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/classificacao-do-diabetes/#ftoc-tabela-de-recomendacoes > Acesso em: 05 nov. 2024.

ROLIM, L. *et al.* Diagnóstico e tratamento da neuropatia periférica diabética. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023. DOI: 10.29327/557753.2022-14. ISBN: 978-85-5722-906-8. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/prevencao-diagnostico-e-tratamento-da-neuropatia-periferica-diabetica/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

RUISSEN, M. M. *et al*. Clinical impact of an integrated e-health system for diabetes self-management support and shared decision making (POWER2DM): a randomized controlled trial. **Diabetologia**, v. 66, n. 12, p. 2213–2225, 2023. DOI: 10.1007/s00125-023-06006-2. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37775611/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

SÁ, J. R. *et al*. Avaliação e tratamento da doença renal do diabetes tipo 2. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2024. DOI: 10.29327/5412848.2024-6. ISBN: 978-65-272-0704-7. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/avaliacao-e-tratamento-da-doenca-renal-do-diabetes/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

SACCO, I. C. N. *et al*. Diagnóstico e prevenção de úlceras no pé diabético. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023. DOI: 10.29327/5412848.2024-11. ISBN: 978-65-272-0704-7. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/diagnostico-e-prevencao-de-ulceras-no-pe-diabetico/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

SANTOS, C. M. DA C.; PIMENTA, C. A. DE M.; NOBRE, M. R. C.. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. Revista

Latino-Americana de Enfermagem, v. 15, n. 3, p. 508–511, jun. 2007. Disponível em:<https://www.scielo.br/j/rlae/a/CfKNnz8mvSqVjZ37Z77pFsy/?lang=pt# > Acesso em: 12 set. 2024.

SCARATTI, M. *et al*. Recursos de aplicativos móveis para autocuidado e autogerenciamento do Diabetes Mellitus tipo 1: revisão integrativa. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 13, n. 2, p. 1374–1380, 2021. ISSN 2175-5361. DOI: 10.9789/2175-5361.2019.v13i2.1374-1380. Disponível em: <https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/10020/10405>. Acesso em: 12 nov. 2024.

THORSEN, I. K. *et al*. The Effects of a Lifestyle Intervention Supported by the InterWalk Smartphone App on Increasing Physical Activity Among Persons With Type 2 Diabetes: Parallel-Group, Randomized Trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 10, n. 9, e30602, 2022. DOI: 10.2196/30602. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2022/9/e30602/>. Acesso em: 12 out. 2024.

YU, Y. *et al*. Effects of mobile phone application combined with or without self-monitoring of blood glucose on glycemic control in patients with diabetes: a randomized controlled trial. **Journal of Diabetes Investigation**, v. 10, n. 5, p. 1365–1371, 2019. DOI: https://doi.org/10.1111/jdi.13031. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6717828/>. Acesso em: 12 out. 2024.

ZANETTI, M. L. Doenças crônicas não transmissíveis e as tecnologias em saúde [Editorial]. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 19, n. 3, maio/jun. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/jbBn6KYhBcds3GjCqY88hpS/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 11 nov. 2024.

ZHAI, Y.; YU, W. A Mobile App for Diabetes Management: Impact on Self-Efficacy Among Patients with Type 2 Diabetes at a Community Hospital. **Medical Science Monitor**: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research, v. 26, e926719, 2020. DOI: 10.12659/MSM.926719 Disponível em: <https://medscimonit.com/abstract/full/idArt/926719>. Acesso em: 12 out. 2024.

Este livro foi publicado em 2025
IMEA
Intituto Medeiros de Educação Avançada
Av Senador Ruy Carneiro, 115 ANDAR: 1; CXPST: 072;
Joao Pessoa - PB
58032-100