SAÚDE E VIDA

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

VOLUME 3

ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva

Dr. Wallace Rodrigues de Holanda Miranda

Dr. Arquimedes Cavalcante Cardoso

SCISAUDE EDITORA

SCISAUDE EDITORA

SAÚDE E VIDA

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

VOLUME 3

ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva

Dr. Wallace Rodrigues de Holanda Miranda

Dr. Arquimedes Cavalcante Cardoso

SCISAUDE
EDITORA

SCISAUDE
EDITORA

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial do SCISAUDE. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

LICENÇA CREATIVE COMMONS

A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. SAÚDE E VIDA: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR 3 de SCISAUDE está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional. (CC BY-NC-ND 4.0). Baseado no trabalho disponível em https://www.scisaude.com.br/catalogo/saude-e-vida-uma-abordagem-multidisciplinar-3/99

2026 by SCISAUDE
Copyright © SCISAUDE
Copyright do texto © 2026 Os autores
Copyright da edição © 2026 SCISAUDE
Direitos para esta edição cedidos ao SCISAUDE pelos autores.
Open access publication by SCISAUDE

ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva
http://lattes.cnpq.br/8204485246366026
https://orcid.org/0000-0002-4588-0334

Dr. Wallace Rodrigues de Holanda Miranda
http://lattes.cnpq.br/9510895183615760
https://orcid.org/0000-0002-0306-251X

Dr. Arquimedes Cavalcante Cardoso
http://lattes.cnpq.br/0647092865505641
https://orcid.org/0000-0001-9546-805X

Editor chefe
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Projeto gráfico
Lennara Pereira Mota

Diagramação:
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho
Lennara Pereira Mota

Revisão:
Os Autores

Conselho Editorial

Ana Flavia de Oliveira Ribeiro	Elane da Silva Barbosa	Juliane Maguetas Colombo Pazzanese
Ana Florise Morais Oliveira	Francine Castro Oliveira	Júlia Maria do Nascimento Silva
André de Lima Aires	Giovanna Carvalho Sousa Silva	Kaline Malu Gerônimo Silva dos Santos
Angélica de Fatima Borges Fernandes	Heloísa Helena Figuerêdo Alves	Laíza Helena Viana
Camila Tuane de Medeiros	Jamile Xavier de Oliveira	Leandra Caline dos Santos
Camilla Thaís Duarte Brasileiro	Jean Carlos Leal Carvalho De Melo Filho	Lennara Pereira Mota
Carla Fernanda Couto Rodrigues	João Paulo Lima Moreira	Luana Bastos Araújo
Daniela de Castro Barbosa Leonello	Juliana britto martins de Oliveira	Maria Isabel Soares Barros
Dayane Dayse de Melo Costa	Juliana de Paula Nascimento	Maria Luiza de Moura Rodrigues
Maria Vitalina Alves de Sousa	Raissa Escandiusi Avramidis	Wesley Romário Dias Martins
Maryane Karolyne Buarque Vasconcelos	Renata Pereira da Silva	Wilianne da Silva Gomes
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho	Sannya Paes Landim Brito Alves	Willame de Sousa Oliveira
Mayara Stefanie Sousa Oliveira	Suellen Aparecida Patricio Pereira	Naila Roberta Alves Rocha
Michelle Carvalho Almeida	Thamires da Silva Leal	Neusa Camilla Cavalcante Andrade Oliveira
Márcia Farsura de Oliveira		

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Saúde e vida : uma abordagem multidisciplinar : volume 3 [livro eletrônico] / organização Avelar Alves da Silva, Wallace Rodrigues de Holanda Miranda, Arquimedes Cavalcante Cardoso. -- Teresina, PI : SCISAUDE, 2026.
PDF

ISBN 978-65-85376-86-0

1. Medicina e saúde 2. Promoção da saúde 3. Saúde pública 4. Sistema Único de Saúde (Brasil) I. Silva, Avelar Alves da. II. Miranda, Wallace Rodrigues de Holanda.

26-355658.0 CDD-362.109

Índices para catálogo sistemático:
1. Saúde pública 362.109
Livia Dias Vaz - Bibliotecária - CRB-8/9638

10.56161/sci.ed.20260427

978-65-85376-86-0

SCISAUDE
Teresina – PI – Brasil
scienceesaude@hotmail.com
www.scisaude.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra *Saúde e Vida: Uma Abordagem Multidisciplinar 3* nasce da necessidade crescente de compreender a saúde para além de uma perspectiva isolada, reconhecendo-a como um fenômeno complexo, dinâmico e profundamente influenciado por múltiplos determinantes biológicos, sociais, culturais e tecnológicos. Em um cenário marcado por constantes transformações, torna-se imprescindível integrar saberes e práticas de diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma visão ampliada e mais resolutiva do cuidado em saúde.

Este volume reúne contribuições relevantes de pesquisadores, profissionais e estudiosos que atuam em diversas frentes do campo da saúde, contemplando discussões atuais e necessárias sobre promoção da saúde, prevenção de doenças, diagnóstico, tratamento e reabilitação. Os capítulos aqui apresentados refletem o compromisso com a produção e disseminação do conhecimento científico de qualidade, bem como com o fortalecimento das práticas baseadas em evidências.

A proposta desta coletânea é fomentar o diálogo interdisciplinar, valorizando a interação entre diferentes saberes e incentivando a construção de estratégias integradas que possam impactar positivamente a qualidade de vida da população. Ao abordar temáticas variadas, o livro se consolida como um importante instrumento de apoio para acadêmicos, profissionais da saúde e gestores, contribuindo para a formação crítica e para a tomada de decisões mais assertivas no âmbito da saúde.

Por fim, espera-se que esta obra inspire reflexões, amplie horizontes e fortaleça o compromisso coletivo com a promoção da vida e do bem-estar, reafirmando a importância de uma atuação multiprofissional ética, humanizada e centrada nas necessidades da população.

Boa Leitura!!!

Sumário

CAPÍTULO 1 11

USO DE *PANAX GINSENG* COMO RECURSO FITOTERÁPICO NA MELHORA DA RESISTÊNCIA FÍSICA: UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA 11

10.56161/sci.ed.20260427C1 11

CAPÍTULO 2 24

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE PARÂMETROS HEMODINÂMICOS E ESTRESSE OXIDATIVO EM INDIVÍDUOS HIPERTENSOS 24

10.56161/sci.ed.20260427C2 24

CAPÍTULO 3 37

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM SUCO DE UVA SOBRE O ESTRESSE OXIDATIVO E A PERFORMANCE ESPORTIVA 37

10.56161/sci.ed.20260427C3 37

CAPÍTULO 4 51

PERFIL DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM PRATICANTES DE MOUNTAIN BIKE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA 51

10.56161/sci.ed.20260427C4 51

CAPÍTULO 5 62

UMA OVERVIEW DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM CORREDORES 62

10.56161/sci.ed.20260427C5 62

CAPÍTULO 6 71

PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS NA PRÁTICA ESPORTIVA: UMA REVISÃO SOBRE A MODULAÇÃO DO EIXO INTESTINO-MÚSCULO. 71

10.56161/sci.ed.20260427C6 71

CAPÍTULO 7 86

UTILIZAÇÃO DE NUTRIENTES ANTIOXIDANTES: CÚRCUMA, GENGIBRE E PRÓPOLIS NA MELHORA DO DESEMPENHO ESPORTIVO 86

10.56161/sci.ed.20260427C7 86

CAPÍTULO 8 104

AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA RADIOTERAPIA ESTEREOTÁXICA NO TRATAMENTO DOS GLIOMAS DE ALTO GRAU 104

10.56161/sci.ed.20260427C8 104

CAPÍTULO 9 115

APRENDIZAGEM LÚDICA DO SISTEMA DIGESTÓRIO POR MEIO DE JOGO DE TABULEIRO 115

10.56161/sci.ed.20260427C9 115

CAPÍTULO 10 122

PRESENÇA DO FARMACÊUTICO NA VIGILÂNCIA SANITÁRIA: COMPETÊNCIA TÉCNICA E PROTEÇÃO DA SAÚDE COLETIVA 122

10.56161/sci.ed.20260427C10 122

CAPÍTULO 11 133

CONTRIBUIÇÃO DAS ANÁLISES CLÍNICAS PARA A VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA E FORTALECIMENTO DAS RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA 133

10.56161/sci.ed.20260427C11 133

CAPÍTULO 12 145

A INSERÇÃO DAS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES NA FORMAÇÃO EM SAÚDE: IMPACTOS NA CONSTRUÇÃO DE COMPETÊNCIAS INTERPROFISSIONAIS E NO MODELO DE ATENÇÃO 145

10.56161/sci.ed.20260427C12 145

CAPÍTULO 13 157

SCISAUDE EDITORA

SAÚDE DO TRABALHADOR NA ERA DIGITAL E AS TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS MEDIADAS PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS DO CUIDADO INTEGRAL 157
10.56161/sci.ed.20260427C13 157
CAPÍTULO 14 170
ONCOLOGIA E PRÁTICAS MULTIDISCIPLINARES NA PRODUÇÃO DO CUIDADO INTEGRAL E NA QUALIFICAÇÃO DA ASSISTÊNCIA EM SAÚDE 170
10.56161/sci.ed.20260427C14 170
CAPÍTULO 15 183
PAINEL COPROLÓGICO PARA AVALIAÇÃO DE AMOSTRAS FECAIS 183
10.56161/sci.ed.20260427C15 183
CAPÍTULO 16 192
PREVENÇÃO DO CÂNCER COLORRETAL 192
10.56161/sci.ed.20260427C16 192
CAPÍTULO 17 201
TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA PROMOÇÃO DO AUTOCUIDADO DE CRIANÇAS COM DIABETES TIPO-1: Uma revisão integrativa 201
10.56161/sci.ed.20260427C17 201
CAPÍTULO 18 219
A POLÍTICA NACIONAL DE HUMANIZAÇÃO E SEUS REFLEXOS NA QUALIDADE DO CUIDADO NO SUS 219
10.56161/sci.ed.20260427C18 219
CAPÍTULO 19 241
CUIDADO LONGITUDINAL AO IDOSO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: ESTRATÉGIAS E DESAFIOS NA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE 241
10.56161/sci.ed.20260427C19 241
CAPÍTULO 20 258
VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER COMO PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA E OS DESAFIOS DA REDE DE ATENÇÃO INTEGRAL 258
10.56161/sci.ed.20260427C20 258
CAPÍTULO 21 271
BIOMÓLECULAS DE MACROALGAS MARINHAS EM ANÁLISES LABORATORIAIS: POTENCIAL ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANO EM AVALIAÇÃO CLÍNICA 271
10.56161/sci.ed.20260427C21 271
CAPÍTULO 22 281
POTENCIAL ANTIFÚNGICO DE COMPOSTOS FENÓLICOS NATURAIS CONTRA *CANDIDA ALBICANS* 281
10.56161/sci.ed.20260427C22 281
CAPÍTULO 23 294
IMPACTOS DA TIRZEPATIDA NO CONTROLE GLICÊMICO E NA REDUÇÃO DO PESO EM PACIENTES COM SÍNDROME METABÓLICA 294
10.56161/sci.ed.20260427C23 294
CAPÍTULO 24 307
ABORDAGEM FARMACOGNÓSTICA DE *EUGENIA UNIFLORA*: REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA, COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA E APLICAÇÕES TRADICIONAIS 307
10.56161/sci.ed.20260427C24 307
CAPÍTULO 25 321
O PAPEL DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR NO CUIDADO AO RECÉM-NASCIDO COM SÍFILIS CONGÊNITA: Uma revisão integrativa 321
10.56161/sci.ed.20260427C25 321
CAPÍTULO 26 341

POLÍTICA NACIONAL SOBRE DROGAS E O CUIDADO EM SAÚDE DE PESSOAS QUE FAZEM USO DE SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS 341
10.56161/sci.ed.20260427C26 341
CAPÍTULO 27 352
PRINCIPAIS ENTRAVES ENFRENTADOS POR CUIDADORES FAMILIARES DE PESSOAS IDOSAS PORTADORAS DA DOENÇA DE ALZHEIMER: Uma revisão integrativa 352
10.56161/sci.ed.20260427C27 352
CAPÍTULO 28 367
CORRELAÇÃO ENTRE HEMOGRAMA E MIELOGRAMA NO DIAGNÓSTICO DE LEUCEMIAS 367
10.56161/sci.ed.20260427C28 367
CAPÍTULO 29 375
EDUCAÇÃO FÍSICA, PRODUÇÃO CIENTÍFICA E PRÁTICA PROFISSIONAL: BARREIRAS E MEDIAÇÕES ENTRE CONHECIMENTO E INTERVENÇÃO 375
10.56161/sci.ed.20260427C29 375
CAPÍTULO 30 387
POTENCIAIS APLICAÇÕES CLÍNICAS DA GLUTATIONA COMO BIOMARCADOR NA ONCOLOGIA PANCREÁTICA: UMA REVISÃO NARRATIVA 387
10.56161/sci.ed.20260427C30 387
CAPÍTULO 31 400
ESQUISTOSSOMOSE COMO DOENÇA NEGLIGENCIADA: DETERMINANTES SOCIAIS E OS GARGALOS DO SANEAMENTO AMBIENTAL 400
10.56161/sci.ed.20260427C31 400
CAPÍTULO 32 417
ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DAS INTERNAÇÕES E ÓBITOS POR SEPSE NO BRASIL DE 2014 A 2024. 417
10.56161/sci.ed.20260427C32 417
CAPÍTULO 33 436
COLOSTROTERAPIA E EVOLUÇÃO CLÍNICA DE PREMATUROS DE MUITO BAIXO PESO EM UTI NEONATAL 436
10.56161/sci.ed.20260427C33 436
CAPÍTULO 34 456
REPERCUSSÕES ENTRE O TIPO DA DIETA ADMINISTRADA E A OCORRÊNCIA DE MORTALIDADE NEONATAL 456
10.56161/sci.ed.20260427C34 456
CAPÍTULO 35 473
A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO MONITORAMENTO CLÍNICO PARA SUPORTE AO PROCESSO DE ENFERMAGEM 473
10.56161/sci.ed.20260427C35 473
CAPÍTULO 36 492
INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES COM TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA 492
10.56161/sci.ed.20260427C36 492
CAPÍTULO 37 504
NEFROLITIASE: FATORES DE RISCO, DIAGNÓSTICO E MANEJO CLÍNICO 504
10.56161/sci.ed.20260427C37 506
CAPÍTULO 38 518
ASSOCIAÇÃO ENTRE DIABETES MELLITUS E TUBERCULOSE: UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA NO BRASIL 518
10.56161/sci.ed.20260427C38 518

SCISAUDE
EDITORA

CAPÍTULO 1

USO DE *PANAX GINSENG* COMO RECURSO FITOTERÁPICO NA MELHORA DA RESISTÊNCIA FÍSICA: UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA

USE OF *PANAX GINSENG* AS A PHYTOTHERAPEUTIC RESOURCE FOR IMPROVING PHYSICAL ENDURANCE: AN INTEGRATIVE APPROACH

10.56161/sci.ed.20260427C1

ALEXANDRE MAGNO DE SIQUEIRA ALENCAR
Discente de Nutrição
Centro Universitário Maurício de Nassau – Petrolina, Pernambuco, Brasil.
https://orcid.org/0009-0000-8523-0865

PAULO IGOR DA SILVA GOMES
Discente de Nutrição
Centro Universitário Maurício de Nassau – Petrolina, Pernambuco, Brasil.
https://orcid.org/0009-0002-6050-1774

EMERSON IAGO GARCIA E SILVA
Nutricionista – HU/UFRR/EBSERH
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PERNAMBUCO - UFPE
https://orcid.org/0000-0002-6094-6039

INGRID RAFAELLA MAURICIO SILVA REIS
Nutricionista
Mestre em Biociências (PPGB – UNIVASF)
UNINASSAU – PETROLINA - PE
https://orcid.org/0000-0001-7924-9623

ALINE NATALY SOARES VITAL
Nutricionista
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE
https://orcid.org/0000-0001-5142-9905

MARCELO SILVA COSTA
Nutricionista
Especialista em Nutrição Clínica e Esportiva
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE

https://orcid.org/0000-0003-3089-620X

TAMYRES ROBERTA SOUZA DE JESUS MARIANO
Enfermeira
Especialista em Enfermagem do Trabalho e Saúde Mental
Hospital das Clínicas de Marília (FAMEMA)
https://orcid.org/0009-0004-9704-5965

AMANDA PEREIRA DE SIQUEIRA
Enfermeira
Mestre em Enfermagem (UFMT)
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO – UNEMAT
https://orcid.org/0000-0002-4635-7529

ANERÍSIA CALDAS DOS SANTOS DANTAS
Discente de Nutrição
Faculdade Anhanguera – Juazeiro - BA
https://orcid.org/0009-0009-2658-3674

CALINE ALVES DE OLIVEIRA
Nutricionista
Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas (PPGCSB – UNIVASF)
UNINASSAU – PETROLINA - PE
https://orcid.org/0000-0003-3669-4107

RESUMO

O Panax ginseng é amplamente utilizado na prática esportiva por suas propriedades adaptógenas, antioxidantes e potencial ergogênico, sendo associado à melhora da resistência física, redução da fadiga e otimização da recuperação muscular. No entanto, as evidências científicas sobre sua eficácia apresentam resultados variados, o que reforça a necessidade de uma análise integrativa que permita compreender de forma clara a magnitude e a consistência desses efeitos. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os efeitos do Panax ginseng na melhora da resistência física. A busca foi realizada nas bases PubMed, SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde e Google Acadêmico, incluindo estudos publicados entre 2015 e 2025, disponíveis na íntegra, escritos em português ou inglês e que investigassem a relação entre a suplementação de Panax ginseng e variáveis relacionadas ao desempenho físico. Ao todo, foram selecionados artigos experimentais e clínicos que avaliaram mecanismos fisiológicos, biomarcadores de fadiga, desempenho neuromuscular, percepção de esforço, estresse oxidativo e recuperação pós-exercício. Evidências adicionais sugerem que seus compostos bioativos, especialmente os ginsenosídeos, influenciam vias metabólicas ligadas à resposta ao estresse, sensibilidade à insulina, função cognitiva sob pressão e manutenção da performance em condições de alta demanda fisiológica. Apesar dos resultados promissores, observa-se grande heterogeneidade entre os estudos, especialmente em relação às doses utilizadas, ao tempo de suplementação, ao tipo de extrato empregado e ao perfil dos participantes, fatores que dificultam a generalização das conclusões. Em síntese, a literatura atual indica que o Panax ginseng apresenta potencial relevante como recurso ergogênico natural, principalmente para redução da fadiga e suporte à recuperação muscular, embora haja necessidade de maior padronização metodológica em estudos futuro.
PALAVRAS-CHAVE: Fitoterapia; Desempenho físico; Fadiga muscular; Ginsenosídeos; Exercício.

ABSTRACT

Panax ginseng is widely used in sports practice for its adaptogenic and antioxidant properties, as well as its ergogenic potential, being associated with improved physical endurance, reduced fatigue, and optimized muscle recovery. However, scientific evidence regarding its efficacy shows varied results, which underscores the need for an integrative analysis to clearly understand the magnitude and consistency of these effects. Given this, the present study aimed to analyze, through an integrative literature review, the effects of *Panax ginseng* on physical endurance improvement. The search was conducted in the PubMed, SciELO, Virtual Health Library (BVS), and Google Scholar databases, including full-text studies published between 2015 and 2025, written in Portuguese or English, which investigated the relationship between *Panax ginseng* supplementation and variables related to physical performance. A total of experimental and clinical articles were selected that evaluated physiological mechanisms, fatigue biomarkers, neuromuscular performance, perceived exertion, oxidative stress, and post-exercise recovery. Additional evidence suggests that its bioactive compounds, especially ginsenosides, influence metabolic pathways linked to stress response, insulin sensitivity, cognitive function under pressure, and performance maintenance under high physiological demand conditions. Despite promising results, there is significant heterogeneity among studies, particularly regarding the dosages used, supplementation duration, type of extract employed, and participant profiles, which hinders the generalization of conclusions. In summary, current literature indicates that *Panax ginseng* has relevant potential as a natural ergogenic resource, mainly for reducing fatigue and supporting muscle recovery, although greater methodological standardization is required in future studies.

KEYWORDS: Phytotherapy; Physical performance; Muscle fatigue; Ginsenosides; Exercise.

1. INTRODUÇÃO

Para obtenção na melhora do desempenho esportivo, foi essencial uma análise alimentar detalhada dos nutrientes, para que, posteriormente, fosse iniciada a estratégia nutricional mais adequada para o caso, sendo ela um plano alimentar individualizado com a inserção de suplementos ou não. Nessa perspectiva, vários alimentos e compostos são citados na literatura por apresentarem ações ergogênicas capazes de melhorar o cansaço mental, desempenho na performance e por facilitar a queima de gordura corporal. Dentre eles destacaram-se os fitoterápicos, medicamentos à base de plantas, que popularmente são tidos como menos ofensivos à saúde, e que, por isso, acabam sendo usados sem a prescrição e acompanhamento profissional adequados (Conde et al., 2015).

É importante entender que o Panax ginseng é tradicionalmente usado como uma importante planta medicinal no Extremo Oriente. A raiz do ginseng é tradicionalmente usada como um adaptógeno, pois acredita-se que tenha a capacidade de normalizar as funções corporais e fortalecer sistemas comprometidos pelo estresse. Dessa maneira, os adaptógenos têm demonstrado efeito protetor contra uma ampla variedade de agressões ambientais e condições emocionais (Lee et al, 2015).

No Brasil e em diversos países do Mundo se têm verificado o crescimento do uso da fitoterapia como principal opção terapêutica, sendo incentivada pela Organização Mundial de

Saúde (OMS) representando parte da cultura de uma população (Mattos et al., 2018). Desse modo, ao longo dos longos anos de desenvolvimento da medicina tradicional chinesa (MTC) ou da medicina moderna, o ginseng tem sido aplicado de diferentes maneiras, como combinado em fórmulas, ou o ginseng vermelho coreano, um ginseng processado termicamente, tem sido relatado com vários efeitos benéficos, como funções antiestresse, antioxidantes, antiinflamatórias e antidiabéticas (T. Y Park et al., 2017).

Além de seu efeito direto sobre o rendimento físico, esse fitoterápico também possuem inúmeros benefícios, isso se deve ao fato de o ginseng contém muitos ingredientes farmacologicamente ativos, incluindo ginsenosídeos, carboidratos, fitoesteróis, poliacetilenos, polifenóis, ácidos orgânicos, aminoácidos, vitaminas e minerais, cada um dos quais pode desempenhar uma função potencial na proteção e no tratamento de muitas doenças (Nguyen NH, Nguyen CT, 2019). Dessa forma, os fitoterápicos estão sendo cada vez mais procurados e utilizados pelos praticantes de atividade física como uma alternativa ergogênica mais natural e segura do que os suplementos sintéticos, uma vez que seus efeitos característicos incluem recuperação da vitalidade e promoção do metabolismo, fortalecimento da imunidade, prevenção de doenças infecciosas, aumento da concentração e ação antioxidante (Zhao, Lv C, Lu J., 2019).

De acordo com a pesquisa realizada por Conde et al (2015), observou-se uma alta demanda na busca e uso de fitoterápicos pelos usuários de academias, por serem naturais (folhas, raízes e flores), se destacam como substâncias menos agressivas à saúde. Contudo, muitos destes são recomendados e utilizados com base em informações não científicas, o que pode trazer prejuízos à saúde e até a morte, como qualquer outro medicamento. Evidenciando assim, a necessidade de profissionais capacitados para sua prescrição de forma segura, com bases científicas comprovadas e dosagem adequada para cada indivíduo e objetivo.

Assim como, seus efeitos na melhora da resistência, redução da fadiga, modulação do estresse oxidativo e aceleração da recuperação muscular tornam esse fitoterápico uma alternativa promissora para atletas e praticantes de atividade física. Contudo, o uso deve ser pautado por critérios técnicos e científicos, respeitando as especificidades individuais e as doses adequadas para garantir segurança e eficácia. Além disso, as principais atividades biológicas do ginseng incluíram efeitos de fortalecimento do sistema imunológico, recuperação da energia vital, alívio da fadiga, melhora do fluxo sanguíneo, efeitos antioxidantes e efeitos positivos na melhora da memória e em distúrbios da menopausa (Lee et al, 2015). Este presente trabalho visou através da literatura científica atual oferecer evidências robustas sobre o potencial ergogênico do Panax ginseng na prática esportiva.

2. METODOLOGIA

Este trabalho tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de investigar os efeitos do *Panax ginseng* como recurso fitoterápico na melhora da resistência física. Nesse sentido, a revisão integrativa é uma abordagem metodológica que possibilita a reunião, análise e síntese de resultados de pesquisas anteriores, proporcionando uma visão ampla e crítica sobre o tema em questão.

A busca pelos estudos foi realizada nas seguintes bases de dados: PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. Dessa forma, a seleção dos artigos seguiu critérios específicos, considerando publicações feitas entre os anos de 2015 e 2025, disponíveis na íntegra, no idioma português ou inglês, que apresentassem dados experimentais ou clínicos sobre o uso do *Panax ginseng* relacionado à resistência física ou desempenho físico. Os termos utilizados na busca incluíram os descritores: *"Panax ginseng"*, *"resistência física"*, *"desempenho físico"*, *"fitoterapia"*, *"physical endurance"*, *"exercise performance"* e *"herbal medicine"*, com o intuito de abranger um número relevante de estudos pertinentes ao tema.

Foram identificados, inicialmente, 1695 artigos, dos quais 17 atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos e foram utilizados na composição deste trabalho. Estudos de revisão, relatos de caso, teses, monografias, dissertações, publicações duplicadas ou que abordavam o *Panax ginseng* para finalidades não relacionadas à resistência física foram excluídos da análise.

A seleção e análise dos estudos foram realizadas manualmente, com base na leitura dos títulos, resumos e, posteriormente, do texto completo. As informações extraídas de cada artigo foram organizadas em uma quadro contendo os seguintes elementos: autores, ano de publicação, objetivo do estudo, principais resultados e conclusões.

Através dessa revisão, buscou-se reunir evidências que contribuam para uma melhor compreensão sobre o potencial ergogênico do *Panax ginseng*, promovendo reflexões relevantes para o uso seguro e fundamentado desse fitoterápico na prática esportiva.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão integrativa permitiu identificar evidências consistentes sobre o potencial ergogênico do *Panax ginseng*, especialmente no que se refere à resistência física, recuperação muscular e modulação do estresse fisiológico. As análises foram organizadas em subitens que respondem diretamente aos objetivos específicos, permitindo uma interpretação clara sobre como o ginseng atuou em contextos esportivos. De modo geral, observou-se que os estudos selecionados convergem ao demonstrar efeitos positivos sobre desempenho, percepção de esforço e marcadores de fadiga, embora existam diferenças metodológicas significativas quanto às doses, tipos de extrato e perfil dos participantes.

Quadro 1 – Resumo dos artigos selecionados

Autor/ano	Título	Objetivo	Resultados
Caldwell *et al.,* 2018	The effects of a Korean ginseng, GINST15, on perceptual effort, psychomotor performance, and physical performance in men and women.	Investigar efeitos do ginseng no desempenho cognitivo e esforço percebido durante estresse físico.	Melhora de desempenho psicomotor e redução da percepção de esforço.
Chen *et al*., 2021	Red ginseng supplementation attenuates muscle damage markers following repeated jumping exercise in female students	Avaliar se o ginseng reduz danos musculares após exercícios pliométricos repetidos.	Redução de marcadores associados à lesão muscular.
Chen *et al*., 2017	Saponins from stems and leaves of Panax ginseng prevent obesity via regulating thermogenesis, lipogenesis and lipolysis in high-fat diet-induced obese C57BL/6 mice	Analisar ação das saponinas do ginseng sobre metabolismo lipídico.	Redução de lipogênese e aumento de termogênese.
Conde *et al*., 2015	Estudo crítico sobre utilização de fitoterápicos por praticantes de exercício físico em academias de musculação	Avaliar o uso e o efeito de fitoterápicos por praticantes de atividade física	Identificou ampla utilização de plantas por motivos ergogênicos.
Ding *et al*., 2015	Protective effect of panax notog inseng saponins on acute	Investigar efeitos do *Panax notoginseng* em lesão	Redução de estresse oxidativo e

	ethanol induced liver injury is associate d with ameliorating hepatic lipid accumulation and reducing etha nol-mediated oxidative stress	hepática induzida por etanol.	preservação de glutationa.
Kumiko *et al*., 2017	Dammarane-type triterpene extracts of *Panax notoginseng* root ameliorate hyperglycemia and insulin sensitivity by enhancing glucose uptake in skeletal muscle.	Avaliar extrato Dammarane sobre glicemia e sensibilidade à insulina.	Aumentou a captação de glicose via fosforilação de AKT, favorecendo disponibilidade energética muscular.
Lee *et al*., 2015	Characterization of Korean Red Ginseng (Panax ginseng Meyer): History, preparation method, and chemical composition.	Analisar propriedades químicas e funcionais do ginseng vermelho.	Identificou alta concentração de ginsenosídeos, demonstrando efeitos adaptógenos, antioxidantes e anti inflamatórios bem documentados
Lee; Rhee ,2017	Effects of ginseng on stress related depression, anxiety, and the hypothalamic–pituitary–adrenal axis	Investigar como o ginseng influencia mecanismos neuroendócrinos envolvidos no estresse, especialmente a via hipotálamo–hipófise–adrenal (HPA), e seus efeitos sobre ansiedade e sintomas depressivos	O ginseng modulou significativamente a atividade da HPA, reduzindo a liberação exacerbada de cortisol e atenuando respostas neurofisiológicas ao estresse crônico. Também foram observadas melhorias em marcadores comportamentais relacionados à ansiedade e humor, sugerindo ação direta em neurotransmissores como serotonina e dopamina.
Lin, C. H. *et a*l, 2022	American ginseng attenuates eccentric exercise-induced muscle damage via the modulation of lipid peroxidation and inflammatory adaptation in males	Avaliar se a suplementação de ginseng americano (American Ginseng – AG) durante 30 dias consegue reduzir dano muscular induzido por exercício excêntrico (corrida em declive), por meio da modulação do estresse	Reduziu peroxidação lipídica, inflamação e marcadores de dano celular, com recuperação mais eficaz.

		oxidativo e da resposta inflamatória em homens fisicamente ativos	
Souza, G. C., *et al*, 2020	Panax ginseng supplementation increases muscle recruitment, attenuates perceived effort, and accelerates muscle force recovery after an eccentric-based exercise in athletes	Investigar se a suplementação de *Panax ginseng* por 8 dias influencia a excitação muscular, a percepção de esforço, os marcadores de dano muscular e a recuperação de força após um exercício de resistência com ênfase excêntrica em atletas de atletismo.	Houve maior recrutamento muscular, redução da percepção de esforço e recuperação mais rápida da força máxima. Não houve aumento de marcadores de dano muscular, sugerindo ação neuromuscular.
Mattos *et al*., 2018	Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais.	Avaliar percepção profissional sobre fitoterapia.	Reconhecimento de benefícios, porém dificuldade de padronização e uso seguro.
Mariage; Hovhannisyan; Panossian, 2020	Effects of adaptogenic plant extracts, including Panax ginseng, on cognitive performance under acute stress.	Examinar se extratos adaptógenos, incluindo ginseng, reduzem déficits cognitivos induzidos por estresse.	Atenuação de prejuízos cognitivos e melhora de desempenho mental.
Nguyen & Nguyen, 2019	Pharmacological effects of ginseng on infectious diseases	Analisar efeitos imunológicos do ginseng	Efeitos anti-inflamatórios e moduladores da resposta imune
Park; Choe;Park, 2016	Effects of Korean red ginseng on semen parameters in male infertility pa tients: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical study.	Investigar ginseng em doenças hepáticas crônicas.	Ocorreram reduções significativas de inflamação e melhora da função hepática, indicando efeito protetor sistêmico.
Patel; Rauf, 2017	Adaptogenic herb ginseng (Panax) as medical food: Status quo and future prospects	Observar propriedades adaptogênicas.	Demonstrou forte ação antiestresse, regulação do humor, proteção contra fadiga e modulação inflamatória.
T.Y. Park *et al*., 2017	Effect of Korean Red Ginseng in chronic liver disease	Avaliar o efeito do ginseng vermelho coreano em	Observou-se diminuição de marcadores de inflamação, melhora do

		doenças hepáticas crônicas.	perfil metabólico e redução de estresse fisiológico persistente.
Zhao; Lv; Lu, 2019	Potential Application of Plant- Based Functional Foods in the Development of Immune Boosters. Int J Biol Macromol.	Avaliar alimentos funcionais como imunomoduladores naturais.	Compostos antioxidantes reduziram EROs e favoreceram equilíbrio fisiológico sob estresse.

Fonte: Elaboração própria, 2025.

3.1 Mecanismos de ação associados à resistência física

A leitura integrada dos artigos evidenciou que o *Panax ginseng* exerceu influência em múltiplas vias metabólicas e neuroendócrinas que sustentam a resistência física. Entre os mecanismos mais recorrentes estão a modulação do estresse oxidativo, a proteção contra danos musculares induzidos por esforço e a atuação sobre vias de sinalização relacionadas à produção energética. Diversos estudos identificaram que os ginsenosídeos desempenharam papel central na resposta adaptativa ao exercício. A capacidade de reduzir espécies reativas de oxigênio (EROs) e preservar níveis de glutationa foi observada em ensaios experimentais com extratos específicos de ginseng e notoginseng, indicando ação antioxidante relevante em situações de estresse físico elevado (Ding et al., 2015; Chen et al., 2017).

Além disso, mecanismos envolvidos na captação de glicose também foram destacados. A ativação da via AKT, demonstrada em estudos com extratos ricos em dammaranos, sugeriram que o ginseng pode favorecer melhor uso energético pelo músculo esquelético em exercícios prolongados (Kitamura et al., 2017). Essa ação contribui para sustentação da performance em esforços repetitivos.

Outro aspecto observado foi a interface entre ginseng e sistema imune. A literatura apontou que compostos bioativos presentes na raiz modulam citocinas inflamatórias e favorecem adaptação ao estresse físico, o que tem impacto direto sobre recuperação e tolerância ao exercício (Lee; Rhee, 2017; Park et al., 2016).

No conjunto, os mecanismos identificados sustentaram a hipótese de que o *Panax ginseng* atua como modulador fisiológico de processos essenciais para resistência física, exercendo efeitos sinérgicos que envolvem proteção muscular, melhor eficiência energética e maior capacidade de resposta ao estresse metabólico.

3.2 Eficácia do Panax Ginseng em diferentes tipos de exercício físico

O desempenho em exercícios excêntricos foi o mais investigado entre os estudos incluídos na revisão. Nesses contextos, o ginseng demonstrou impacto claro na atenuação de fadiga neuromuscular e na proteção contra danos induzidos pelo esforço. Homens fisicamente ativos suplementados por quatro semanas apresentaram reduções expressivas na peroxidação lipídica e níveis mais baixos de creatina quinase após sessões de alta demanda excêntrica (Lin et al., 2022).

Em exercícios pliométricos e de impacto repetitivo, observou-se diminuição de marcadores inflamatórios associados à lesão muscular em participantes que utilizaram extrato padronizado por seis semanas (Chen et al., 2021). Esse comportamento sugere que o ginseng melhora a capacidade do tecido muscular de suportar o estresse mecânico, acelerando adaptação e recuperação.

Estudos que aplicaram situações de estresse físico cumulativo, como treinos prolongados ou alta carga cognitiva, também mostraram efeitos favoráveis. A redução da percepção de esforço e o aumento da eficiência psicomotora reforçaram a ação central do ginseng sobre fadiga mental e respostas neuroendócrinas (Caldwell et al., 2018).

Essas evidências demonstraram que a eficácia do ginseng se expressa tanto em exercícios de alta intensidade quanto em atividades aeróbicas prolongadas, embora o efeito pareça mais robusto na recuperação muscular do que na elevação direta da performance máxima.

3.3 Limitações metodológicas e implicações para pesquisas futuras

A heterogeneidade metodológica entre os estudos representou o principal desafio para interpretação dos dados. Foram identificadas diferenças marcantes quanto à dose administrada (variando entre 200 mg/dia e 2 g/dia), forma do extrato (seco, padronizado, ginseng vermelho ou americano), tempo de intervenção (7 dias a 8 semanas) e características das amostras (sedentários, fisicamente ativos, atletas).

Além disso, muitos estudos apresentaram amostras reduzidas, o que limita o poder estatístico e a generalização dos achados. Poucos trabalhos controlaram

adequadamente fatores externos, como dieta, sono e composição corporal, que influenciam diretamente o desempenho físico e a resposta à suplementação.

Diante dessas limitações, recomenda-se que pesquisas futuras adotem padronização mínima quanto às formas do extrato, ao teor de ginsenosídeos, ao protocolo de exercício e à duração da intervenção. Ensaios com amostras maiores e diferentes grupos populacionais (como idosos, mulheres atletas e indivíduos com fadiga crônica) são fundamentais para ampliar o entendimento sobre a eficácia e segurança do *Panax ginseng*.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa permitiu analisar as evidências científicas disponíveis nos últimos dez anos acerca do uso do *Panax ginseng* e seus efeitos sobre a resistência física. Os estudos selecionados demonstraram que o ginseng apresentou potencial ergogênico relevante, especialmente pela presença de ginsenosídeos capazes de modular processos fisiológicos relacionados à fadiga, ao estresse oxidativo, à inflamação muscular e à recuperação pós-esforço. Embora haja variações metodológicas entre os trabalhos analisados, observou-se que a suplementação pode favorecer o desempenho em atividades de resistência, melhorar a tolerância ao exercício, otimizar a recuperação neuromuscular e reduzir indicadores de dano muscular.

Entretanto, a heterogeneidade das doses, formas de extração, tempos de intervenção e perfis das amostras limitou a comparação direta entre os estudos e impede conclusões absolutas sobre protocolos ideais de uso. Ainda assim, o conjunto das evidências indica que o *Panax ginseng* pode ser considerado um recurso ergogênico seguro e promissor, desde que utilizado de forma criteriosa e com acompanhamento profissional.

É necessário perceber, portanto, que o ginseng possui aplicabilidade prática no contexto esportivo e pode contribuir para a melhora da resistência física, especialmente em indivíduos submetidos a esforços repetitivos ou condições elevadas de demanda fisiológica. Assim, recomenda-se que pesquisas futuras adotem maior padronização metodológica, ampliem o número de participantes e explorem diferentes formas de extrato e dosagem, a fim de consolidar o entendimento científico sobre sua eficácia e orientar protocolos mais precisos para o uso na prática esportiva.

REFERÊNCIAS

Caldwell, l. K.; Dupont, W. H.; Beeler, M. K.; et al. The effects of a Korean ginseng, GINST15, on perceptual effort, psychomotor performance, and physical performance in men and women**. Journal of Sports Science and Medicine**, v. 17, p. 92–100, 2018**.**

Chen G,Li H,Zhao Y,Zhu H,Cai E,Gao Y,et al. Saponins from stems and leaves of Panax ginseng prevent obesity via regulating thermogenesis, lipogenesis and lipolysis in high-fat diet-induced obese C57BL/6 mice**. Food and Chemical Toxicology.** 2017; 106(A):393-403.

Chen, Y.-M.; Wang, I.-L.; Zhou, S.; Tsal, T.-Y.; Chiu, Y.-S.; Chiu, W.-C. Six weeks of Jilin ginseng root supplementation attenuates drop jump-related muscle injury markers in healthy female college students**. Food & Function**, v. 12, n. 3, p. 1458–1468, 2021.

Conde, B.E. et al. Estudo crítico sobre utilização de fitoterápicos por praticantes de exercício físico em academias de musculação. **Perspectivas Online: ciências biológicas e da saúde**, Campos dos Goytacazes, v. 16, n. 5, p. 33-47, 2015.

Cristina-Souza G, Santos-Mariano AC, Lima-Silva AE, Costa PL, Domingos PR, Silva SF, Abreu WC, De-Oliveira FR, Osiecki R. A suplementação com Panax ginseng aumenta o recrutamento muscular, atenua a percepção de esforço e acelera a recuperação da força muscular após um exercício excêntrico em atletas. **J Strength Cond Res**. 2022 Apr 1;36(4):991-997.

Ding RB,et al. Protective effect of panax notoginseng saponins on acute ethanol-induced liver injury is associated with ameliorating hepatic lipid accumulation and reducing ethanol-mediated oxidative stress. **JAgricultural and Food Chemistry**. 2015;63(9):2413-22.

Kitamura, K. et al. Dammarane-type triterpene extracts of *Panax notoginseng* root ameliorate hyperglycemia and insulin sensitivity by enhancing glucose uptake in skeletal muscle. **Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry**, v. 81, n. 2, p. 335-342, 2017.

Lee, S. M. et al. Characterization of Korean Red Ginseng (Panax ginseng Meyer): **History, preparation method, and chemical composition**.v. 39, p. 384–391, 2015.

Lee, S.; Rhee, D. Effects of ginseng on stress-related depression, anxiety, and the hypothalamic–pituitary–adrenal axis. **Journal of Ginseng Research**, v. 41, n. 4, p. 589-594, 2017.

Lin, C.-H.; Lin, Y.-A.; Chen, S.-L.; Hsu, M.-C.; Hsu, C.-C. American ginseng attenuates eccentric exercise-induced muscle damage via the modulation of lipid peroxidation and inflammatory adaptation in males. **Nutrients**, v. 14, n. 1, p. 78, 2022.

Mariagem P. A; Hoovhannisyan, A.; Panossian, A. G. Efficacy of *Panax ginseng* Meyer herbal preparation HRG80 in preventing and mitigating stress-induced failure of cognitive functions in healthy subjects: a pilot randomized double-blind placebocontrolled crossover trial. **Pharmaceuticals,** v. 13, n. 4, art. 57, 2020.

Mattos, G. et al. Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais. **Ciênc Saúde Coletiva**, v.23, p.3735-3744, 2018. doi: 10.1590/1413- 812320182311.23572016.

Mattos, G. et al. Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais**. Ciênc Saúde Coletiva**, v.23, p.3735-3744, 2018. doi: 10.1590/1413- 812320182311.23572016.

NH Nguyen , CT Nguyen. Pharmacological effects of ginseng on infectious diseases, 27 (5) (2019) , pp . 871-883.

Park HJ, Choe S,Park N.C. Effects of Korean red ginseng on semen parameters in male infertility patients: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical study. **Chinese JIntegrative Medicine**. 2016; 22(7):490-5.

Patel S, Rauf A. Adaptogenic herb ginseng (Panax) as medical food: Status quo and future prospects. **Biomedicine & Pharmacotherapy**.2017;(85):120-7

T.Y. Park, M. Hong, H. Sung, S. Kim, K.T. Suk Effect of Korean Red Ginseng in chronic liver disease J. Ginseng Res**.**, 41 (4) (2017), pp. 450-455.

Zhao B, Lv C, Lu J. Potential Application of Plant-Based Functional Foods in the Development of Immune Boosters. **Int J Biol Macromol**. 2019;133:324–36. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2019.03.229.

CAPÍTULO 2

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE PARÂMETROS HEMODINÂMICOS E ESTRESSE OXIDATIVO EM INDIVÍDUOS HIPERTENSOS

EFFECTS OF RESISTANCE TRAINING ON HEMODYNAMIC PARAMETERS AND OXIDATIVE STRESS IN HYPERTENSIVE INDIVIDUALS

10.56161/sci.ed.20260427C2

Temístocles Vicente Pereira Barros – Mestre em Gerontologia
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7593-6362

Kelly Christine Maccarini Pandolfo - Mestre em Educação Física
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6215-9768

Matheus Avila Froehlich – Graduado em Educação Física
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-1884-4306

Cati Reckelberg Azambuja – Doutora em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3836-3264

Daniela Lopes Dos Santos – Doutora em Ciências do Movimento Humano
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1782-1337

RESUMO

INTRODUÇÃO: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um importante fator de risco cardiovascular, e o exercício físico tem sido recomendado como estratégia não farmacológica no seu controle. O treinamento resistido (TR) tem demonstrado efeitos positivos sobre parâmetros hemodinâmicos e metabólicos, porém ainda são necessários estudos que integrem seus efeitos sobre o estresse oxidativo. **MÉTODOS:** Estudo quase-experimental com 16 mulheres hipertensas, divididas em grupo controle (GC; n = 8) e grupo experimental (GE; n = 8). O GE realizou treinamento resistido por 12 semanas (3 sessões/semana). Foram avaliadas variáveis antropométricas, hemodinâmicas, perfil lipídico e marcadores de estresse oxidativo (TBARS, carbonil e catalase). As análises estatísticas incluíram testes t para comparações intra

e intergrupos ($p \leq 0,05$). **RESULTADOS:** Não houve diferenças entre os grupos no baseline. Após a intervenção, o GE apresentou redução significativa dos níveis de TBARS ($p = 0,01$) e aumento da atividade da catalase ($p = 0,05$). Também foram observadas melhora no perfil lipídico, com aumento do HDL ($p = 0,01$) e redução do LDL ($p = 0,05$). Na comparação intergrupos, verificaram-se diferenças significativas para TBARS ($p = 0,005$), HDL ($p = 0,03$) e pressão arterial sistólica ($p = 0,03$), com resultados mais favoráveis no GE. **CONCLUSÃO:** O treinamento resistido promove melhorias no equilíbrio redox, no perfil lipídico e na pressão arterial sistólica em mulheres hipertensas, configurando-se como estratégia eficaz e segura no manejo da HAS.

PALAVRAS-CHAVE: Hipertensão; Treinamento de Força; Estresse Oxidativo; Pressão Arterial. Exercício Físico.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Hypertension is a major cardiovascular risk factor, and physical exercise has been recommended as a non-pharmacological strategy for its management. Resistance training (RT) has shown beneficial effects on hemodynamic and metabolic parameters; however, studies integrating its effects on oxidative stress are still needed. **METHODS:** A quasi-experimental study was conducted with 16 hypertensive women, divided into a control group (CG; n = 8) and an experimental group (EG; n = 8). The EG performed resistance training for 12 weeks (3 sessions/week). Anthropometric, hemodynamic, lipid profile, and oxidative stress markers (TBARS, protein carbonyls, and catalase activity) were assessed. Statistical analyses included paired and independent t-tests ($p \leq 0.05$). **RESULTS:** No baseline differences were observed between groups. After the intervention, the EG showed a significant reduction in TBARS levels ($p = 0.01$) and an increase in catalase activity ($p = 0.05$). Improvements in lipid profile were also observed, with increased HDL ($p = 0.01$) and reduced LDL ($p = 0.05$). In the between-group analysis, significant differences were found for TBARS ($p = 0.005$), HDL ($p = 0.03$), and systolic blood pressure ($p = 0.03$), with more favorable outcomes in the EG. **CONCLUSION:** Resistance training improves redox balance, lipid profile, and systolic blood pressure in hypertensive women, representing an effective and safe non-pharmacological strategy for hypertension management.

KEYWORDS: Hypertension. Resistance Training. Oxidative Stress. Blood Pressure. Exercise.

1. INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma das principais doenças crônicas não transmissíveis em nível mundial, estando associada ao aumento do risco de eventos cardiovasculares, mortalidade precoce e elevados custos para os sistemas de saúde (World health organization, 2021). Nesse contexto, estratégias não farmacológicas têm sido amplamente recomendadas como parte fundamental do tratamento e prevenção da HAS, com destaque para a prática regular de exercício físico (Sociedade brasileira de cardiologia, 2021).

Nas últimas décadas, diferentes modalidades de exercício têm sido investigadas quanto aos seus efeitos sobre a pressão arterial, incluindo o treinamento aeróbio, o treinamento

combinado e o treinamento resistido. Evidências provenientes de revisões sistemáticas e meta-análises demonstram que o exercício físico promove reduções significativas nos níveis de pressão arterial em indivíduos hipertensos, consolidando-se como uma intervenção eficaz e segura no manejo da doença (Edwards *et al*., 2023).

Especificamente em relação ao treinamento resistido, estudos recentes têm demonstrado que essa modalidade é capaz de promover reduções clinicamente relevantes na pressão arterial sistólica e diastólica. Meta-análises com ensaios clínicos randomizados reportam reduções médias de aproximadamente −8,6 mmHg na pressão arterial sistólica e −4,5 mmHg na pressão arterial diastólica após programas de treinamento resistido, indicando efeito comparável a outras estratégias não farmacológicas (Wang *et al*., 2025).

Além dos efeitos hemodinâmicos, o treinamento resistido também tem sido associado à melhora de mecanismos fisiológicos relacionados ao estresse oxidativo e à função endotelial. Evidências indicam que o exercício resistido pode modular a produção de espécies reativas de oxigênio e estimular adaptações no sistema antioxidante, contribuindo para a redução do risco cardiovascular em indivíduos hipertensos (Banks *et al*., 2024).

Apesar do avanço do conhecimento na área, ainda há necessidade de investigações que analisem de forma integrada os efeitos do treinamento resistido sobre parâmetros hemodinâmicos e marcadores de estresse oxidativo, especialmente em populações sedentárias diagnosticadas com HAS. Nesse sentido, compreender essas respostas fisiológicas pode contribuir para o aprimoramento das estratégias de prescrição do exercício físico voltadas ao controle da doença.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento resistido sobre parâmetros hemodinâmicos e marcadores de estresse oxidativo em indivíduos hipertensos sedentários.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de pesquisa

Trata-se de um estudo experimental, com delineamento quase-experimental, de caráter longitudinal, conduzido com grupo controle não randomizado e grupo experimental submetido a intervenção com treinamento resistido. As avaliações foram realizadas em dois momentos distintos, pré e pós-intervenção, após um período de 12 semanas. O delineamento quase-

experimental foi adotado considerando as características da população e a viabilidade operacional do estudo em ambiente real, priorizando a aplicabilidade prática da intervenção.

2.2 Amostra

A amostra foi composta por 16 mulheres diagnosticadas com hipertensão arterial sistêmica (HAS), recrutadas de forma voluntária por meio de divulgação em rádio, televisão universitária, redes sociais, site institucional e unidades básicas de saúde. As participantes foram alocadas de forma intencional em dois grupos, de acordo com sua disponibilidade para participação na intervenção. O grupo experimental (GE) e o grupo controle (GC) foram compostos por oito indivíduos cada.

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram adotados como critérios de inclusão o diagnóstico clínico de HAS comprovado através de atestado médico, o uso regular de medicação anti-hipertensiva e não estar praticando exercícios físicos a pelo menos seis meses. Foram excluídos indivíduos fumantes, com presença de doenças ou condições clínicas que pudessem interferir na execução do protocolo de exercícios, bem como, aqueles que apresentassem frequência inferior a 75% das sessões de treinamento, no caso do GE.

2.4 Procedimentos experimentais

O delineamento experimental compreendeu a realização de avaliações iniciais, aplicação do protocolo de treinamento resistido no grupo experimental e reavaliações ao final do período de 12 semanas. Todas as avaliações foram conduzidas no mesmo período do dia, por avaliadores previamente treinados, a fim de garantir padronização dos procedimentos e reduzir possíveis vieses de mensuração.

2.5 Avaliações

2.5.1 Anamnese

Foi aplicada uma anamnese para obtenção de dados sociodemográficos (sexo, idade, escolaridade) e clínicos (tipo de medicamento utilizados e comorbidades) no GE (antes de iniciarem os procedimentos de intervenção) e no GC (antes da primeira coleta de dados).

2.5.2 Variáveis antropométricas

As variáveis antropométricas foram feitas de acordo com os procedimentos descritos pela ISAK (Isak, 2019) e incluíram massa corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC). A massa corporal foi mensurada por meio de balança digital (Plena, BR) com precisão de 0,1 kg, enquanto a estatura foi obtida utilizando estadiômetro (Cardiomed, BR) fixo com resolução de 0,1 cm. O IMC foi calculado pela razão entre massa corporal e estatura ao quadrado, sendo classificado conforme os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2000). O percentual de gordura corporal foi estimado por meio de bioimpedância elétrica tetrapolar (Maltron®, modelo BF-906), com os participantes posicionados em decúbito dorsal, sem objetos metálicos, em ambiente com temperatura controlada em aproximadamente 22°C, seguindo procedimentos padronizados para esse tipo de avaliação.

2.5.3 Variáveis hemodinâmicas

As variáveis hemodinâmicas incluíram pressão arterial e frequência cardíaca. A pressão arterial foi mensurada utilizando esfigmomanômetro aneroide (BIC, BR) devidamente calibrado, seguindo as recomendações da diretriz brasileira de hipertensão arterial (Sociedade brasileira de cardiologia, 2021). As aferições foram realizadas após cinco minutos de repouso, com os participantes em posição sentada, em ambiente silencioso e controlado, sendo sempre conduzidas pelo mesmo avaliador. A frequência cardíaca foi monitorada por meio de frequencímetro (Polar® FS2), sendo registrada em repouso, durante e imediatamente após o exercício.

2.5.4 Variáveis bioquímicas

As variáveis bioquímicas foram obtidas a partir de amostras sanguíneas coletadas em condições padronizadas. A peroxidação lipídica foi avaliada pelo método das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS), conforme descrito por Jentzsch *et al*. (1996). A oxidação proteica foi determinada por meio da quantificação de carbonilas proteicas, segundo Levine (1990). A atividade da enzima catalase (CAT) foi mensurada por espectrofotometria, com base na decomposição do peróxido de hidrogênio, conforme metodologia descrita por Nelson e Kiesow (1972). O perfil lipídico foi determinado por métodos enzimáticos utilizando kits comerciais (Labtest Diagnóstica S.A.), incluindo colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL) e triglicerídeos, sendo a lipoproteína de baixa densidade (LDL) estimada por meio da equação de Friedewald (1972).

2.5.6 Determinação das cargas de treinamento

A estimativa da carga máxima foi realizada por meio de protocolo submáximo, utilizando número máximo de repetições até a fadiga (≤10 repetições), com posterior predição da carga de uma repetição máxima (1RM), conforme proposto por Lombardi (1989). A utilização de métodos indiretos é recomendada para populações clínicas, como indivíduos hipertensos, por apresentar maior segurança e menor sobrecarga cardiovascular quando comparado a testes máximos diretos.

Antes da realização do teste, os participantes passaram por duas sessões de familiarização com os exercícios, com o objetivo de padronizar a execução dos movimentos. Durante o teste, foram realizadas até cinco tentativas por exercício, com intervalo aproximado de cinco minutos entre as séries. O teste foi feito nos exercícios de pressão de pernas 45° (leg-press), mesa flexora, cadeira extensora, voador (pack deck), rosca direta bíceps, tríceps polia alta e puxada alta para frente (dorsal), excluindo-se do teste exercícios que não fossem realizados em máquinas.

2.7 Protocolo de treinamento resistido

O protocolo de treinamento resistido foi conduzido durante 12 semanas, com frequência de três sessões semanais e intervalo de 48 horas entre sessões, totalizando 36 sessões. As sessões foram realizadas no período matutino, com duração aproximada de 50 minutos, sendo estruturadas em aquecimento com uma série de cada exercício do treino estruturado com 30% da carga de 1RM, parte principal composta por exercícios resistidos e alongamento final. O programa incluiu os seguintes exercícios: leg press 45°, mesa flexora, cadeira extensora, voador, puxada alta, rosca bíceps e tríceps na polia, além de exercícios complementares como agachamento com peso corporal, abdominal supra simples e panturrilha no degrau com peso corporal. Os exercícios foram organizados de forma alternada por segmentos corporais, visando melhor distribuição do esforço, e menor dor muscular tardia.

A intensidade do treinamento foi progressivamente ajustada ao longo do período, iniciando com 50% de 1RM nas três primeiras semanas, com três séries de 12 repetições, progredindo para 60% de 1RM nas quatro semanas seguintes, com três séries de 10 repetições, e finalizando com 70% de 1RM nas cinco últimas semanas, com três séries de 8 repetições. Os intervalos entre as séries variaram de 30 a 90 segundos, enquanto os intervalos entre os exercícios variaram de 60 a 120 segundos, conforme a progressão da intensidade, e necessidade individual.

Os participantes do GC foram orientados a manter suas atividades habituais ao longo do período de 12 semanas, sem participação em programas estruturados de exercício físico. Após as coletas pós-intervenção foi ofertado o mesmo período de intervenção e orientação para o GC.

2.8 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, sob o número de processo 23081.016934/2011-77, em conformidade com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes do início do estudo.

2.9 Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o software SAS (versão 9.2). A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Variáveis com distribuição normal foram expressas em média e desvio padrão, sendo adotados testes paramétricos para as análises inferenciais. Para a comparação das variáveis no momento pré-intervenção, foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes. As comparações intragrupo (pré vs pós-intervenção) foram realizadas por meio do teste t de Student para amostras dependentes, enquanto as comparações intergrupos no momento pós-intervenção foram realizadas por meio do teste t para amostras independentes. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra dos grupos controle (GC) e experimental (GE) no momento pré-intervenção. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para nenhuma das variáveis analisadas ($p > 0,05$), indicando homogeneidade inicial da amostra.

Tabela 1. Caracterização da amostra (pré-intervenção).

Variável	GC (n = 8)	GE (n = 8)	p-valor
Idade (anos)	60 ± 3	56 ± 4	0,073
Massa corporal (kg)	79 ± 3	83,5 ± 11	0,297
Estatura (cm)	159 ± 5	162 ± 6	0,303
IMC (kg/m²)	35 ± 7	32 ± 4	0,315
Gordura corporal (%)	42 ± 6	40 ± 5	0,476

Os resultados das variáveis de estresse oxidativo, parâmetros hemodinâmicos e perfil lipídico dos grupos controle (GC) e experimental (GE), nos momentos pré e pós-intervenção, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Variáveis de estresse oxidativo, hemodinâmicas e perfil lipídico dos grupos controle (GC) e experimental (GE) nos momentos pré e pós-intervenção.

Variável	GC Pré	GC Pós	p (intra)	GE Pré	GE Pós	p (intra)	p (inter pós)
TBARS (nmol/mg prot)	7,9 ± 2	8,5 ± 2	0,54	7,98 ± 2	5,97 ± 1	0,01*	0,005†
Carbonil (nmol/mg prot)	3,2 ± 1	3,08 ± 1	0,79	3,68 ± 1	3,20 ± 1	0,31	0,42
CAT (nmol/mg prot)	7,12 ± 1	7,11 ± 2	0,98	6,94 ± 2	8,65 ± 1	0,05*	0,07
Colesterol total (mg/dL)	238 ± 25	213 ± 48	0,16	227 ± 55	202 ± 27	0,28	0,63
HDL (mg/dL)	42 ± 13	46 ± 14	0,58	41 ± 12	59 ± 12	0,01*	0,03†
LDL (mg/dL)	162 ± 37	138 ± 34	0,19	183 ± 41	150 ± 13	0,05*	0,41
Triglicerídeos (mg/dL)	133 ± 70	139 ± 65	0,85	173 ± 41	139 ± 24	0,06	0,98
FC (bpm)	73 ± 9	74 ± 9	0,85	75 ± 13	75 ± 11	1,00	0,82
PAS (mmHg)	134 ± 9	137 ± 4	0,39	138 ± 10	130 ± 7	0,06	0,03†
PAD (mmHg)	74 ± 26	78 ± 8	0,13	88 ± 13	78 ± 6	0,08	0,95

Diferença intragrupo significativa ($p \leq 0,05$). † Diferença intergrupos significativa no momento pós-intervenção ($p \leq 0,05$). Valores expressos em média ± desvio padrão.

Na comparação intergrupos no momento pós-intervenção, foram observadas diferenças estatisticamente significativas para os níveis de TBARS ($p = 0,005$), colesterol HDL ($p = 0,03$) e pressão arterial sistólica (PAS) ($p = 0,03$), com valores mais favoráveis no grupo experimental.

Na análise intragrupo, o grupo controle não apresentou alterações estatisticamente significativas ao longo do período. Por outro lado, o grupo experimental apresentou redução significativa nos níveis de TBARS ($p = 0,01$) e aumento da atividade da catalase (CAT) ($p = 0,05$). Além disso, foram observadas alterações significativas no perfil lipídico, com aumento do HDL ($p = 0,01$) e redução do LDL ($p = 0,05$).

Em relação aos parâmetros hemodinâmicos, embora não tenham sido observadas diferenças estatisticamente significativas na análise intragrupo para PAS e PAD, verificou-se redução nos valores médios dessas variáveis no grupo experimental após a intervenção.

As demais variáveis não apresentaram alterações estatisticamente significativas, tanto nas análises intra quanto intergrupos.

O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento resistido (TR) sobre marcadores de estresse oxidativo, parâmetros hemodinâmicos e perfil lipídico em indivíduos hipertensos sedentários. Os principais achados indicam que a intervenção promoveu melhora significativa nos mecanismos antioxidantes, evidenciada pela redução dos níveis de TBARS e aumento da atividade da catalase, além de efeitos favoráveis sobre o perfil lipídico e redução da pressão arterial sistólica.

Destaca-se que não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no momento pré-intervenção, indicando homogeneidade inicial da amostra. Esse aspecto reforça a validade interna do estudo, uma vez que reduz a influência de possíveis vieses relacionados às diferenças basais entre os grupos (Pescatello *et al*., 2015).

No que se refere aos parâmetros hemodinâmicos, embora a análise intragrupo não tenha demonstrado diferenças estatisticamente significativas para pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), observou-se redução nos valores médios dessas variáveis no grupo experimental, além de diferença significativa entre os grupos para PAS no momento pós-intervenção. Esses achados apresentam relevância clínica, considerando que reduções mesmo modestas na pressão arterial estão associadas à diminuição do risco de eventos cardiovasculares (Sociedade brasileira de cardiologia, 2021; World health organization, 2021).

Evidências provenientes de revisões sistemáticas e meta-análises indicam que o treinamento resistido promove reduções significativas na pressão arterial, com magnitude comparável ao treinamento aeróbio (Cornelissen; Smart, 2013; Macdonald *et al*., 2016; Edwards *et al*., 2023). Nesse sentido, os resultados do presente estudo corroboram parcialmente esses achados, uma vez que foram observadas reduções nos valores médios e diferença intergrupos, ainda que sem significância intragrupo para algumas variáveis.

A ausência de significância estatística nas análises intragrupo para PAS e PAD pode estar associada ao tamanho amostral reduzido, ao uso concomitante de medicação anti-hipertensiva e aos níveis pressóricos relativamente controlados no baseline, fatores que podem atenuar a magnitude das respostas ao exercício (Pescatello *et al*., 2015).

Em relação ao perfil lipídico, os resultados demonstraram aumento significativo das concentrações de HDL e redução dos níveis de LDL, além de diferença intergrupos para HDL

no momento pós-intervenção, indicando efeito consistente do treinamento resistido sobre o metabolismo lipídico. Meta-análises têm demonstrado que o treinamento de força promove melhorias no perfil lipídico, especialmente em populações com fatores de risco cardiovascular (Kelley; Kelley, 2009; Mann *et al*., 2014).

No que se refere aos marcadores de estresse oxidativo, observou-se redução significativa dos níveis de TBARS e aumento da atividade da catalase no grupo experimental, além de diferença intergrupos para TBARS no momento pós-intervenção, indicando menor peroxidação lipídica no grupo treinado. Esses resultados sugerem melhora no equilíbrio redox e aumento da capacidade antioxidante, sendo consistentes com o conceito de hormese induzida pelo exercício (Radak *et al*., 2008; Gomez-Cabrera *et al*., 2008).

Além disso, evidências indicam que o exercício físico pode melhorar a função endotelial por meio da redução do estresse oxidativo e aumento da biodisponibilidade de óxido nítrico, contribuindo para a saúde vascular e controle da pressão arterial (Higashi; Yoshizumi, 2004; Green *et al*., 2017). Dessa forma, os achados do presente estudo reforçam o papel do TR não apenas como intervenção hemodinâmica, mas também como modulador de mecanismos celulares envolvidos na fisiopatologia da hipertensão arterial.

A ausência de alterações significativas na carbonilação proteica sugere que o protocolo adotado foi suficiente para induzir adaptações antioxidantes sem promover dano oxidativo relevante, indicando um equilíbrio favorável entre produção e neutralização de espécies reativas (Fisher-Wellman; Bloomer, 2009).

Em relação às variáveis antropométricas, não foram observadas alterações significativas após o período de intervenção, o que pode ser explicado pela duração relativamente curta do protocolo e pela ausência de controle nutricional (Willis *et al*., 2012).

Por outro lado, variáveis como triglicerídeos, colesterol total e frequência cardíaca não apresentaram alterações significativas, o que pode estar relacionado ao tempo de intervenção, à intensidade do protocolo adotado e às características clínicas da amostra, incluindo o uso de medicação (Pescatello *et al*., 2015).

Algumas limitações devem ser consideradas, incluindo o tamanho amostral reduzido e a ausência de randomização, o que pode limitar a generalização dos resultados. Outro aspecto relevante refere-se ao uso concomitante de medicação anti-hipertensiva pelos participantes, o qual não foi controlado de forma rigorosa ao longo do estudo, podendo ter influenciado as respostas hemodinâmicas observadas. Entretanto, destaca-se como ponto forte a análise integrada de parâmetros hemodinâmicos, metabólicos e de estresse oxidativo.

Embora algumas variáveis não tenham apresentado significância estatística, as alterações observadas nas médias sugerem relevância clínica, especialmente no contexto da hipertensão arterial, em que pequenas reduções nos níveis pressóricos estão associadas a importantes benefícios cardiovasculares.

Do ponto de vista prático, os resultados reforçam que o treinamento resistido, quando adequadamente prescrito e supervisionado, constitui uma estratégia eficaz e segura no manejo da hipertensão arterial, contribuindo não apenas para o controle da pressão arterial, mas também para melhorias no perfil lipídico e no equilíbrio redox, sendo relevante na prática clínica e na prescrição de exercícios voltados à saúde cardiovascular.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo demonstram que o treinamento resistido, realizado de forma sistematizada ao longo de 12 semanas, foi eficaz em promover adaptações fisiológicas relevantes em indivíduos hipertensos sedentários. Observou-se redução significativa da peroxidação lipídica (TBARS) e aumento da atividade antioxidante (CAT), indicando melhora no equilíbrio redox, além de efeitos favoráveis sobre o perfil lipídico, com aumento do HDL e redução do LDL. Adicionalmente, verificou-se redução da pressão arterial sistólica, evidenciada tanto pela diminuição dos valores médios quanto pela diferença significativa entre os grupos ao final da intervenção.

Embora nem todas as variáveis tenham apresentado diferenças estatisticamente significativas na análise intragrupo, os achados observados apresentam relevância clínica, especialmente no contexto do controle da pressão arterial e da modulação do estresse oxidativo, fatores diretamente relacionados ao risco cardiovascular em indivíduos hipertensos.

Dessa forma, os resultados reforçam o papel do treinamento resistido como uma estratégia não farmacológica eficaz e segura no manejo da hipertensão arterial, promovendo benefícios que vão além das adaptações hemodinâmicas, incluindo melhorias metabólicas e celulares. Esses achados contribuem para o fortalecimento das recomendações atuais de inclusão do treinamento resistido em programas de exercício voltados à saúde cardiovascular.

Por fim, sugere-se que estudos futuros, com maior tamanho amostral, delineamento randomizado e maior tempo de intervenção, sejam conduzidos a fim de aprofundar a compreensão dos efeitos do treinamento resistido sobre variáveis hemodinâmicas, metabólicas e de estresse oxidativo, bem como elucidar os mecanismos fisiológicos subjacentes a essas adaptações.

REFERÊNCIAS

BANKS, N. F.; ROGERS, E. M.; STANHEWICZ, A. E.; WHITAKER, K. M.; JENKINS, N. D. M. Resistance exercise lowers blood pressure and improves vascular endothelial function in individuals with elevated blood pressure or stage-1 hypertension. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*, Bethesda, v. 326, n. 1, p. H256–H269, 2024. DOI: 10.1152/ajpheart.00386.2023.

CORNELISSEN, V. A.; SMART, N. A. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*, Dallas, v. 2, n. 1, e004473, 2013.

EDWARDS, J. J. et al. Exercise training and resting blood pressure: a large-scale meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, London, v. 57, n. 20, p. 1317–1326, 2023.

FISHER-WELLMAN, K.; BLOOMER, R. J. Acute exercise and oxidative stress: a 30-year history. *Sports Medicine*, Auckland, v. 39, n. 6, p. 547–565, 2009.

FRIEDEWALD, W. T. et al. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma. *Clinical Chemistry*, Washington, v. 18, n. 6, p. 499–502, 1972.

GOMEZ-CABRERA, M. C. et al. Exercise as an antioxidant: it up-regulates important enzymes for cell adaptations to exercise. *The Journal of Physiology*, London, v. 586, n. 1, p. 1–2, 2008.

GREEN, D. J. et al. Exercise and vascular adaptation in asymptomatic humans. *Physiological Reviews*, Bethesda, v. 97, n. 2, p. 495–528, 2017.

HIGASHI, Y.; YOSHIZUMI, M. Exercise and endothelial function. *Pharmacology & Therapeutics*, Oxford, v. 102, n. 1, p. 87–96, 2004.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR THE ADVANCEMENT OF KINANTHROPOMETRY. *International standards for anthropometric assessment*. Lower Hutt: ISAK, 2019.

JENTZSCH, A. M. et al. Improved analysis of malondialdehyde in human body fluids. *Free Radical Biology and Medicine*, New York, v. 20, n. 2, p. 251–256, 1996.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S. Impact of progressive resistance training on lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *Preventive Medicine*, New York, v. 48, n. 1, p. 9–19, 2009.

LEVINE, R. L. et al. Determination of carbonyl content in oxidatively modified proteins. *Methods in Enzymology*, New York, v. 186, p. 464–478, 1990.

LOMBARDI, V. P. *Beginning weight training: the safe and effective way*. Dubuque: Brown, 1989.

MACDONALD, H. V. et al. Isometric resistance training and resting blood pressure: a meta-analysis. *Mayo Clinic Proceedings*, Rochester, v. 91, n. 6, p. 810–824, 2016.

MANN, S. et al. Comparative effectiveness of exercise types on cardiovascular risk factors. *Sports Medicine*, Auckland, v. 44, n. 4, p. 459–471, 2014.

NELSON, D. P.; KIESOW, L. A. Enthalpy of decomposition of hydrogen peroxide by catalase. *Analytical Biochemistry*, New York, v. 49, n. 2, p. 474–478, 1972.

PESCATELLO, L. S. et al. Exercise and hypertension: ACSM position stand. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Indianapolis, v. 47, n. 11, p. 2215–2231, 2015.

RADAK, Z. et al. Exercise, oxidative stress and hormesis. *Ageing Research Reviews*, Amsterdam, v. 7, n. 1, p. 34–42, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial – 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 116, n. 3, p. 516–658, 2021.

WANG, X. et al. The efficacy of resistance training for the management of hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 2025.

WILLIS, L. H. et al. Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v. 113, n. 12, p. 1831–1837, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guideline for the pharmacological treatment of hypertension in adults*. Geneva: WHO, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: WHO, 2000.

CAPÍTULO 3

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM SUCO DE UVA SOBRE O ESTRESSE OXIDATIVO E A PERFORMANCE ESPORTIVA

EFFECTS OF GRAPE JUICE SUPPLEMENTATION ON OXIDATIVE STRESS AND SPORTS PERFORMANCE

10.56161/sci.ed.20260427C3

MARTHA DA SILVA COSTA
Nutricionista
UNINASSAU – PETROLINA - PE
marthaacostaas9@gmail.com

MILENA VIEIRA E SILVA
Nutricionista
UNINASSAU – PETROLINA - PE
milenavieira082@gmail.com

ALINE NATALY SOARES VITAL
Nutricionista
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE
https://orcid.org/0000-0001-5142-9905

INGRID RAFAELLA MAURICIO SILVA REIS
Nutricionista
Mestre em Biociências (PPGB – UNIVASF)
UNINASSAU – PETROLINA - PE
https://orcid.org/0000-0001-7924-9623

ARIANNY AMORIM DE SÁ
Nutricionista
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE
https://orcid.org/0000-0002-8687-0394

VIVIAN GISELLY DA SILVA MORAES
Nutricionista
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE
https://orcid.org/0000-0002-5598-2334

KLEITON GILIARDE ALMEIDA DA SILVA
Nutricionista
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE
https://orcid.org/0000-0001-9425-0331

FERNANDA HOHANA ALMEIDA E SÁ
Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas (PPGCSB – UNIVASF)
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)
https://orcid.org/0000-0003-4111-4330
EMERSON IAGO GARCIA E SILVA
Nutricionista
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PERNAMBUCO - UFPE
https://orcid.org/0000-0002-6094-6039

CALINE ALVES DE OLIVEIRA
Nutricionista
Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas (PPGCSB – UNIVASF)
UNINASSAU – PETROLINA - PE
https://orcid.org/0000-0003-3669-4107

RESUMO
O termo ergogênico, derivado do grego *ergon* (trabalho) e *genna* (produção), designa substâncias ou métodos aplicados para maximizar o rendimento físico e esportivo. Entre as estratégias nutricionais, a uva e seus derivados destacam-se pelo elevado potencial antioxidante e anti-inflamatório, decorrente da expressiva concentração de polifenóis em sua composição. O presente estudo objetivou analisar as propriedades nutricionais do suco de uva e identificar seus benefícios no desempenho de atividades físicas. Para tanto, realizou-se uma revisão de literatura com base em dados coletados nas plataformas PubMed, SciELO, Lilacs, Google Acadêmico, BVS e ScienceDirect, compreendendo publicações entre 2013 e 2023. Os resultados indicam que a suplementação com suco de uva atua na modulação do estresse oxidativo e na redução de marcadores de dano muscular provocados pelo exercício intenso. Além disso, as evidências apontam para uma melhora na resposta metabólica e na eficiência cardiovascular, o que favorece a recuperação pós-esforço. Conclui-se que o suco de uva constitui um recurso ergogênico eficaz, capaz de otimizar a performance atlética e aumentar a predisposição para sessões subsequentes de treinamento ou competição, consolidando-se como uma alternativa natural e viável para o suporte nutricional de atletas.

PALAVRAS-CHAVE: Recurso ergogênico; Suco de uva; Desempenho esportivo; Polifenóis.

ABSTRACT
The term ergogenic is derived from the Greek words *ergon* (work) and *genna* (production), designating substances or methods applied to maximize physical and athletic performance.

Among nutritional strategies, grapes and their derivatives stand out for their high antioxidant and anti-inflammatory potential, resulting from the significant concentration of polyphenols in their composition. This study aimed to analyze the nutritional properties of grape juice and identify its benefits in physical activity performance. To this end, a literature review was conducted based on data collected from PubMed, SciELO, Lilacs, Google Scholar, VHL (BVS), and ScienceDirect, covering publications between 2013 and 2023. The results indicate that grape juice supplementation acts in modulating oxidative stress and reducing markers of muscle damage caused by intense exercise. Furthermore, evidence points toward improvements in metabolic response and cardiovascular efficiency, which favors post-exercise recovery. It is concluded that grape juice constitutes an effective ergogenic aid, capable of optimizing athletic performance and increasing predisposition for subsequent training or competition sessions, establishing itself as a natural and viable alternative for the nutritional support of athletes.

KEYWORDS: Ergogenic aid; Grape juice; Athletic performance; Polyphenols.

1. INTRODUÇÃO

Desde a Antiguidade Clássica, há registros da busca por substâncias capazes de otimizar o rendimento atlético (Ehrnborg; Rosén, 2009), conhecimento que contemporaneamente consolidou-se sob a terminologia de recursos ergogênicos. Etimologicamente derivado do grego *ergon* (trabalho) e *genna* (produção), o termo designa qualquer substância, processo ou método empregado com a finalidade de maximizar o desempenho físico e esportivo de um indivíduo. A utilização dessas estratégias tem apresentado um crescimento exponencial, acompanhada por um volume crescente de investigações científicas que buscam validar a eficácia de cada recurso.

Dado que o esporte de alto rendimento impõe severas exigências fisiológicas — abrangendo desde o condicionamento físico e hidratação até a recuperação metabólica e o padrão de sono —, a implementação de recursos ergogênicos pode ser determinante para o êxito do atleta. Paralelamente, o setor de suplementação esportiva consolidou-se como uma das indústrias mais rentáveis globalmente (Jones; Ratten; Hayduk, 2020), embora o aumento de especulações sem fundamentação científica em redes sociais demande cautela e rigor analítico. Nesse cenário, o interesse por recursos suplementares difundiu-se amplamente no desporto competitivo (Knapik et al., 2016), estabelecendo-se o consenso de que um suplemento nutricional possui caráter ergogênico quando estudos revisados por pares demonstram que sua ingestão crônica — de semanas a meses — resulta em melhoras significativas na força máxima, velocidade e na otimização das capacidades físicas ou de recuperação (Kerksick et al., 2018).

Quando aplicados corretamente e baseados em literatura sólida, tais recursos auxiliam no incremento da capacidade de carga e no volume de repetições, além de promoverem a redução da percepção subjetiva de fadiga (Silva, 2022). Ademais, as manipulações dietéticas ergogênicas visam retardar a exaustão e potencializar o poder contrátil do músculo esquelético e cardíaco, aprimorando a capacidade de realizar trabalho físico e o desempenho atlético (Oliveira et al., 2022). Uma das premissas centrais para o sucesso atlético reside na celeridade da recuperação entre as cargas de treino, mitigando os processos oxidativos e inflamatórios inerentes ao esforço físico intenso (Gilson et al., 2010; Howatson et al., 2010; Peschek et al., 2014). Embora o uso de suplementos sintéticos esteja bem estabelecido, pesquisas recentes têm destacado alimentos funcionais com propriedades ergogênicas comparáveis, capazes de minimizar o estresse oxidativo, a inflamação e o dano muscular induzidos pelo exercício extenuante. Nesse contexto, a uva e seus derivados emergem como uma classe de alto potencial biológico devido à sua densidade em compostos polifenólicos, como flavanóis, flavonóis, ácidos fenólicos e antocianidinas, que conferem, primordialmente às variedades tintas, robustas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (Tselepis et al., 2005; Belviranli et al., 2012; Georgiev; Ananga; Tsolova, 2014).

É relevante notar que o estresse oxidativo e os processos inflamatórios não são exclusivos de patologias cardiometabólicas, visto que o desgaste decorrente do treinamento exaustivo também compromete o estado redox celular (Kreher et al., 2012). Tais evidências sustentam a hipótese de que o suco de uva atua como um agente ergogênico eficaz sob a ótica do controle da inflamação, pois estudos corroboram que derivados da uva são capazes de reduzir marcadores séricos de estresse oxidativo, elevar a atividade de enzimas antioxidantes endógenas e atenuar o desgaste muscular provocado por treinamentos exaustivos (Belviranli et al., 2012; Dalla Corte et al.). Diante do exposto, o presente estudo propõe-se a realizar uma revisão de literatura para analisar as propriedades nutricionais da uva e distinguir seus efeitos fisiológicos sobre a atividade física e o desempenho atlético.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, delineada com o objetivo de analisar e identificar as evidências científicas recentes acerca dos efeitos ergogênicos do suco de uva no desempenho físico. A adoção deste método visou proporcionar uma análise sistemática e a síntese do fenômeno estudado, fundamentando o conhecimento em

investigações pregressas e identificando lacunas passíveis de estudos futuros (Guimarães et al., 2019).

O levantamento bibliográfico foi conduzido em bases de dados nacionais e internacionais, nominalmente: PubMed, SciELO, Lilacs, Google Acadêmico, BVS e ScienceDirect. Para a operacionalização da busca, estabeleceram-se estratégias que combinaram descritores controlados e termos livres, visando a máxima abrangência na identificação de manuscritos relevantes. Os descritores utilizados em língua portuguesa foram: "exercício", "uva", "suplementação de uva", "polifenóis da uva" e "estresse oxidativo em atletas". Em língua inglesa, aplicaram-se os termos: "*grape juice ergogenic*", "*grape juice*", "*grape supplementation*" e "*exercise and grape*".

Os critérios de inclusão definidos para esta revisão foram: artigos científicos originais, disponíveis na íntegra e gratuitamente, publicados nos idiomas português e inglês, entre os anos de 2013 e 2023. A seleção priorizou estudos que abordassem diretamente o consumo de suco de uva e sua relação com o exercício, a suplementação de polifenóis derivados da uva e suas respostas fisiológicas. Inversamente, adotaram-se como critérios de exclusão: artigos indisponíveis para leitura completa, estudos sem correlação direta com a temática proposta, publicações fora do recorte temporal estabelecido, bem como outras revisões de literatura, monografias, dissertações e teses, priorizando-se assim fontes primárias de dados.

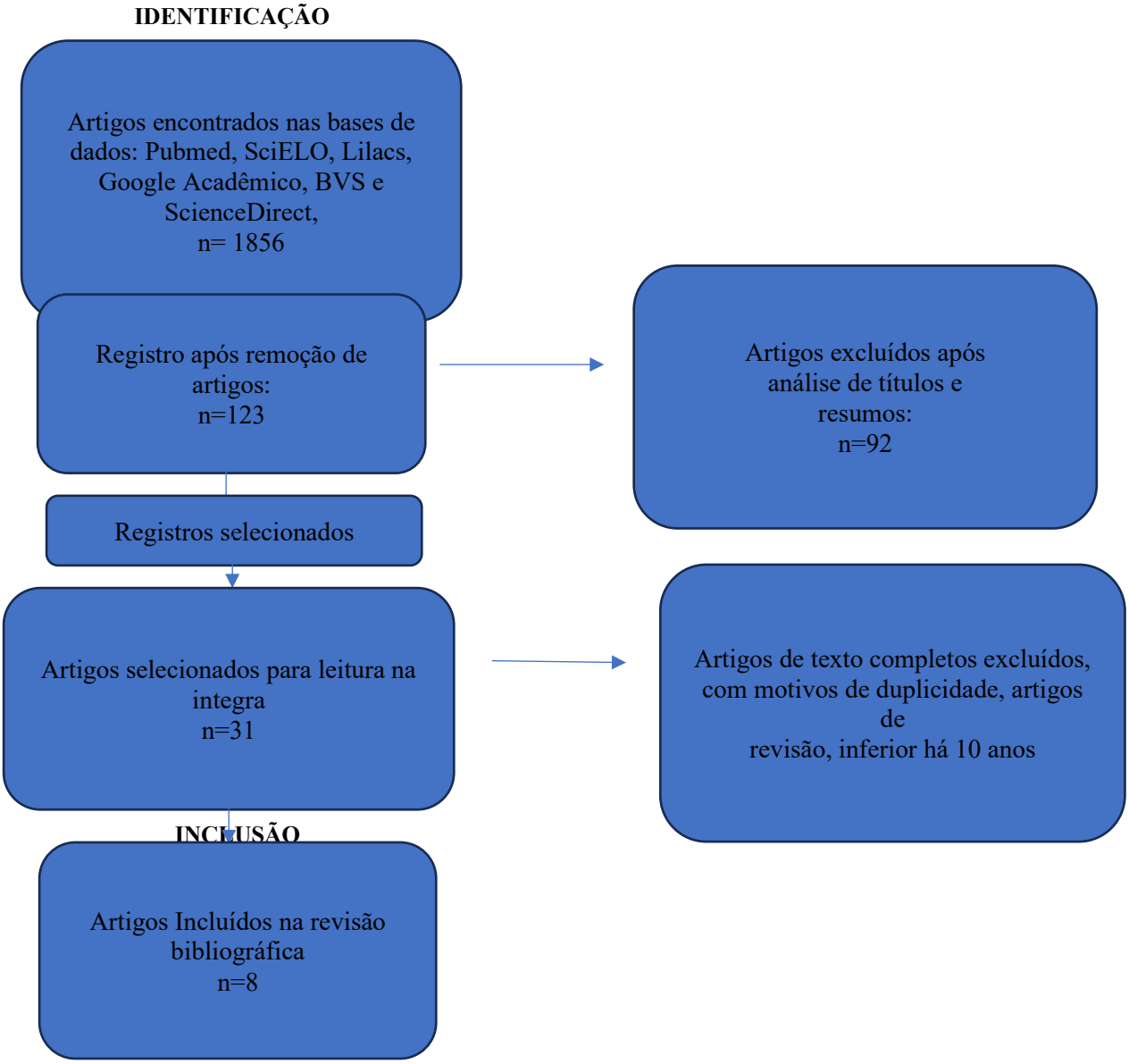
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de levantamento e seleção de dados para esta revisão integrativa seguiu etapas sistematizadas de busca, triagem e elegibilidade. Inicialmente, a busca automatizada nas bases de dados selecionadas (PubMed, SciELO, Lilacs, Google Acadêmico, BVS e ScienceDirect) resultou em um montante preliminar de estudos que foram submetidos à primeira fase de análise.

Após a identificação inicial, procedeu-se à triagem dos títulos e resumos, aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Foram descartadas publicações que não apresentavam relação direta com o tema, manuscritos fora do recorte temporal de 2013 a 2023 e produções de caráter não primário, como monografias e outras revisões. Conforme detalhado no Fluxograma 1, esta etapa permitiu filtrar as evidências mais robustas acerca do potencial ergogênico do suco de uva.

Ao final do processo de seleção e análise da leitura integral, restaram os artigos que compuseram a amostra definitiva deste estudo. Estes trabalhos foram organizados e sintetizados no Quadro 1, que apresenta as principais características das pesquisas selecionadas, incluindo autores, intervenções e os principais efeitos observados sobre o estresse oxidativo e o desempenho físico de atletas.

Figura 1: Fluxograma demonstrativo da seleção de estudos.



Fonte: Autores, 2023.

Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados

Autor/ ano	Titulo	Objetivo	Resultados	Conclusão
Martins *et al* (2020)	Efeitos do consumo de suco de uva no estresse oxidativo e inflamação em jogadores de voleibol masculino: um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Este ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo analisa o efeito da suplementação com suco de uva sobre o estresse oxidativo e o perfil inflamatório em atletas de voleibol do sexo masculino.	A despeito da baixa intensidade metabólica (lactato) e da percepção de esforço moderada, a suplementação com suco de uva em atletas de voleibol reduziu biomarcadores de estresse oxidativo, inflamação e dano muscular. Os resultados evidenciam o potencial protetor e ergogênico da bebida na mitigação do desgaste biológico decorrente da modalidade.	A suplementação com suco de uva por 14 dias atenuou o estresse oxidativo e as lesões ao DNA decorrentes do exercício intermitente. Como fonte acessível de carboidratos e polifenóis, a bebida oferece propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias que favorecem a recuperação sistêmica e a prontidão para competições subsequentes. Adicionalmente, sua natureza orgânica elimina riscos de contaminação por substâncias proibidas pela WADA, configurando uma estratégia nutricional segura e de baixo custo.
Mohd Daud *et al* (2023)	Suplementação de suco puro: seu efeito sobre recuperação muscular e desempenho Esportivo	Analisar se a suplementação com suco puro tem algum impacto na redução do tempo de recuperação muscular após o exercício, diminuição da fadiga muscular, e melhoria da síntese de proteínas musculares.	Evidências indicam que a ingestão de suco de uva pré-exercício atenua o estresse oxidativo e o dano ao DNA. Estudos de Toscano et al. reforçam esse potencial ergogênico, apontando que protocolos de 1 e 28 dias (10 mL/kg/dia) otimizam a performance de corredores recreativos ao reduzir a inflamação sistêmica e potencializar as defesas antioxidantes.	Embora compostos fenólicos auxiliem na proteção muscular e no rendimento atlético por meio de mecanismos antioxidantes, sua eficácia é influenciada por fatores individuais como o status de treinamento e o perfil demográfico. Portanto, uma abordagem personalizada é indispensável para maximizar os benefícios ergogênicos e protetores desses suplementos.
Sousa *et al* (2022)	O suco de uva melhora o desempenho de corredores recreativos, mas o efeito depende do genótipo: um estudo duplo-cego, randomizado e controlado	Investigar o impacto do consumo de suco de uva roxa no desempenho de corredores recreativos, com uma análise específica da possível influência do genótipo.	A variação genética no gene SOD3 influenciou a resposta ao suco de uva no desempenho físico, destacando a importância da substituição da arginina pela glicina. Os resultados sugerem que o impacto da intervenção no status redox é condicionado por mecanismos de adaptação celular e biogênese mitocondrial em resposta ao esforço.	Esta pesquisa reafirma o potencial ergogênico do suco de uva e a importância da individualidade biológica no desempenho atlético. O estudo oferece uma contribuição original à literatura ao demonstrar que polimorfismos no gene SOD3 podem explicar a variabilidade na resposta à suplementação, distinguindo indivíduos responsivos de não responsivos às intervenções dietéticas com antioxidantes.
Silva *et al* (2016)	Compostos bioativos de sucos de duas cultivares de uvas brasileiras	Investigar e analisar os compostos bioativos presentes nos sucos de duas variedades de uvas cultivadas no Brasil.	Devido às suas propriedades antioxidantes contra espécies reativas de oxigênio (EROs), os polifenóis do suco de uva têm demonstrado benefícios multissistêmicos. Estudos indicam que o consumo de 6–9 mL/kg promove melhorias na função cognitiva, no perfil lipídico e na proteção	Avaliações pelos métodos ORAC e FRAP confirmaram o elevado potencial antioxidante dos sucos de uva estudados. A eficácia na neutralização de radicais livres e na redução iônica reitera os benefícios biológicos do suco de uva, consolidando-o como uma intervenção nutricional

			antimutagênica, consolidando o suco de uva como uma intervenção nutricional eficaz na promoção da saúde e no equilíbrio redox.	relevante para a proteção celular.
Toscano *et al* (2020)	Uma única dose de suco de uva roxa melhora o desempenho físico e a atividade antioxidante em corredores: um estudo randomizado cruzado, duplo-cego	Investigar os efeitos de uma única dose de suco sobre o desempenho físico, estresse oxidativo, inflamação e dano muscular em corredores.	A suplementação com suco de uva tinta, rica em compostos fenólicos, resultou em desempenho superior ao placebo em teste de exaustão a 80% do VO2 pico. Observou-se um aumento de 18,7% no tempo de corrida (Δ = 9,2 min) e um acréscimo de 1,9 km na distância total percorrida. Os resultados confirmam o potencial do suco de uva em retardar a exaustão e ampliar a capacidade submáxima de exercício em atletas.	A ingestão de uma dose única de suco de uva (10 mL/kg) promoveu efeito ergogênico e aumento da atividade antioxidante em corredores, superando os resultados da suplementação prolongada. Apesar da ausência de redução nos níveis de MDA, o incremento na Capacidade Antioxidante Total (TAC) corrobora a biodisponibilidade sistêmica dos polifenóis no período pós-prandial (2–3 h). Os achados sugerem que a estratégia aguda é eficaz para a modulação redox e a performance atlética.
Neto *et al* (2020)	Suco de uva roxa integral aumenta a produção de óxido nítrico após a sessão de treinamento em atletas de handebol de praia de alto nível	Contribuir para o conhecimento científico sobre nutrição esportiva e estratégias de melhoria do desempenho em atletas de alto nível.	A despeito da homogeneidade antropométrica e da ausência de danos musculares ou inflamatórios (CK, LDH, PCR e MDA constantes), a suplementação com suco de uva elevou significativamente a produção de nitrito sérico. Observou-se um incremento de quase quatro vezes na síntese de óxido nítrico após 3 horas de recuperação, com interação tempo-grupo positiva em comparação ao placebo. Tais achados destacam o potencial do suco de uva na modulação da função vascular pós-exercício, independentemente da carga inflamatória gerada pelo treino.	A ingestão de suco de uva pré e pós-exercício potencializou a síntese de óxido nítrico, conforme indicado pelo aumento do nitrito plasmático pós-recuperação. Contudo, apesar do papel antioxidante e do potencial ergogênico atribuído ao óxido nítrico na literatura, a intervenção não resultou em ganhos de desempenho significativos para a amostra de atletas estudada. Tal achado sugere que o incremento na atividade endotelial não se traduziu, de forma aguda, em maior tolerância ao esforço de resistência.
Goulart *et al* (2020)	Efeitos do consumo de suco de uva na fadiga muscular e estresse oxidativo em atletas de judô: um ensaio clínico randomizado	Investigar e documentar de maneira abrangente os efeitos do consumo regular de suco de uva na redução da fadiga muscular e na atenuação do estresse oxidativo em atletas de judô	A suplementação crônica com suco de uva (14 dias) resultou em maior força de membros superiores e atenuação de danos oxidativos pré-exercício (isoprostanos 10% menores e dano ao DNA 19% menor que o placebo). Apesar do aumento no dano ao DNA pós-esforço no grupo intervenção, a capacidade antioxidante total (TAC) foi drasticamente superior à do grupo controle em todos os	A ingestão crônica de suco de uva (14 dias) visa aprimorar o desempenho e a força muscular em atletas de judô, mitigando o estresse oxidativo inerente aos combates. A intervenção demonstrou ser eficaz na proteção contra danos macromoleculares, evidenciada pela redução de isoprostanos e da lipoperoxidação, mesmo na ausência de alterações nos níveis de TBARS. Além disso,

			momentos (120–162%). A atividade da enzima SOD foi menor no grupo suco de uva, porém mais estável frente ao estresse do combate. Os dados sugerem que o suco de uva modula o equilíbrio redox e protege contra danos basais aos lipídios e ao DNA, embora a resposta adaptativa ao exercício intenso apresente dinâmicas específicas entre os marcadores.	tanto doses agudas quanto protocolos prolongados de suco de uva tinta promovem maior atividade antioxidante sistêmica e preservação da força de membros superiores, consolidando-se como uma estratégia nutricional relevante para a homeostase redox em esportes de alta intensidade.
Silvestre *et al* (2014)	Efeito agudo da ingestão de concentrado de uva sobre os biomarcadores do estresse oxidativo em triatletas	Investigar como a ingestão aguda de concentrado de uva afeta imediatamente os biomarcadores do estresse oxidativo em um contexto de atividade física intensa como o triatlon	A intervenção com a bebida teste (BT) mitigou o aumento de TBARS pós-esforço (9,9% vs. 70,7% no placebo) e favoreceu a normalização de indicadores de estresse oxidativo em atletas responsivos. Diferentemente do grupo placebo, que apresentou queda na atividade da catalase (CAT), a ingestão da BT manteve a estabilidade enzimática e promoveu maior incremento nos níveis de glutationa total (GSH) pós-exercício. Os dados indicam que a BT não apenas reduz a lipoperoxidação, mas também preserva e potencializa o sistema de defesa antioxidante endógeno frente ao exercício extenuante.	A avaliação em condições reais de treino revelou que o concentrado de uva rico em polifenóis (45,8 g/kg) atua como um modulador eficaz do estresse oxidativo. A intervenção evitou o pico de TBARS (>2,0 nmol/mL) observado no grupo placebo e preservou a atividade da catalase (CAT) pós-exercício, a qual declinou no grupo controle. A estabilidade dos níveis de GSH no grupo intervenção reforça a hipótese de menor oxidação da glutationa. Tais achados ratificam a propriedade protetora da matriz fenólica da uva contra o dano oxidativo agudo, mesmo sob estresse térmico e umidade.

3.1 Efeitos da uva e de seus compostos fenólicos no perfil redox e desempenho

De acordo com Silva et al. (2016), os compostos fenólicos exercem efeitos multissistêmicos, incluindo a atenuação da oxidação da LDL, a redução de danos genotóxicos e a modulação de radicais livres plasmáticos. Destacam-se as proantocianidinas presentes nos sucos das cultivares BRS Cora e Isabel, associadas à prevenção de infecções do trato urinário, além de extratos de semente de uva (ricos em catequina e epicatequina) que demonstraram efeitos neuroprotetores em modelos experimentais de Alzheimer.

A análise da capacidade antioxidante revela que o suco BRS Cora apresenta superioridade em relação ao Isabel nos ensaios ORAC, FRAP e DPPH. Essa performance é atribuída ao seu elevado teor de polifenóis totais (TPC) e antocianinas, os quais exibem forte correlação positiva com a capacidade de neutralização de radicais peroxil e redução de íons férricos. Tais resultados reforçam que a atividade biológica desses alimentos é reflexo direto de sua densidade fitoquímica.

No contexto do esporte de alta intensidade, Silvestre et al. (2014) observaram que o impacto do suco de uva no estresse oxidativo de triatletas foi expressivo, assemelhando-se aos achados de Nieman et al. (2004), que relataram incrementos de aproximadamente 70% nos níveis de TBARS em corredores de elite após 80 km. Em contrapartida, Knez et al. (2007) identificaram variações no malondialdeído (MDA) após provas de *Ironman* e *Meio-Ironman*, sugerindo que a suplementação antioxidante pode influenciar a magnitude da peroxidação lipídica. Ademais, evidências em ciclistas indicam que a ingestão de 2,3g de polifenóis atenua a elevação de TBARS induzida pelo exercício agudo em comparação a bebidas controle.

A literatura sobre a resposta da catalase (CAT) ao esforço é heterogênea. Silvestre et al. (2014) demonstraram que a ingestão de concentrado de uva preservou a atividade da CAT pós-exercício, enquanto o grupo placebo exibiu redução enzimática. Quanto à superóxido dismutase (SOD), as atividades basais variam entre os estudos: Gonçalves et al. (2011) reportaram valores superiores em triatletas após 20 dias de consumo de suco orgânico (300 mL/dia), enquanto os dados de Knez et al. (2007) apresentaram maior similaridade com os níveis basais observados em protocolos de longa distância.

Embora a elevação da SOD (entre 20% e 112%) seja uma resposta adaptativa comum ao exercício, os resultados não são unânimes. Divergindo dessa tendência, Gonçalves et al. (2011) identificaram redução na atividade da SOD em atletas suplementados cronicamente com polifenóis de uva, sugerindo uma possível economia do sistema enzimático endógeno devido à presença de antioxidantes exógenos.

A relação entre exercício e glutationa total (GSH + GSSG) também é modulada pela nutrição. Ji et al. (1993) observaram que a oferta de carboidratos preveniu o aumento da glutationa total pós-esforço. No caso do concentrado de uva, o menor incremento observado sugere uma proteção contra a oxidação da GSH para GSSG ou, alternativamente, uma ressíntese mais eficiente via enzima glutationa redutase, favorecendo a manutenção do estado redox celular durante a recuperação.

3.2 Modulação endotelial, genética e estratégicas ergogênicas

Neto et al. (2020) evidenciaram que a ingestão de suco de uva promove um incremento significativo na concentração plasmática de nitrito pós-exercício, sem elevar marcadores de dano muscular ou inflamação sistêmica. Este efeito é atribuído ao estímulo da atividade endotelial, aumentando a biodisponibilidade do óxido nítrico (NO), que atua como um potente agente antioxidante (Pacher et al., 2007).

Fisiologicamente, o aumento do fluxo sanguíneo durante o esforço gera o *shear stress* (tensão de cisalhamento) na parede vascular, ativando receptores que estimulam a enzima óxido nítrico sintase endotelial (eNOS), intensificando a síntese de NO a partir do nitrito (Green et al., 2004).

A maior disponibilidade de NO exerce efeitos ergogênicos ao aprimorar a resistência aeróbica e a potência muscular, possivelmente pela aceleração da velocidade de encurtamento das fibras em atividades de alta intensidade (Domínguez et al., 2018). Tais benefícios foram corroborados por Nyakayiru et al. (2017) e Totzeck et al. (2012), cujos estudos com jogadores de futebol e ciclistas demonstraram que níveis elevados de nitrito sérico correlacionam-se positivamente com o limiar anaeróbico e a vasodilatação mediada por fluxo (FMD).

A variabilidade individual na resposta ao suco de uva parece ser modulada por fatores genéticos. Sousa et al. (2022) identificaram que o polimorfismo no gene SOD3 (substituição arginina por glicina) influencia significativamente o desempenho na corrida. Curiosamente, atletas com o genótipo CC apresentaram elevação na Capacidade Antioxidante Total (TAC) pós-exercício, enquanto os genótipos GG+CG demonstraram melhora funcional mesmo sem alteração no TAC.

Isso sugere que os compostos da uva podem atuar diretamente nos sistemas energéticos, minimizando a acidose muscular e preservando o mecanismo de contração, que costuma ser comprometido pelo estresse oxidativo. Além disso, o efeito benéfico depende da adaptação endógena e da regulação de vias de sinalização para a biogênese mitocondrial induzida pelo exercício.

Estudos recentes, como os de Toscano et al. (2019), trouxeram um *insight* prático valioso: a administração de uma dose única (10 mL/kg) de suco de uva integral pode ser mais eficaz do que a suplementação crônica (múltiplas doses). Observou-se um incremento de 18,7% no desempenho físico em corredores após dose aguda, comparado a 15% após 28 dias de uso contínuo.

Este fenômeno pode ser explicado pela combinação da oferta imediata de carboidratos (aprox. 16g/100mL) com a janela de biodisponibilidade dos polifenóis, que atingem pico plasmático entre 2 e 3 horas após a ingestão. Assim, o suco de uva consolida-se como uma estratégia nutricional segura, acessível e multifuncional, oferecendo propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e cardioprotetoras essenciais para a otimização da performance e recuperação atlética.

3.3 Modulação do estresse oxidativo resposta imune e desempenho funcional

Estudos conduzidos por Goulart et al. (2020) e Martins et al. (2020) exploraram os efeitos da ingestão crônica de suco de uva (14 dias) em atletas. Embora o impacto na força de membros superiores em judocas tenha apresentado resultados variados, observou-se um aumento na força de preensão manual e na potência de membros inferiores após a suplementação. Tais achados corroboram evidências pré-clínicas onde o resveratrol preveniu a depleção de glicogênio muscular, sugerindo que os polifenóis podem otimizar a disponibilidade energética e retardar a fadiga periférica (Bicer et al., 2019; Somerville et al., 2017).

A intervenção com suco de uva demonstrou um robusto efeito protetor contra o dano oxidativo. Notavelmente, a ingestão da bebida reduziu a lipoperoxidação e os danos genotóxicos (DNA) em comparação ao placebo, mesmo em protocolos de exercício agudo extenuante. Embora o exercício induza a formação de espécies reativas de oxigênio (EROs) capazes de superar as defesas agudas, a suplementação crônica elevou a Capacidade Antioxidante Total (TAC) tanto em repouso quanto nos períodos pós-esforço (Yuan et al., 2011; Toaldo et al., 2016).

Bioquimicamente, a estabilidade da atividade da superóxido dismutase (SOD) no grupo intervenção, contrastando com a redução observada no grupo placebo, sugere uma proteção preventiva mediada pelos compostos fenólicos. Além disso, a redução nos níveis de carbonilas e malondialdeído (MDA) ratifica a eficácia da uva na preservação da integridade de proteínas e lipídios celulares.

Um diferencial importante nas pesquisas recentes é a modulação de citocinas e marcadores epigenéticos. A suplementação atenuou a elevação de IFN-γ (interferon-gama) e IL-4 (interleocina-4) pós-exercício, sugerindo uma modulação da resposta inflamatória e

sistêmica. No plano molecular, Martins et al. (2020) identificaram uma redução nos níveis globais de acetilação de histonas, indicando que os polifenóis da uva podem influenciar a expressão gênica relacionada à adaptação ao treinamento.

É relevante destacar que os benefícios observados derivam da inclusão do suco de uva como parte de uma dieta balanceada, e não apenas como um suplemento isolado. Isso reforça a premissa de que as demandas antioxidantes de atletas podem ser supridas via matrizes alimentares integrais. Do ponto de vista metodológico, a manutenção da estabilidade de marcadores de dano muscular (como a CK-NAC) indica que o suco atua primordialmente na modulação redox e inflamatória, sem necessariamente mascarar o dano tecidual estrutural inerente ao esporte de alto rendimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização química do suco de uva revelou um perfil robusto de antocianinas e compostos fenólicos, cuja quantificação ratifica o elevado potencial antioxidante desta matriz alimentar, consolidando-a como um alimento funcional de alto valor biológico. A ingestão sistemática desta bebida atua na mitigação do estresse oxidativo — evidenciada pela redução da peroxidação lipídica —, além de modular a resposta inflamatória e prevenir danos genotóxicos decorrentes do exercício físico intermitente.

A proteção celular conferida pela administração do suco de uva correlaciona-se diretamente com a otimização do desempenho físico. Por tratar-se de um alimento natural, de baixo grau de processamento e custo reduzido em comparação aos suplementos comerciais, o suco de uva apresenta-se como uma estratégia nutricional acessível e eficaz. É, portanto, uma alternativa viável para indivíduos que buscam evitar o consumo de produtos ultraprocessados e almejam intervenções dietéticas que promovam a saúde e, concomitantemente, o rendimento atlético.

Em suma, as evidências apresentadas lançam novas perspectivas sobre a nutrição esportiva, fundamentando o suco de uva integral como um agente com propriedade ergogênica. Tais achados não apenas validam seu uso no contexto do alto rendimento, mas também sugerem sua aplicabilidade clínica em populações que demandam maior controle do equilíbrio redox e da função metabólica.

REFERÊNCIAS

BICER, M. *et al*. Efeito da administração de resveratrol nos níveis de glicogênio muscular em ratos submetidos a exercício agudo de natação. **Cellular and Molecular Biology**, Noisy-le-Grand, v. 65, n. 2, p. 28-31, 2019.

DOMÍNGUEZ, R. *et al*. Efeitos da suplementação com suco de beterraba em esforços intermitentes de exercícios de alta intensidade. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [s. l.], v. 15, p. 1-12, 2018. Artigo 2. DOI: https://doi.org/10.1186/s12970-017-0204-9.
GONÇALVES, M. C. R. *et al*. A ingestão de suco de uva orgânico melhora a densidade capilar funcional e a hiperemia reativa pós-oclusiva em triatletas. **Clinics**, São Paulo, v. 66, n. 9, p. 1537-1541, 2011.
GOULART, M. S. *et al*. Effects of grape juice consumption on oxidative stress and muscle fatigue in judo athletes. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 4, p. 1-13, 2020. Artigo e20191551. DOI: https://doi.org/10.1590/0001-3765202020191551.
GREEN, D. J. *et al*. Efeito do treinamento físico na função do óxido nítrico derivado do endotélio em humanos. **The Journal of Physiology**, Cambridge, v. 561, n. 1, p. 1-25, 2004.
HOWATSON, G. *et al*. Influência do suco de cereja nos índices de recuperação após maratona. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, [s. l.], v. 20, n. 6, p. 843-852, 2010.
JI, L. L. *et al*. Blood glutathione status during exercise: effect of carbohydrate supplementation. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 74, n. 2, p. 788-792, 1993. DOI: https://doi.org/10.1152/jappl.1993.74.2.788.
JONES, A. M. Suplementação dietética de nitrato e desempenho do exercício. **Sports Medicine**, Auckland, v. 44, n. S1, p. 35-45, 2014.
KNEZ, W. L.; JENKINS, D. G.; COOMBES, J. S. Estresse oxidativo em triatletas de Ironman meio e completo. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 39, n. 2, p. 283-288, 2007.
MOHD DAUD, S. M. *et al*. Pure juice supplementation: its effect on muscle recovery and sports performance. **The Malaysian Journal of Medical Sciences**, Kelantan, v. 30, n. 1, p. 31-48, 2023.
NETO, M. M. *et al*. Whole purple grape juice increases nitric oxide production after training session in high level beach handball athletes. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 4, p. 1-10, 2020. Artigo e20191371. DOI: https://doi.org/10.1590/0001-3765202020191371.
NIEMAN, D. C. *et al*. Vitamina E e imunidade após o Campeonato Mundial de Triathlon de Kona. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 36, n. 8, p. 1328-1335, 2004.
NYAKAYIRU, J. *et al*. Suplementação de suco de beterraba melhora o desempenho de exercícios intermitentes de alta intensidade em jogadores de futebol treinados. **Nutrients**, Basileia, v. 9, n. 3, p. 1-12, 2017. Artigo 314. DOI: https://doi.org/10.3390/nu9030314.
OLIVEIRA, G. T. *et al*. Uso de recursos ergogênicos nutricionais por atletas: uma revisão narrativa. **In**: CIÊNCIA da saúde e do desposto no mundo contemporâneo. Curitiba: Stricto Sensu Editora, 2022.
PACHER, P.; BECKMAN, J. S.; LIAUDET, L. Nitric oxide and peroxynitrite in health and disease. **Physiological Reviews**, Bethesda, v. 87, n. 1, p. 315-424, 2007.
SILVA, C. *et al*. Estado nutricional e qualidade de uvas de mesa cultivadas no Vale do Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 27, n. 5, p. 415-421, 2023.
SILVA, J. K. da *et al*. Compostos bioativos de sucos de duas cultivares de uvas brasileiras. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, [s. l.], v. 96, n. 6, p. 1990-1996, 2016.
SILVESTRE, M. P. *et al*. Efeito da ingestão de suco de uva no estresse oxidativo de triatletas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 16, n. 5, p. 533-542, 2014. DOI: http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2014v1654p533.
SOMERVILLE, V.; BRINGANS, C.; BRAAKHUIS, A. Polifenóis e desempenho: uma revisão sistemática e metanálise. **Sports Medicine**, Auckland, v. 47, n. 8, p. 1589-1599, 2017.
SOUSA, B. R. V. de *et al*. O suco de uva roxa melhora o desempenho de corredores recreativos, mas o efeito é dependente do genótipo: um estudo duplo-cego, randomizado e controlado. **Genes & Nutrition**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 1-12, 2022.
TOALDO, I. M. *et al*. O consumo agudo de sucos de uva tropicais orgânicos e convencionais (*Vitis labrusca* L.) aumenta os antioxidantes no plasma e nos eritrócitos, mas não os níveis de glicose e ácido úrico, em indivíduos saudáveis. **Nutrition Research**, New York, v. 36, n. 8, p. 808-817, 2016.
TOSCANO, L. de L. T. *et al*. A single dose of purple grape juice improves physical performance and antioxidant activity in runners: a randomized, crossover, double-blind, placebo study. **European Journal of Nutrition**, [s. l.], v. 59, n. 7, p. 2997-3007, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s00394-019-02139-6.
TOSCANO, L. T. *et al*. Os fenólicos do suco de uva roxa aumentam o status antioxidante sérico e melhoram o perfil lipídico e a pressão arterial em adultos saudáveis sob treinamento físico intenso. **Journal of Functional Foods**, [s. l.], v. 33, p. 419-424, 2017.
TOTZECK, M. *et al*. Níveis endógenos de nitrito mais altos estão associados a uma capacidade de exercício superior em atletas altamente treinados. **Nitric Oxide: Biology and Chemistry**, Amsterdã, v. 27, n. 2, p. 75-81, 2012.
YUAN, L. *et al*. Impacto do consumo de suco de maçã e uva no status antioxidante em indivíduos saudáveis. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, Londres, v. 62, n. 8, p. 844-850, 2011.

CAPÍTULO 4

PERFIL DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM PRATICANTES DE MOUNTAIN BIKE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

PROFILE OF ORTHOPEDIC INJURIES IN MOUNTAIN BIKE RIDERS: AN INTEGRATIVE REVIEW

10.56161/sci.ed.20260427C4

Davi Leal Sousa
Universidade Estadual do Piauí - UESPI
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1128-390X

Espírito Santo de Sousa Silva
Universidade Estadual do Piauí – UESPI
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-3832-9561

RESUMO

O mountain bike (MTB), também conhecido como ciclismo off-road, caracteriza-se pela prática do ciclismo em trilhas de montanha e superfícies não pavimentadas. O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de identificar as principais lesões ortopédicas associadas à prática do MTB. Trata-se de uma revisão integrativa, conduzida por meio de busca em periódicos indexados nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Os resultados foram organizados em dois quadros: Quadro 1, contendo as características das produções incluídas na revisão, e Quadro 2, apresentando a síntese dos estudos conforme os principais achados. Observou-se maior prevalência de lesões em membros superiores, com destaque para fraturas e luxações de clavícula, além de lesões no punho, frequentemente decorrentes de quedas e impactos diretos. Ressalta-se a importância da adoção de medidas preventivas, como o uso adequado de equipamentos de proteção individual, incluindo capacete, luvas e protetores de punho, visando à redução do risco de lesões durante a prática do mountain bike.

PALAVRAS-CHAVE: Mountain bike; Lesões ortopédicas; Ciclismo; Traumatismos esportivos.

ABSTRACT

Mountain biking (MTB), also known as off-road cycling, is characterized by cycling on mountain trails and unpaved surfaces. This study aimed to conduct an integrative literature review to identify the main orthopedic injuries associated with MTB practice. This is an integrative review, conducted through a search of journals indexed in the PubMed and Virtual Health Library (VHL) databases. The results were organized into two tables: Table 1, containing the characteristics of the productions included in the review, and Table 2, presenting

a synthesis of the studies according to the main findings. A higher prevalence of upper limb injuries was observed, with emphasis on clavicle fractures and dislocations, as well as wrist injuries, frequently resulting from falls and direct impacts. The importance of adopting preventive measures is highlighted, such as the proper use of personal protective equipment, including helmets, gloves, and wrist guards, aiming to reduce the risk of injuries during mountain biking.
KEYWORDS: Mountain biking; Orthopedic injuries; Cycling; Sports injuries.

1. INTRODUÇÃO

O mountain bike (MTB), também denominado ciclismo off-road, caracteriza-se pela prática do ciclismo em trilhas localizadas em ambientes naturais, como montanhas e terrenos não pavimentados. Essas trilhas apresentam uma variedade de obstáculos, que podem ser artificiais, como pilhas de troncos, pedras e rampas para saltos, além de elementos naturais, incluindo raízes de árvores, solo irregular, superfícies rochosas e declives acentuados, exigindo dos praticantes maior controle motor e preparo físico. (Ansari; Nourian; Khodaee, 2017).

O MTB teve sua origem no início da década de 1970, impulsionado pelo entusiasmo de aventureiros norte-americanos, especialmente no estado da Califórnia. Essa modalidade foi concebida como uma alternativa às tradicionais corridas em superfícies asfaltadas. A primeira competição de mountain bike foi realizada entre os anos de 1976 e 1979. Nos Estados Unidos, o número de praticantes de mountain bike cresceu significativamente, passando de 6,75 milhões em 2006 para 8,32 milhões em 2015 (Kelley et al., 2023).

As lesões são uma preocupação prevalente no cenário do ciclismo de montanha, afetando uma significativa porcentagem dos praticantes, conforme apontado por Campbell e Lebec (2015), que relatam incidências entre 45% e 90%. A fadiga não é o único fator contribuinte; o uso excessivo leva à microtraumatização em áreas de contato e sem contato devido a forças repetitivas e vibrações (Kotlyar, 2016). Estatísticas revelam que tanto ciclistas recreativos (60%) quanto profissionais (80%) enfrentam lesões graves relacionadas ao esporte (Engebretsen, et al, 2013). Aspectos biomecânicos, como tipo de bicicleta, ajustes, altura e recuo do banco (selim), assim como a interface pé-sapato-pedal, são elementos críticos que podem desencadear ou agravar lesões (Ansari; Nourian; Khodaee, 2017).

Lesões agudas predominantes do MTB resultam de quedas. Tanto entre ciclistas recreativos quanto competitivos, as lesões mais frequentes envolvem a pele e os tecidos moles, com o punho e os joelhos sendo as regiões anatomicamente mais afetadas (Wanich et al., 2007; Chow; Kronisch, 2002; Gaulrapp; Weber; Rosemeyer, 2001; McGrath; Yehl, 2012). Andar no escuro ou em grupo são fatores que aumentam o risco de acidentes, erro de pilotagem, condições da trilha, obstáculos, cansaço, mau tempo, velocidades altas e competir em provas

são referidos como fatores de lesão (Kronisch, et al., 1996). (Tin; Woodward; Ameratunga, 2013; Becker et al., 2013).

As medidas atualmente implementadas para prevenir lesões no MTB não demonstram total eficácia, ressaltando a importância de investigar os fatores e tipos de lesões associados a essa modalidade esportiva. Nesse contexto, o objetivo deste estudo consistiu em realizar uma revisão integrativa para investigar os tipos de lesões ocorridos em praticantes do MTB.

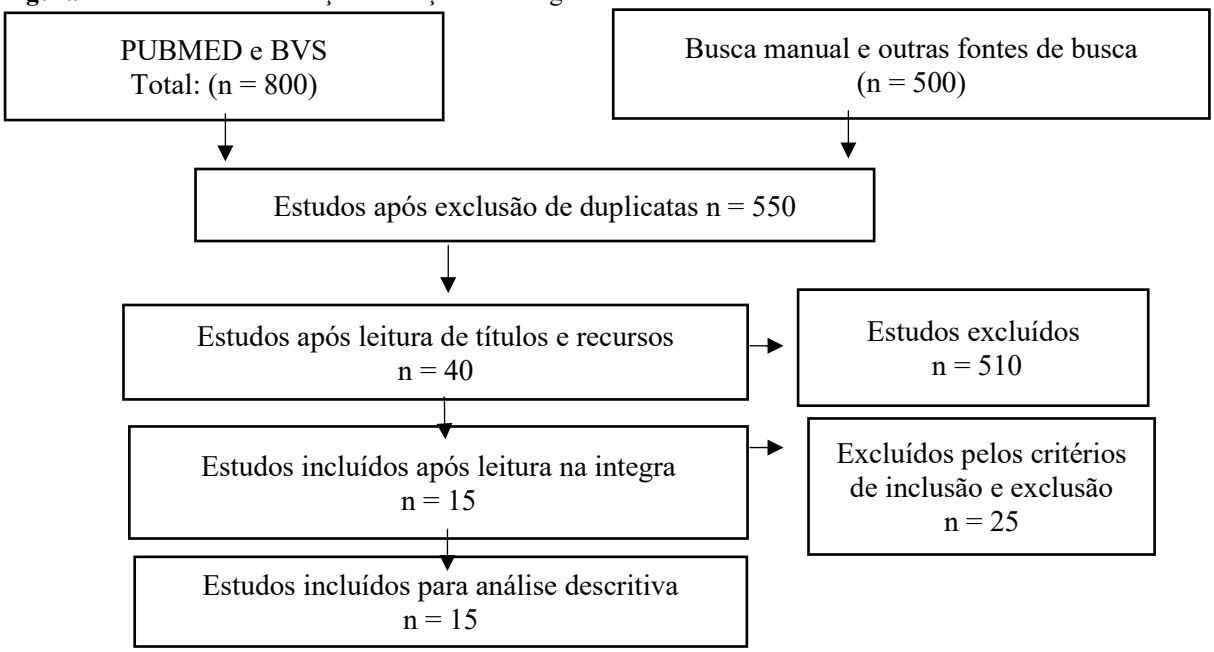
2. METODOLOGIA

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura com a finalidade de identificar as lesões ortopédicas mais comuns associadas à prática do mountain bike. A revisão integrativa, considerada um método de síntese do conhecimento, permite reunir, analisar e integrar de forma ampla os resultados de pesquisas disponíveis sobre determinada temática. Nesse contexto, Mendonça et al. (2020) destacam que essa abordagem favorece uma análise mais abrangente e equilibrada dos dados existentes.

Foi conduzido um estudo de revisão, utilizando como base periódicos publicados nas bases de dados PubMed e na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), seguindo critérios de inclusão que englobam estudos primários originais, em inglês ou português, focados nas lesões ortopédicas em praticantes do MTB. A seleção abrangeu publicações dos últimos cinco anos, com a combinação dos descritores: Lesões Ortopédicas, Mountain Bike e Atletas. Os critérios de exclusão foram aplicados a estudos fora do escopo proposto, trabalhos de conclusão de curso, artigos de revisão e artigos que apresentaram dificuldades de leitura completa.

A pesquisa inicial resultou em 1.300 estudos, sendo que, após a seleção criteriosa, 15 foram considerados para inclusão nos critérios estabelecidos. Os resultados foram organizados e apresentados em um quadro que analisam e interpretam os objetivos do estudo. O fluxograma de obtenção dos artigos é apresentado na Figura 01.

Figura 1 - Fluxo de identificação e seleção dos artigos.



Fonte: Elaboração própria, adaptado de Prisma.

3. RESULTADOS

Os resultados dessa pesquisa, foram apresentados no quadro 1 (Síntese das produções conforme principais resultados).

Quadro 1 - Síntese das produções conforme principais resultados (N= 15).

AUTOR/ ANO	PRINCIPAIS LESÕES ENCONTRADAS
Frühauf, et al. (2020)	Os tipos de lesões mais comuns foram: contusões, escoriações e fraturas ósseas, foi relatado um traumatismo crânioencefálico e uma lesão na medula espinhal. As localizações das lesões foram comparáveis entre as extremidades superiores e inferiores, e lesões nos órgãos internos foram reportadas por um indivíduo de cada grupo.
Palmer, Florida-James, Ball, (2021)	Nesse estudo o ombro, representando 12,8% de todas as lesões, seguido pela cabeça (9,0%), mão (9,0%) e perna (8,0%). Lacerações, abrasões e lesões cutâneas foram os tipos de lesões mais comuns, correspondendo a 26% de todas as lesões, seguidas por contusões e hematomas (19,2%), e fraturas traumáticas (17,7%).
Saragaglia et al. (2022)	As lesões mais comuns foram as dos membros, representando 87% do total. As lesões nos membros superiores totalizaram 118 (66,3%), enquanto as dos membros inferiores foram 37 (20,7%). O lado direito foi afetado em 80 casos, enquanto o lado esquerdo foi acometido em 75 casos. Lesões no tórax, abdômen e coluna corresponderam a 13%.
Silveira et al. (2022)	A ocorrência de dor e/ou dormência é mais prevalente do que as lesões musculoesqueléticas, com 72,02% dos participantes (175 indivíduos) relatando a experiência de dor e/ou dormência em pelo menos uma região do corpo. As áreas mais afetadas por lesões incluíram os joelhos (9,07%), tornozelos (6,56%) e a região lombar inferior nos homens (4,53%).

Kshirsagar et al. (2022)	Um total de 486 casos foi identificado, correspondendo a um total estimado de 18.952 visitas ao pronto-socorro por lesões na cabeça e no pescoço devido a MTB no período de 2009 a 2018. O número de visitas ao pronto-socorro permaneceu estável ao longo dos anos do estudo.
Pocecco et al. (2022)	Esse estudo identificou um total de 97 acidentes fatais envolvendo praticantes de MTB.
Zhao, Nolan, Remington, (2023)	Entre todos os entrevistados, (7,0%) relataram uma lesão e, desses, (2,2%) relataram uma lesão que exigiu atenção médica. A taxa de incidência global foi de 3,6 lesões por 1.000 horas de pedal. As lesões mais comuns foram abrasões, contusões e arranhões. 12 ciclistas relataram lesões nas articulações e ossos, e 13 relataram que as lesões foram causadas por velocidade excessiva ou tentativa de salto.
González-Lázaro. Arribas-Cubero, Rodríguez-Marroyo, (2021)	A maioria das lesões ocorreu no tornozelo (32%), seguido do joelho (14%) e pé/pododáctilo (11%). O número de lesões representou uma taxa global de lesões de 1,6 lesões por 1.000 horas de corrida e 5,9 lesões por 1.000 corredores. A letalidade foi de 0.
Domínguez, correa, (2019)	A região mais lesada foi o membro superior. A análise de risco identificou situações como escorregões, golpes na cabeça, desvios de pista e quedas em barranco. A manutenção inadequada da bicicleta aumentou o risco, especialmente entre amadores.
Ehn, et al. (2021)	Houveram 2.587 lesões em 1.677 eventos, resultando em uma proporção geral de lesões de 2,5%. Lesões graves, como concussões e fraturas, representaram metade das lesões. A pandemia em 2020 reduziu a proporção de lesões.
Willick, et al. (2021) A	Foi revelado 837 lesões em 554 eventos, com proporção geral de eventos lesivos de 3%. A concussão foi a lesão mais comum (22,2%), seguida por lesões no punho e na mão (19,0%). Entre profissionais, a proporção de eventos lesivos foi de 0,8%, sendo o ombro a parte mais lesionada (38,2%). Ciclistas do sexo feminino apresentaram mais lesões nos membros inferiores que os do sexo masculino (34,0% vs. 20,7%).
Willick et al. (2021) B	Identificou-se 1.750 lesões, sendo as mais comuns concussões (23,6%) e lesões no punho/mão (22,3%). As mulheres apresentaram taxas de lesões ligeiramente mais altas nos membros inferiores (37,8% vs. 28,3%). Cerca de 50% das lesões resultaram em visitas ao pronto-socorro.
Van Eck, (2022)	A prevalência do período de lesões musculoesqueléticas lesões foi de 90,9%, que pode ser dividida em três categorias: constatou-se que o principal risco fatores para sofrer lesões entre ciclistas de montanha
Stoop, (2019)	Os resultados mostraram uma prevalência total de lesões agudas de 71%. Nos atletas de elite, 66,5% de todas as lesões foram graves (fratura óssea 39,9%, lesão articular 26,6%). A região corporal mais acometida pelas fraturas ósseas foi a região joelho/panturrilha (53,5%), região mão/dedo (30%) e região quadril/coxa (13,3%). Nos atletas amadores, a região do ombro e pé/tornozelo foram acometidas em 6,7% cada.
Freitas et al. (2022)	Sobre as lesões, observou-se que as traumáticas foram relatadas por 36 participantes (29,3%), sendo levemente mais frequente em membros superiores (53,6%). Apenas 18,7% disseram ter sofrido lesões por overuse.

Fonte: Autores, 2024.

4. DISCUSSÃO

Analisar as lesões e áreas anatômicas frequentemente sujeitas a lesões no âmbito da prática do MTB é crucial para uma compreensão aprofundada dos desafios e riscos associados

a essa modalidade esportiva. Os resultados obtidos por Palmer, Florida-James, Ball, (2021) ressaltam que, entre as diversas regiões do corpo susceptíveis a lesões, o ombro é a mais impactada, representando 12,8% de todas as lesões, seguido pela cabeça (9,0%), mão (9,0%) e perna (8,0%). Além disso, indicam que a coluna torácica, o polegar, o ombro e o tornozelo são os locais mais severamente afetados, respectivamente.

Nesse contexto, Saragaglia et al. (2022) revelaram que o membro superior esteve envolvido em 118 ocasiões, destacando 66 lesões na cintura escapular, 11 lesões na região do cotovelo, 16 lesões no punho e 14 lesões nas mãos. O membro inferior foi afetado em 37 ocasiões, incluindo 3 contusões dolorosas no quadril sem fraturas associadas, 12 lesões no joelho, 4 fraturas de ambos os ossos da perna, 2 abrasões extensas na pele da perna, 14 lesões de tornozelo e 2 entorses no meio do pé.

Esses resultados corroboram com as descobertas de Palmer, Florida-James e Ball (2021), os quais destacaram que os tipos de lesões mais prevalentes consistiram em lacerações, abrasões e lesões de pele, totalizando 26% de todas as lesões. Em seguida, as contusões e hematomas 19,2%, enquanto as fraturas traumáticas se posicionaram como a categoria mais comum, com uma incidência de 17,7%. Dentre as lesões específicas, as concussões foram o diagnóstico mais frequentemente relatado, totalizando 7,4% de todas as lesões, seguidas por lacerações na perna (5,9%) e no antebraço (5,3%), bem como fraturas de ombro/clavícula (4,7%) e fraturas de mão (4,7%). Destaca-se que as fraturas de ombro/clavícula figuraram entre as lesões mais graves, ao lado de uma fratura na coluna torácica e duas fraturas no tornozelo.

Para além das lesões musculoesqueléticas, Silveira et al. (2022) salientaram a ocorrência de dor e/ou dormência, sendo estas preditas pela condição de sobrepeso e/ou obesidade. Os autores também observaram que itens de proteção, como sapatilhas e pedais com clip, e a prática de treinos de força complementares, não demonstraram ser eficazes na prevenção de lesões musculoesqueléticas, assim como na atenuação da presença de dor e/ou dormência.

Frühauf et al. (2020) ressaltaram que em ciclistas praticantes de mountain bike downhill em trilhas difíceis, as lesões são ainda mais prevalentes, dado que esses atletas fazem uso considerável de equipamentos de proteção. Nesse sentido, medidas preventivas mais eficazes deveriam incluir abordagens voltadas para uma aprimorada capacidade de avaliação de riscos. Na perspectiva de Saragaglia et al. (2022), embora os materiais de proteção tenham evoluído para serem mais refinados, sofisticados e desenvolvidos do que anteriormente, esses dispositivos ainda são insuficientes e não conseguem prevenir ou reduzir com sucesso a incidência de lesões.

Pela crescente popularidade do MTB nos Estados Unidos nos últimos anos, em seu estudo Kshirsagar et al. (2022), buscou identificar a prevalência e distribuição de lesões na cabeça e no pescoço associadas ao MTB, apresentadas nos departamentos de emergência dos EUA, como também identificar fatores de risco para admissão hospitalar nessa população de pacientes, em conclusão o MTB resulta em um número significativo de lesões traumáticas de cabeça e pescoço em todo o país, afetando principalmente adultos do sexo masculino brancos. Embora a maioria das lesões resulte em alta do pronto-socorro, uma pequena parcela desses pacientes apresenta morbidade significativa que requer internação hospitalar.

Em contrapartida, é observado, por González-Lázaro, Arribas-Cubero, Rodríguez-Marroyo, (2021) que a incidência de lesões musculoesqueléticas (MSK) é baixa. Sendo evidenciado em seu estudo uma incidência geral de 1,6 lesões por 1.000 horas de exposição ou 5,9 lesões por 1000 participantes. As localizações de lesões mais frequentes foram o tornozelo, joelho e pé/dedo do pé visto que o número total de participantes lesionados foi de 28. A maioria das lesões envolveu membros inferiores (78%), sendo a maioria delas ocorridas no tornozelo (32%), seguido pelo joelho (14%) e pé/dedo do pé (11%). Lesões nos membros superiores representaram 18%, enquanto as do tronco atingiram 7%.

De acordo com Zhao, Nolan, Remington, (2023) seu estudo teve como objetivo avaliar a incidência e os fatores de risco para lesões em mountain bike entre os usuários de um sistema local de trilhas de mountain bike. sendo evidenciado que, apesar de ocorrências de lesões, o risco geral das lesões é baixo. Sendo notório que, ciclistas iniciantes apresentam um maior risco de lesões leves, enquanto ciclistas avançados têm um risco elevado de lesões graves, algumas das quais podem exigir atenção médica.

Os resultados apresentados por Pocecco et al. (2022) em seu estudo sobre a mortalidade no ciclismo de montanha na região dos Alpes Austríacos, enfatizam de maneira crucial a necessidade de atenção e consciência por parte dos praticantes desta atividade recreativa. A ênfase no uso adequado de equipamentos de segurança, na manutenção regular das bicicletas e na escolha prudente de trilhas de acordo com o nível de habilidade dos ciclistas destaca a responsabilidade individual e coletiva na promoção de um ambiente mais seguro para o ciclismo de montanha. Estimular uma cultura de conscientização sobre os perigos potenciais e promover boas práticas de segurança emerge como um aspecto fundamental para a redução de incidentes e aprimoramento da segurança nessa modalidade.

O sucesso do mountain bike não vem sem seus próprios desafios. As lesões são uma realidade inerente a esse esporte, incluindo concussões, fraturas, luxações, contusões e lacerações. A complexidade das trilhas montanhosas, combinada com o uso de bicicletas

projetadas especificamente para enfrentar esses desafios naturais, contribui para a incidência dessas lesões (Caine; Young, 2018) Diante desse cenário, a NICA, em 2016, iniciou uma parceria com pesquisadores acadêmicos de epidemiologia esportiva para implementar um sistema prospectivo de vigilância de lesões longitudinais (ISS). O objetivo da ISS é caracterizar e compreender melhor as lesões no ciclismo de montanha juvenil, visando a implementação de estratégias de redução de lesões baseadas em dados (Ehn, et al. 2018).

Ao analisar os resultados dos três anos de coleta de dados da NICA ISS, é possível comparar os padrões de lesões antes e durante a pandemia. A hipótese é que o sistema coletou dados relevantes e comparáveis em 2020, proporcionando uma visão abrangente dos desafios enfrentados pelos jovens atletas durante esse período (Willick, et al. 2021).

A natureza das lesões variou, destacando a diversidade de desafios enfrentados pelos praticantes de mountain bike. Embora contusões e escoriações fossem comuns, lesões mais sérias, incluindo concussões, fraturas e luxações, compuseram metade de todas as lesões. A necessidade de cuidados médicos foi evidente, com quase metade das lesões exigindo uma visita ao pronto-socorro, enquanto quase 30% resultaram em pelo menos 4 semanas de tempo perdido nas atividades de ciclismo (Ehn, et al. 2018).

Segundo Willick et al. 2020 a implementação eficaz de um sistema nacional de vigilância de lesões em corridas de mountain bike juvenil, considerado a maior ISS de mountain bike do mundo, também inclui a rastreabilidade de lesões entre treinadores. Os dados preliminares do primeiro ano de coleta forneceram insights iniciais sobre as características das lesões neste esporte.

Já em um estudo posterior de Willick et al. 2021 é relatado como um sucesso contínuo da ISS eficaz em corridas de mountain bike juvenil, agora com dois anos de coleta de dados, reitera a importância do sistema na obtenção de insights sobre as lesões neste esporte em evolução. Com mais de 40.000 anos de dados de estudantes-atletas, esta ISS é reconhecida como a maior no âmbito do mountain bike.

5. CONCLUSÃO

Os achados desta revisão integrativa evidenciam que a prática do mountain bike está associada a uma maior ocorrência de lesões ortopédicas, principalmente em membros superiores, com destaque para fraturas e luxações de clavícula, além de lesões no punho, frequentemente decorrentes de quedas e impactos diretos. Esses resultados reforçam a necessidade de adoção de estratégias preventivas, como o uso adequado de equipamentos de proteção individual e a orientação quanto à técnica e preparo físico dos praticantes. Dessa

forma, a implementação de medidas preventivas pode contribuir para a redução da incidência de lesões e para uma prática mais segura do mountain bike.

REFERÊNCIA

ANSARI, M., NOURIAN, R., & KHODAEE, M. (2017). Mountain Biking Injuries. **Current sports medicine reports**, 16(6), 404–412.

BECKER, J., RUNER, A., NEUNHÄUSERER, D., Frick, N., Resch, H., & Moroder, P. (2013). A prospective study of downhill mountain biking injuries. **British journal of sports medicine**.

CAMPBELL ML, LEBEC MT. Etiology and intervention for common overuse syndromes associated with mountain biking. Ann. **Sports Med**. 2015; Res 2:1022.

CHOW TK.; KRONISCH RL. (2002). Mechanisms of injury in competitive off-road bicycling. **Wilderness & Environmental Medicine**, *13*(1), 27-30.

DOMÍNGUEZ, R.; CORREA, F. Risk analysis in mountain bike, using questionnaire and event tree analysis (ETA). In: **Advances in Social and Occupational Ergonomics**. Springer International Publishing, 2019. p. 303-308.

EHN, M et al. The National Interscholastic Cycling Association (NICA) Mountain Biking Injury Surveillance System (ISS): Analysis of 66,588 Student Athlete-Years of Injury Data. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 11, p. 5856, 2021.

ENGEBRETSEN, L., SOLIGARD, T., STEFFEN, K., et al. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. **British journal of sports medicine**, 47(7), 407-414.

FRÜHAUF, A. et al. Acidentes e Comportamentos Relacionados a Riscos no Downhill Mountain Bike em Relação à Escolha da Trilha. **Revista Músculos, Ligamentos e Tendões (MLTJ)**, v. 2, 2020.

FREITAS peixoto, Thamyris et al. Fatores associados às lesões por overuse em ciclistas amadores: um estudo transversal. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v. 6, n. 1, p. 31-36, 2022.

GONZÁLEZ-LÁZARO, J.; ARRIBAS-CUBERO, HF.; RODRÍGUEZ-MARROYO, JA. Muskuloskeletal injuries in mountain running races: A 5 seasons study. **Injury**, v. 52, n. 4, p. 747-749, 2021.

GAULRAPP H.; WEBER A.; ROSEMEYER B. (2001). Injuries in mountain biking. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy**, 9, 48-53.

PALMER, Debbie; FLORIDA-JAMES, Geraint; BALL, Chris. Enduro world series (EWS) mountain biking injuries: a 2-year prospective study of 2010 riders. **International journal of sports medicine**, v. 42, n. 11, p. 1012-1018, 2021.

SARAGAGLIA, Dominique et al. Epidemiologia de lesões em mountain bike em declive: 178 lesões em 129 pacientes. **Revista de Ortopedia e Medicina Esportiva** , v. 4, p. 327-331, 2022.

SILVEIRA, Letícia Coelho et al. Fatores associados a lesões e dores musculoesqueléticas em praticantes de Mountain Bike. **Revista Contexto & Saúde**, v. 22, n. 45, p. e12631-e12631, 2022.

KSHIRSAGAR, RS. et al. Head over wheels: traumatic head and neck injuries secondary to mountain biking. **Annals of Otology, Rhinology & Laryngology**, v. 131, n. 1, p. 52-58, 2022.

KELLEY, N., TUCKER, NJ.; MAUFFREY, C.; Parry, J. A. (2023). Pelvic ring injuries after road and mountain bike accidents. **European journal of orthopaedic surgery & traumatology: orthopedie traumatologie**, 33(5), 1905–1911. https://doi.org/10.1007/s00590-022-03374-0

KOTLYAR, S. (2016). Cycling injuries in Southwest Colorado: a comparison of road vs trail riding injury patterns. **Wilderness & Environmental Medicine**, 27(2), 316-320.

KRONISCH, RL.; CHOW, TK.; SIMON, LM., et al. (1996). Acute injuries in off-road bicycle racing. **The American Journal of Sports Medicine**, 24(1), 88-93.

MCGRATH TM.; YEHL MA. Injury and illness in mountain bicycle stage racing: experience from the Trans-Sylvania Mountain Bike Epic Race. **Wilderness Environ. Med**. 2012; 23:356-9.

POCECCO E, et al. Mortality in recreational mountain-biking in the Austrian Alps: a retrospective study over 16 years. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 19, p. 11965, 2022.

STOOP R, et al. Acute injuries in male elite and amateur mountain bikers: results of a survey. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 18, n. 2, p. 207, 2019.

TIN ST.; WOODWARD, A.; AMERATUNGA S. (2013). Incidence, risk, and protective factors of bicycle crashes: Findings from a prospective cohort study in New Zealand. **Preventive medicine**, 57(3), 152-161.

WILLICK SE.; et al. The NICA injury surveillance system: Design, methodology and preliminary data of a prospective, longitudinal study of injuries in youth cross country mountain bike racing. **Journal of science and medicine in sport**, v. 24, n. 10, p. 1032-1037, 2021.

WILLICK, SE. et al. The NICA Mountain Biking Injury Surveillance System: 40,000 Student-Athlete-Years of Data. **Current sports medicine reports**, v. 20, n. 6, p. 291, 2021.
VAN ECK, Rochelle. **An injury profile of musculoskeletal injuries in mountain bikers in the eThekwini Municipality**. 2022. Tese de Doutorado.

WANICH T, HODGKINS C, COLUMBIER JA, et al. Cycling injuries of the lower extremity. J. Am. **Acad. Orthop. Surg**. 2007; 15:748–56.

ZHAO, Lin; NOLAN, Margaret; REMINGTON, Patrick L. Mountain bike injury incidence and risk factors among members of a Wisconsin mountain bike club. **WMJ**, p. 122, 2023.

CAPÍTULO 5

UMA OVERVIEW DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM CORREDORES

AN OVERVIEW OF ORTHOPEDIC INJURIES IN CORRIDERS

10.56161/sci.ed.20260427C5

Daniela Ferreira Marques
Universidade Regional do Cariri, Brasil
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8837-2946

Danilo Farias de Morais
Universidade Anhanguera de São Paulo, Brasil
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-8185-4857

Felipe Marrese Bersotti
Escola de Artes Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, Brasil
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7054-8694

Lucileide Aquino do Nascimento
Universidade Federal do Piauí, Piauí, Brasil
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-5856-3631

Davi Leal Sousa
Universidade Federal do Piauí, Brasil
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1128-390X

RESUMO

A prática da corrida remonta aos primórdios da história humana, quando nossos ancestrais dependiam da habilidade de correr para sobreviver. Assim, cada passo que damos hoje na corrida reflete uma tradição que tem raízes profundas em nossa jornada como seres humanos ao longo dos tempos. Esse estudo tem como objetivo apresentar uma síntese dos temas sobre lesão em corredores, visando preencher lacunas no entendimento atual e orientar práticas mais seguras e eficazes para os corredores. O estudo foi realizado em forma de uma *overview* para investigar lesões em corredores, buscou-se compreender de maneira aprofundada as diversas facetas relacionadas a esse tema. As principais lesões em corredores incluem distensões musculares, fraturas por estresse, tendinite, síndrome da banda iliotibial, fascite plantar e lesões no joelho, como a síndrome da dor patelofemoral. Estas podem surgir devido a treinamento excessivo, biomecânica inadequada, desgaste contínuo ou falta de recuperação adequada. O aumento da prática da corrida como estratégia contra o sedentarismo levanta preocupações significativas sobre lesões associadas. Em conclusão podemos constatar que elementos como

experiência do corredor, frequência de corrida, distância percorrida, padrão de pisada e escolha de calçados desempenham papéis essenciais na determinação do risco de lesões.
PALAVRAS-CHAVE: Lesões Esportivas; Atletas; Esportes.

ABSTRACT
The practice of running dates back to the beginning of human history, when our ancestors depended on the ability to run to survive. Thus, every step we take in the race today reflects a tradition that has deep roots in our journey as human beings through the ages. This study aims to present a synthesis of topics regarding injuries in runners, aiming to fill gaps in current understanding and guide safer and more effective practices for runners. The study was carried out in the form of an overview to investigate injuries in runners, seeking to understand in depth the various facets related to this topic. Major injuries in runners include muscle strains, stress fractures, tendinitis, iliotibial band syndrome, plantar fasciitis, and knee injuries such as patellofemoral pain syndrome. These can arise due to excessive training, inadequate biomechanics, continuous wear and tear or lack of adequate recovery. The increase in running as a strategy against a sedentary lifestyle raises significant concerns about associated injuries. In conclusion, we can see that elements such as the runner's experience, running frequency, distance covered, tread pattern and choice of footwear play essential roles in determining the risk of injury.
KEYWORDS: Sports Injury; Athletes; Sports.

1. INTRODUÇÃO

A prática da corrida, em seus primórdios, desempenhava um papel fundamental no contexto da sobrevivência. Nesse período remoto, a ausência de armas eficazes para proteção e subsistência impôs o uso da corrida como uma habilidade essencial para a sobrevivência. Em situações em que era necessário percorrer distâncias consideráveis, a opção pela corrida se mostrava mais eficiente do que a caminhada, que levaria um tempo significativamente maior (Santos; Borges, 2023).

Pedisic *et al*., (2020) concluem que a prática de corrida apresenta associação significativa com redução substancial do risco de mortalidade por doenças cardiovasculares e câncer, em comparação à ausência da atividade. Além disso, a corrida de rua demonstra relação positiva e interdependente com alta qualidade de vida em idosos, refletida especialmente nos domínios físicos, embora também influencie aspectos sociais e relacionamentos interpessoais (Flores; Silva; Silva, 2023).

Scheer e Krabak (2021) relatam que as lesões mais comuns apresentadas em corredores durante corridas e treinamentos são: síndrome do estresse medial da tibia, síndrome da dor patelofemoral, tendinite dos flexores dorsais do pé e tendinopatia Aquiles, tendinopatia patelar, fascite plantar e entorse (principalmente de tornozelo). Costa *et al*., (2021) apresentam uma prevalência de lesões musculoesqueléticas em corredores amadores de 58,5%, destacando um maior volume de treinamento semanal como um fator associado significativo.

A pesquisa sobre lesões em corredores é de extrema importância, visto que a corrida é uma atividade amplamente difundida, praticada por pessoas de diferentes idades e níveis de condicionamento físico. Compreender as implicações musculoesqueléticas associadas a esse esporte não só contribui para o avanço do conhecimento científico na área, como também tem implicações práticas para a promoção da saúde e a prevenção de lesões em indivíduos que praticam essa atividade (Santos; Nascimento, 2022).

Assim, este artigo tem como objetivo fornecer uma visão geral dos estudos, abordando a questão norteadora de apresentar uma síntese dos temas abordados nas pesquisas, visando não apenas preencher lacunas no conhecimento atual, mas também orientar práticas mais seguras e eficazes para corredores, abordando particularmente questões metodológicas e estruturais não resolvidas encontradas em revisões anteriores.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

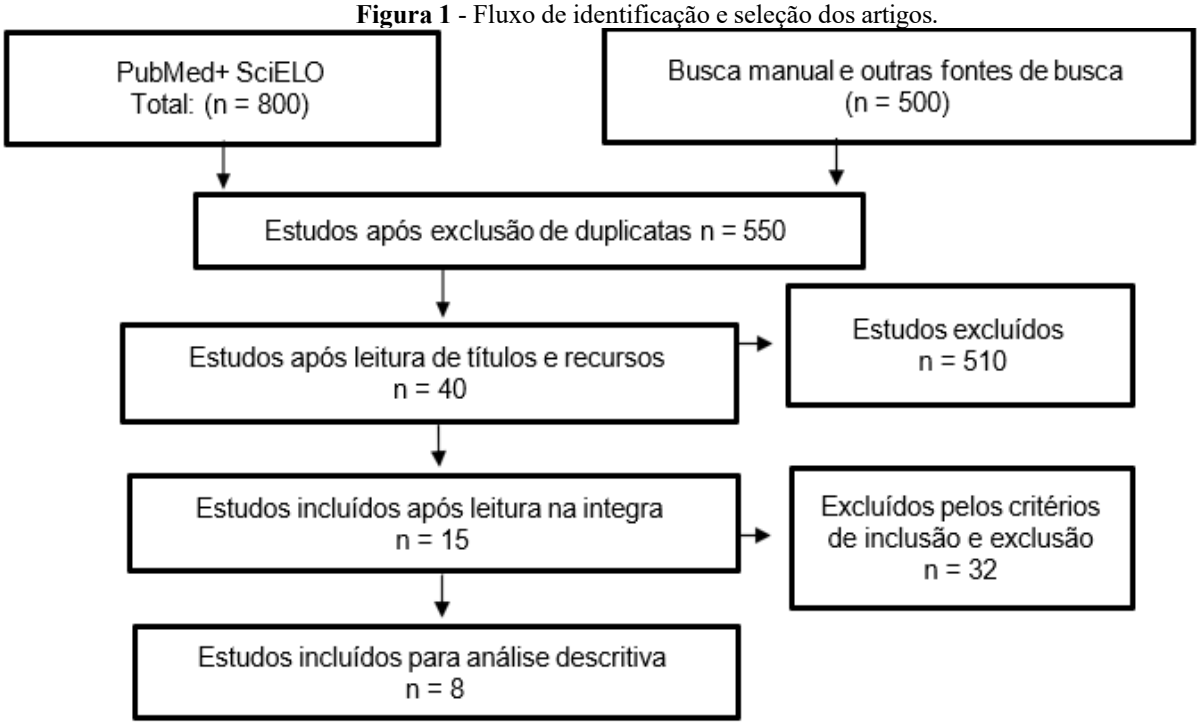
O presente estudo trata-se de uma *overview* (Galvão e Pansani, 2015). Elaborado exclusivamente a partir de estudos de revisões, reconhecendo sua importância na assistência à saúde por serem utilizadas como ponto de partida para o desenvolvimento de instruções sobre práticas clínicas.

A pergunta de pesquisa foi construída seguindo a estratégia PICO (problema, intervenção, comparação e desfecho), resultando na indagação: "Quais são as evidências disponíveis sobre as lesões ortopédicas que afetam os corredores?" Este enfoque permite uma investigação precisa sobre o problema específico (lesões ortopédicas), a população-alvo (corredores).

Foram pesquisados periódicos indexados nas bases de dados *PubMed* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. Os critérios de inclusão consideraram estudos originais em inglês ou português, centrados em lesões ortopédicas em corredores. A busca incluiu publicações dos últimos cinco anos, utilizando os descritores: Lesões, Atletas e Corrida. Foram excluídos estudos que não se enquadravam no escopo proposto, trabalhos de conclusão de curso, artigos que não eram revisões e aqueles de difícil leitura completa.

Os resultados foram sistematizados e apresentados em quadros que analisaram e interpretaram os objetivos do estudo. O fluxograma detalhando o processo de seleção dos artigos está representado na Figura 01.

Figura 1 - Fluxo de identificação e seleção dos artigos.



Fonte: Autores, 2025.

3. RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa foram divididos em: Tabela 1 (Características das produções incluídas na revisão) e Tabela 2 (Síntese das produções segundo os principais resultados).

Tabela 1 - Características das produções incluídas na revisão.

AUTOR/ ANO	PAÍS	ENSAIOS	OBJETIVO DA REVISÃO
Silva Júnior; Conceição, (2021)	Brasil	Foram considerados elegíveis 16 artigos, dos quais participaram um total de 682 corredores.	Investigar o risco de lesões associadas aos calçados tradicionais versus minimalistas e, secundariamente, avaliar os efeitos da "queda" nas variáveis cinemáticas, incluindo o consumo de energia.
Costa *et al.,* (2022)	Brasil	Sete artigos foram incorporados à análise, envolvendo um conjunto de 2.260 corredores.	Identificar se alterações no padrão da marcha do corredor estão associadas à ocorrência de lesões.
Souza *et al.,* (2013)	Brasil	Foram analisados sete artigos, abrangendo uma população de 734 corredores.	Realizar uma análise das principais lesões musculoesqueléticas relacionadas à corrida por meio de uma revisão bibliográfica.

Kakouris; Yener; Fong, (2021)	China	Um total de 42 pesquisas abrangendo uma população total de 22.823 corredores foram adicionadas ao estudo.	Examinar sistematicamente a literatura sobre a ocorrência e prevalência de lesões musculoesqueléticas associadas à corrida, categorizadas por localização anatômica e tipo específico de lesão, e analisar diferenças nas taxas de ocorrência de lesões por localização anatômica entre corredores de ultramaratona e aqueles que não correm ultramaratonas.
Hollander *et al., (*2021)	Suíça	38 artigos foram incluídos na pesquisa, abrangendo 35.689 atletas.	Analisar disparidades nas taxas de lesões e características entre corredores masculinos e femininos usando técnicas meta-analíticas.
Blyton *et al.,* (2023)		17 estudos foram incluídos na pesquisa e o número de participantes não foi relatado.	Detectar possíveis variações desfavoráveis na variabilidade do movimento, identificando padrões recorrentes em populações lesionadas e analisar como o estágio da lesão afeta a variabilidade da marcha durante a corrida.
Dempster; Dutheil; Ugbolue, (2021)	Reino Unido	Foram incluídos 24 artigos na pesquisa, com 260.042 corredores.	Identificar a frequência de lesões nos membros inferiores em corredores em geral.
Anderson *et al.,* (2020)	Suíça	Foram inseridos 53 artigos, totalizando 2.429 corredores.	Resumir as evidências comparando padrões de corrida sem impacto do calcanhar no retropé com padrões de corrida com impacto do calcanhar no retropé, abordando os aspectos de lesões, economia de corrida e biomecânica.

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 2 - Resumo das produções segundo os principais resultados.

AUTOR/ ANO	PRINCIPAIS RESULTADOS/CONCLUSÕES
Silva Júnior; Conceição (2021)	O uso de tênis minimalistas pode exacerbar mudanças no movimento corporal, como diminuição do comprimento da passada e aumento da frequência de passadas. Além disso, o uso desses tênis tem sido associado a um aumento na incidência de lesões entre corredores. Essas descobertas são importantes quando um corredor ou seu treinador considera adotar esse tipo de tênis.
Costa *et al.,* (2022)	A maioria das lesões (60%) entre os corredores ocorreu no joelho, enquanto o tipo de pisada apresentou influência mínima na ocorrência dessas lesões. Os 40% restantes ocorreram em outras regiões dos membros inferiores. Esses resultados sugerem uma relação direta com a distância percorrida, o tempo gasto correndo e o tipo de calçado utilizado.
Souza *et al.*, (2013)	As lesões mais comuns entre corredores afetaram os membros inferiores, com maior incidência na região do joelho. Entre elas, estão tendinopatia do tendão patelar, síndrome do estresse medial da tíbia, tendinopatia do tendão de Aquiles, fascite plantar, síndrome femoropatelar e síndrome da banda iliotibial.
Kakouris; Yener; Fong, (2021)	Para os corredores que não participaram de ultramaratonas, observou-se que a maior proporção de lesões, tanto em incidência quanto em prevalência, ocorreu no joelho. Por outro lado, entre os ultramaratonistas, o tornozelo foi o local mais afetado.

Hollander *et al.,* (2021)	Não foram observadas disparidades entre corredores do sexo feminino e masculino nas taxas gerais de lesões; entretanto, as corredoras do sexo feminino tiveram uma incidência maior de lesões por estresse ósseo, enquanto os corredores do sexo masculino tiveram uma prevalência maior de lesões no tendão de Aquiles.
Blyton *et al.,* (2023)	Adultos com lesões musculoesqueléticas geralmente mudam a maneira como correm, mas isso depende dos padrões específicos de movimento das articulações.
Dempster; Dutheil; Ugbolue, (2021)	Há uma taxa significativa (37%) de lesões nos membros inferiores entre corredores. Fatores que aumentam a probabilidade de desenvolver lesões relacionadas à corrida incluem correr mais de 30 km por semana, correr mais de três vezes por semana, ter sofrido uma lesão nos últimos doze meses e ter menos de cinco anos de experiência em corrida.
Anderson *et al.,* (2020)	Apesar das ideias recorrentes na literatura de que correr sem contato com o retropé está associado a um menor risco de lesões, a conexão entre o padrão de contato e o risco de lesões não foi possível estabelecer com base nas evidências disponíveis.

Fonte: Autores, 2025.

4. DISCUSSÃO

A prática de atividade física, cada vez mais recomendada para combater o sedentarismo atual, se beneficia de diversas iniciativas governamentais e incentivos da mídia, aumentando significativamente a participação de pedestres nos últimos anos. No entanto, a prática de atividades físicas de alta intensidade, como a corrida de rua, pode resultar em lesões graves, necessitando de estratégias e intervenções preventivas adequadas (Souza *et al.*, 2013).

Lesões relacionadas à corrida são influenciadas por vários fatores, incluindo menos de cinco anos de experiência em corrida, histórico de lesões no último ano, frequência de corrida superior a três sessões por semana ou distâncias semanais superiores a 30 km. Além disso, o padrão da marcha e o tipo de calçado impactam significativamente o risco de lesões (Dempster; Dutheil; Ugbolue, 2021).

Lesões comuns entre corredores incluem tendinopatia patelar, síndrome do estresse tibial medial, tendinopatia do calcâneo, fascite plantar e síndromes que envolvem a articulação patelofemoral e a banda iliotibial. Essas lesões afetam predominantemente os membros inferiores, com ênfase especial nas condições relacionadas ao joelho (Souza *et al.*, 2013).

A incidência de lesões nos membros inferiores entre corredores são relativamente alta (37%), frequentemente centrada na articulação do joelho. No entanto, os padrões de lesão diferem significativamente entre os gêneros. Corredoras demonstram maior propensão a lesões na panturrilha e na perna e menores taxas de lesões no tornozelo e no pé. Por outro lado, corredores do sexo masculino apresentam maior suscetibilidade a lesões nas regiões do quadril, pelve e coxa, sugerindo que medidas preventivas personalizadas devem ser específicas para cada gênero (Dempster; Dutheil; Ugbolue, 2021).

Embora o gênero em geral não seja um forte indicador do risco geral de lesões, estratégias de prevenção direcionadas que abordem diagnósticos específicos, como lesões por estresse ósseo em mulheres ou tendinopatia de Aquiles em homens, podem ser mais eficazes. Considerações sobre variações hormonais, diferenças biomecânicas e ajustes na carga de treinamento são cruciais no desenvolvimento de medidas preventivas individualizadas (Hollander *et al.*, 2021).

A distância percorrida atua como um modificador de risco crucial, com maior suscetibilidade a lesões em corredoras em distâncias mais curtas (≤ 10 km), enquanto corredores enfrentam riscos maiores em distâncias mais longas (> 10 km). Assim, ajustar a intensidade, o volume e a duração do treinamento de acordo com o gênero e o perfil individual de corrida pode aumentar a eficácia preventiva (Hollander *et al.*, 2021).

A escolha do calçado influencia substancialmente o risco de lesões, especialmente os tênis de corrida minimalistas, que alteram os deslocamentos angulares do tornozelo e do joelho em contato com o solo. Calçados minimalistas podem reduzir o comprimento da passada e promover a pisada com o mediopé ou antepé, reduzindo potencialmente os riscos de lesões. No entanto, a transição de calçados tradicionais para minimalistas exige uma progressão cuidadosa, incorporando fortalecimento muscular específico e exposição gradual para prevenir novas lesões (Silva Júnior; Conceição, 2021).

Embora a mudança nos padrões de pisada (por exemplo, de pisadas com o toque do retropé para sem o toque do retropé) seja frequentemente recomendada, as evidências atuais não sustentam de forma robusta melhorias na economia de corrida ou na prevenção geral de lesões decorrentes dessas mudanças. De fato, a transição para um padrão de pisada sem o retropé pode reduzir o estresse na articulação patelofemoral, mas simultaneamente elevar as cargas de flexão plantar do tornozelo e diminuir a economia de corrida, sendo fundamental a realização de avaliações individualizadas antes de recomendar tais alterações biomecânicas (Anderson *et al*., 2020).

Corredores com lesões musculoesqueléticas recentes ou em andamento frequentemente apresentam variabilidade de movimento alterada, aumentando o risco de lesões futuras. Portanto, uma avaliação abrangente e um treinamento de reabilitação específico para normalizar e otimizar os padrões de movimento devem ser componentes centrais dos programas de gerenciamento de lesões (Blyton *et al.*, 2023).

Estratégias preventivas e de reabilitação eficazes devem envolver abordagens multidisciplinares, integrando fisioterapia, aparelhos ortopédicos e ajustes personalizados no treinamento físico. Intervenções fisioterapêuticas, incluindo exercícios de fortalecimento,

treinamento de flexibilidade, controle neuromuscular e aprimoramento da propriocepção, são essenciais para reduzir a prevalência de lesões e promover a recuperação (Costa *et al.*, 2022; Kakouris; Yener; Fong, 2021). Recursos ortopédicos, como palmilhas, órteses e malhas compressivas personalizadas, também fornecem suporte crítico e benefícios na prevenção de lesões.

5. CONCLUSÃO

A prática crescente da corrida como forma de combater o sedentarismo trouxe consigo uma preocupação relevante quanto às lesões associadas, neste trabalho, análises detalhadas revelam que fatores como experiência, frequência, distância, padrão de pisada e escolha de calçados desempenham papéis cruciais no risco de lesões. Tal como a diferenciação entre os sexos na incidência e tipo de lesões destaca a necessidade de estratégias preventivas personalizadas, considerando variações hormonais e biomecânicas. E ainda que a distância percorrida, o tipo de tênis utilizado e a transição para modelos minimalistas são elementos que também influenciam significativamente o risco de lesões.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, Laura M. et al. What are the benefits and risks associated with changing foot strike pattern during running? A systematic review and meta-analysis of injury, running economy, and biomechanics. **Sports Medicine**, v. 50, p. 885-917, 2020.

BLYTON, Sarah J. et al. The impact of previous musculoskeletal injury on running gait variability: a systematic review. **Gait & Posture**, 2023.

COSTA, Andrielle Rodrigues Silva et al. A INFLUÊNCIA DOS TIPOS DE PISADA COM O SURGIMENTO DE LESÕES EM CORREDORES. **Singular. Saúde e Biológicas**, v. 1, n. 3, p. 6-8, 2022.

COSTA, Maria Eduarda Ferreira et al. Prevalence and factors associated with injuries in recreational runners: a cross-sectional study. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 26, p. 215-219, 2020.

DA SILVA JÚNIOR, Grimaldo Ferreira; DA CONCEIÇÃO, Cristiano Sena. Efetividade do drop na prevenção de lesão em corredores: revisão sistemática com metanálise. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 20, n. 3, p. 454-459, 2021.

DE SOUZA, Carlos André Barros et al. Principais lesões em corredores de rua. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 10, n. 20, p. 35-41, 2013.

DEMPSTER, Jade; DUTHEIL, Frédéric; UGBOLUE, Ukadike Chris. The prevalence of lower extremity injuries in running and associated risk factors: a systematic review. **Physical Activity and Health**, v. 5, n. 1, 2021.

FLORES, Leandro Garcia; DA SILVA, Raiane Castro; SILVA. Benefícios da corrida de rua para atletas amadores acima de 60 anos. **Revista de Trabalhos Acadêmicos-Universo–Goiânia**, v. 1, n. 10, 2023.

GALVÃO, Taís Freire; PANSANI, Thais de Souza Andrade; HARRAD, David. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 24, p. 335-342, 2015.

HOENIG, T.; ROLVIEN, T.; HOLLANDER, K. Footstrike Patterns in Runners: Concepts, Classifications, Techniques, and Implications for Running-Related Injuries. **German Journal of Sports Medicine/Deutsche Zeitschrift fur Sportmedizin**, v. 71, n. 3, 2020.

HOLLANDER, Karsten et al. Sex-specific differences in running injuries: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. **Sports Medicine**, v. 51, p. 1011-1039, 2021.

HU, Jianzhong et al. Effects of Long-Term Endurance Exercise on Cardiac Morphology, Function, and Injury Indicators among Amateur Marathon Runners. **International journal of environmental research and public health**, v. 20, n. 3, p. 2600, 2023.

HUANG, Haohua. Effects of running on sports injuries during rehabilitation. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 29, 2023.

KAKOURIS, Nicolas; YENER, Numan; FONG, Daniel TP. A systematic review of running-related musculoskeletal injuries in runners. **Journal of sport and health science**, v. 10, n. 5, p. 513-522, 2021.

DE OLIVEIRA, Bruno Giglio et al. Injury in street runners: prevalence and associated factors. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 21, n. 1, p. 21-28, 2021.

PEDISIC, Zeljko et al. Is running associated with a lower risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and is the more the better? A systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v.54, p. 898-905, 2019.

SANTOS, Weverton Borges; BORGES, Gilson Caixeta. Fatores de adesão à prática de corrida de rua. **Revista Mineira de Ciências da Saúde**, v. 10, p. 08-15, 2023.

DOS SANTOS, Andréa Araújo; DO NASCIMENTO, France Willian Ávila. Biomecânica da corrida e lesões decorrentes aos erros dos movimentos: uma revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 7, p. 1091-1101, 2022.

SCHEER, Volker; KRABAK, Brian J. SCHEER, Volker; KRABAK, Brian J. Musculoskeletal injuries in ultra-endurance running: a scoping review. **Frontiers in Physiology**, v. 12, p. 664071, 2021.
SWARUP, Ishaan; O'DONNELL, Joseph F. An overview of the history of orthopedic surgery. **Am J Orthop,** v. 45, n. 7, p. 434-8, 2016.

CAPÍTULO 6

PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS NA PRÁTICA ESPORTIVA: UMA REVISÃO SOBRE A MODULAÇÃO DO EIXO INTESTINO-MÚSCULO.

PROBIOTICS AND PREBIOTICS IN SPORTS PRACTICE: AN REVIEW ON THE MODULATION OF THE GUT-MUSCLE AXIS.

10.56161/sci.ed.20260427C6

VIVIAN GISELLY DA SILVA MORAES
Nutricionista
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE
https://orcid.org/0000-0002-5598-2334

CALINE ALVES DE OLIVEIRA
Nutricionista
Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas (PPGCSB – UNIVASF)
UNINASSAU – PETROLINA - PE
https://orcid.org/0000-0003-3669-4107

FERNANDA HOHANA ALMEIDA E SÁ
Biotecnologista
Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas (PPGCSB – UNIVASF)
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)
https://orcid.org/0000-0003-4111-4330

RESUMO

O uso de probióticos e prebióticos no desempenho esportivo tem sido amplamente investigado devido ao seu potencial de modular a microbiota intestinal e influenciar processos como inflamação, imunidade e metabolismo energético. Esses compostos podem contribuir para a manutenção da integridade intestinal, reduzindo quadros de disbiose e inflamação sistêmica induzidos pelo exercício físico intenso. A modulação da microbiota está associada ao aumento da diversidade microbiana e à maior produção de ácidos graxos de cadeia curta, que desempenham papel importante no fornecimento de energia e na regulação metabólica. Além disso, observa-se redução de marcadores inflamatórios e de dano muscular, favorecendo a recuperação pós-exercício. O objetivo principal deste estudo foi analisar o papel dos probióticos e prebióticos na modulação da microbiota intestinal e sua relação com o eixo intestino-músculo, com foco na recuperação e no desempenho físico. A pesquisa foi realizada por meio de buscas

em bases de dados eletrônicas, como PubMed, Scopus, Google Acadêmico e Web of Science, abrangendo publicações entre 2016 e 2026. A metodologia adotada consistiu em uma revisão integrativa da literatura, incluindo ensaios clínicos e revisões recentes sobre intervenções nutricionais em atletas e indivíduos fisicamente ativos. Conclui-se que, embora os probióticos e prebióticos apresentem potencial para melhorar a saúde intestinal, a resposta imunológica e a recuperação muscular, seus efeitos diretos sobre o desempenho esportivo ainda são inconsistentes. Esses resultados dependem de fatores como cepa utilizada, dose e características individuais. Dessa forma, apesar de serem estratégias promissoras, ainda são necessários mais estudos para estabelecer protocolos padronizados e recomendações seguras para sua aplicação no contexto esportivo.

PALAVRAS-CHAVE: Microbiota Intestinal; Desempenho Esportivo; Recuperação Muscular; Suplementação Estratégica.

ABSTRACT

The use of probiotics and prebiotics in athletic performance has been extensively investigated due to their potential to modulate the gut microbiota and influence processes such as inflammation, immunity, and energy metabolism. These compounds can contribute to maintaining intestinal integrity, reducing dysbiosis and systemic inflammation induced by intense physical exercise. Microbiota modulation is associated with increased microbial diversity and greater production of short-chain fatty acids, which play an important role in energy supply and metabolic regulation. Furthermore, a reduction in inflammatory markers and muscle damage is observed, favoring post-exercise recovery. The main objective of this study was to analyze the role of probiotics and prebiotics in modulating the gut microbiota and its relationship with the gut-muscle axis, focusing on recovery and physical performance. The research was conducted through searches in electronic databases such as PubMed, Scopus, Google Scholar, and Web of Science, encompassing publications between 2016 and 2026. The methodology adopted consisted of an integrative literature review, including clinical trials and recent reviews on nutritional interventions in athletes and physically active individuals. It is concluded that, although probiotics and prebiotics show potential for improving gut health, immune response, and muscle recovery, their direct effects on athletic performance are still inconsistent. These results depend on factors such as the strain used, dosage, and individual characteristics. Therefore, despite being promising strategies, further studies are needed to establish standardized protocols and safe recommendations for their application in the sports context.

KEYWORDS: Gut Microbiota; Athletic Performance; Muscle Recovery; Strategic Supplementation.

1. INTRODUÇÃO

A busca pela otimização do desempenho esportivo, principalmente em cenários de necessidade da performance atlética confronta-se, frequentemente, com limitações fisiológicas e psicofísicas. Destacando-se fatores como a fadiga central, modulações do estado de humor e distúrbios gastrointestinais figuram como os principais entraves ao rendimento máximo.

Atrelado a esse contexto, o Dano Muscular Induzido pelo Exercício (DMIE) e a consequente dor muscular de início tardio podem comprometer a continuidade do treinamento e a eficiência mecânica do atleta (Shirkoohi *et al*., 2025).

Nesse cenário, as estratégias de suplementação alimentar têm despertado crescente interesse científico. Em especial, os probióticos, associados a prebióticos ganham destaque por seu potencial pleiotrópico em modular a saúde sistêmica e atenuar os impactos deletérios do esforço físico extenuante, oferecendo uma via promissora para o suporte ao desempenho de atletas (Townsend *et al*., 2018).

Os probióticos são definidos como microrganismos vivos que, quando administrados em doses terapêuticas, conferem benefícios fisiológicos ao hospedeiro. No âmbito saúde esportiva, sua aplicação tem se expandido significativamente, fundamentada na capacidade de modulação a resposta inflamatória sistêmica e fortalecimento da resposta imunológica do hospedeiro. A suplementação estratégica visa, primordialmente, reduzir a incidência de distúrbios gastroentéricos e episódios de infecções do trato respiratório superior (ITRS), condições frequentemente associadas à imunossupressão transitória, que podem ser induzidas por cargas elevadas de treinamento em atletas de alto rendimento (Baud *et al*., 2020; Leite *et al*., 2019).

Já os prebióticos são definidos como substratos utilizados seletivamente por microrganismos do hospedeiro, conferindo benefícios fisiológicos essenciais. Embora diversas fibras sejam candidatas a essa classificação, os frutooligossacarídeos (FOS) e os galactooligossacarídeos (GOS) são os compostos mais amplamente reconhecidos e validados pela literatura científica (Gibson *et al*., 2017).

No eixo esportivo, a relevância dos prebióticos reside em sua ação multissistêmica, que impacta diretamente os pilares do rendimento atlético. Suas propriedades auxiliam na manutenção da saúde gastrointestinal, por meio da inibição de patógenos, e favorecem a saúde mental, otimizando a cognição e os níveis de energia via eixo microbiota-intestino-cérebro. Além disso, os prebióticos desempenham um papel crucial na saúde óssea ao potencializar a absorção de minerais, fatores que, em conjunto, são determinantes para a integridade física e a sustentação do desempenho de alto nível a longo prazo (Hughes; Holscher, 2021).

Atrelado a esse contexto, os estudos indicam que a homeostase do músculo esquelético é regulada por um equilíbrio dinâmico entre vias de sinalização anabólicas e catabólicas. Embora o suporte nutricional e o treinamento físico sejam os pilares tradicionais dessa regulação, evidências contemporâneas indicam que uma rede de comunicação multiorgânica constitui um alvo terapêutico estratégico (Liu *et al.,* 2025).

Nesse viés, a microbiota intestinal emerge como um componente central, funcionando como um "órgão metabólico" capaz de modular respostas imunes e sintetizar metabólitos bioativos a partir de substratos não digeríveis. Essa interação bidirecional entre o ecossistema microbiano e o tecido muscular, denominada eixo intestino-músculo, tem sido corroborada por um volume crescente de estudos que destacam seu papel crucial tanto na manutenção da saúde metabólica quanto na patogênese de distúrbios relacionados à perda de massa e funcionalidade muscular (Xu; He, 2025).

Diante desse panorama, torna-se evidente que a compreensão integrada entre microbiota intestinal, suplementação com probióticos e prebióticos e a regulação do eixo intestino-músculo representa um avanço relevante na nutrição esportiva. Essa abordagem amplia a visão tradicional centrada em macronutrientes, micronutrientes e treinamento físico, incorporando mecanismos sistêmicos que influenciam a recuperação muscular, a resposta inflamatória e o desempenho físico. Nesse contexto, este capítulo reúne e discute criticamente a literatura disponível, visando subsidiar estratégias nutricionais mais precisas, individualizadas e baseadas em evidências para a otimização da performance e da saúde de atletas.

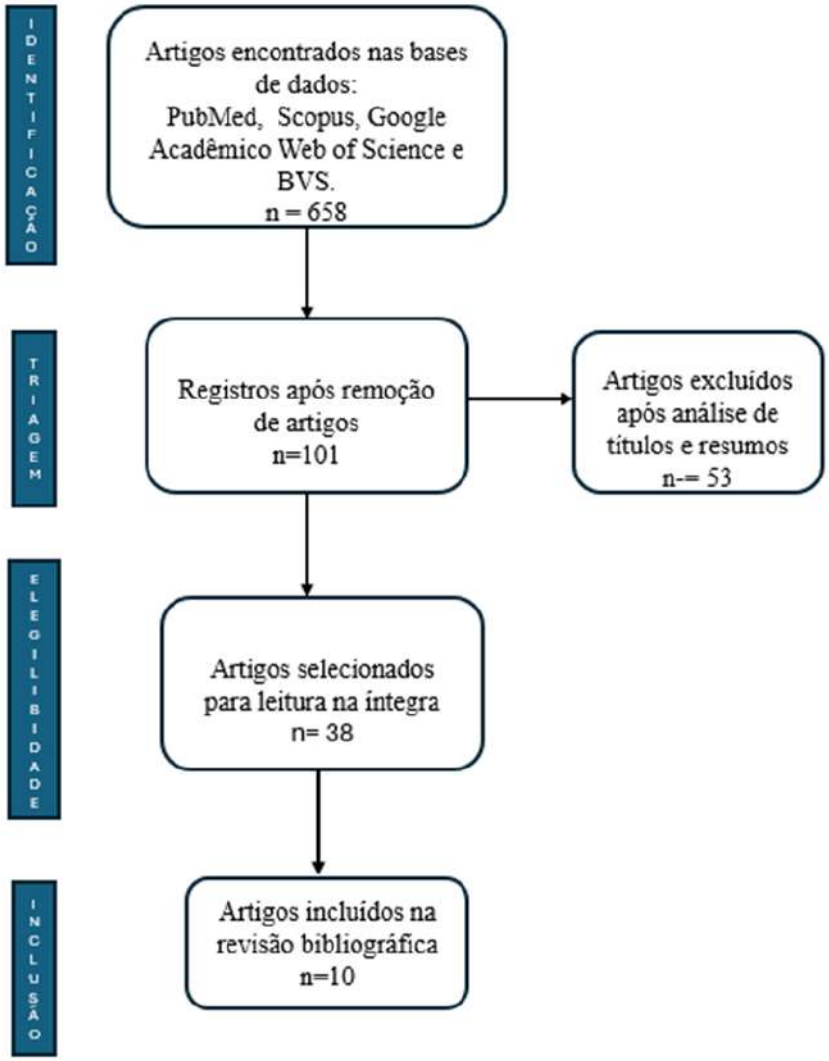
2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente revisão integrativa foi conduzida com o objetivo de sintetizar evidências científicas acerca do papel dos probióticos e prebióticos na modulação da microbiota intestinal, eixo intestino-músculo e recuperação muscular no contexto da prática esportiva. A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science, Google Acadêmico e BVS, utilizando descritores controlados e seus correspondentes em inglês e português, combinados por operadores booleanos (AND/OR), tais como: “probiotics”, “prebiotics”, “gut microbiota”, “gut-muscle axis”, “exercise”, “athletic performance” e “muscle recovery”.

Foram incluídos artigos publicados no período de 2016 a 2026, nos idiomas inglês e português, que abordassem a relação entre suplementação com probióticos e/ou prebióticos e desfechos relacionados à microbiota intestinal, desempenho físico, resposta inflamatória e recuperação muscular em indivíduos fisicamente ativos ou atletas. Foram considerados estudos originais (ensaios clínicos, estudos experimentais e observacionais) e revisões sistemáticas relevantes para a temática. Foram excluídos artigos duplicados, estudos com modelos exclusivamente in vitro, publicações sem acesso ao texto completo e aqueles que não apresentavam relação direta com o objetivo da revisão.

A seleção dos estudos foi realizada em etapas, conforme ilustrado na Figura 01, incluindo leitura dos títulos e resumos, seguida da leitura completa dos artigos elegíveis, de acordo com os critérios previamente estabelecidos. Para organização e análise dos dados, foram extraídas informações referentes aos autores, ano de publicação, tipo de estudo, população, intervenção, principais desfechos e conclusões. A síntese dos achados foi conduzida de forma descritiva e crítica, permitindo a integração das evidências e a identificação de lacunas na literatura.

Figura 1: Fluxograma demonstrativo da seleção de estudos.



Fonte: Autores, 2026.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a composição dos resultados, foram incluídos estudos que atenderam aos critérios previamente estabelecidos, resultando na seleção de 10 artigos com relação direta ao tema investigado. Esses estudos abrangem diferentes delineamentos metodológicos e exploram intervenções com probióticos, prebióticos e simbióticos, bem como a caracterização da microbiota intestinal em indivíduos fisicamente ativos e atletas, considerando desfechos como desempenho físico, recuperação muscular, resposta inflamatória e modulação imunológica.

Apesar da heterogeneidade quanto às populações, protocolos de intervenção e variáveis analisadas, observa-se convergência nos achados quanto ao papel da microbiota intestinal como moduladora de processos fisiológicos relevantes no contexto esportivo. Conforme pode ser visualizado no quadro 01, apresenta-se uma síntese dos principais aspectos dos 10 artigos selecionados, incluindo autores, ano de publicação, tipo de estudo, intervenções propostas e principais resultados, com o objetivo de facilitar a comparação entre os achados e subsidiar a discussão crítica apresentada na sequência.

Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Título do artigo	Autor/Ano	Tipo de estudo	Principais achados	Relevância para o eixo intestino-músculo
Probiotic supplementation elicits favourable changes in muscle soreness and sleep quality in rugby players	Harnett *et al.,* 2021.	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	A modulação da microbiota intestinal pode influenciar diretamente a recuperação muscular e a percepção de fadiga através de mecanismos neuro-endócrinos e imunológicos.	**Sinalização Neuroquímica:** Probióticos podem influenciar a recuperação muscular via síntese de neurotransmissores (GABA, acetilcolina) que modulam a percepção da dor e o repouso.
Effect of High-intensity Training and Probiotics on Gut Microbiota Diversity in Competitive Swimmers: Randomized Controlled Trial	Bielik, 2022.	Ensaio clínico randomizado	Modulação do **eixo intestino-músculo**, este estudo foca em como o treinamento de alta intensidade (HIT) e o consumo de um probiótico natural (*queijo Bryndza*) impactam a diversidade microbiana e os metabólitos séricos em nadadores	**Sinergia com Probióticos:** A combinação de treino intenso com probióticos naturais potencializa a presença de bactérias benéficas (LAB), que podem auxiliar na saúde intestinal e na modulação imunológica necessária durante fases de pico de treinamento.
Effects of probiotic supplementation on 12 min run performance, mood management, body composition and gut microbiota in amateur marathon runners: A double-blind controlled trial	Wang *et al.,* 2024.	Ensaio clínico duplo-cego	O estudo foca em maratonistas amadores e utiliza tecnologias avançadas, como a Ressonância Magnética (MRI), para detalhar a interação entre probióticos e o tecido muscular pós-exercício.	**Modulação via Metabólitos:** A suplementação pode favorecer a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), que aumentam a captação de glicose e a expressão de GLUT4 no músculo esquelético.
Gut microbiome and inflammation among athletes in wheelchair in a crossover randomized pilot trial of probiotic and prebiotic interventions	Valido *et al.,* 2024.	Ensaio clínico randomizado, cruzado e controlado	Estudo piloto de 2024 com foco em atletas de elite em cadeiras de rodas (com lesões medulares ou esclerose múltipla), comparando o uso de probióticos e prebióticos na modulação da inflamação e da microbiota.	**Barreira Intestinal e Neuro-inflamação:** Atletas em cadeiras de rodas frequentemente sofrem de desequilíbrios autonômicos que afetam a motilidade e a permeabilidade intestinal. O probiótico demonstrou potencial para fortalecer a barreira epitelial e modular o sistema imunológico através do eixo intestino-SNC

Lactobacillus plantarum Supplementation on Sport Performance, Biomarkers of Intestinal Damage, and Oxidative Stress in Recreational Athletes	Asier Santibañez-Gutierrez *et al.,* 2025.	Ensaio clínico controlado	O estudo destaca que a manutenção da barreira intestinal intacta, reduz a inflamação sistêmica, o *Lactobacillus plantarum* atua como um mediador que permite ao músculo trabalhar de forma mais eficiente e recuperar-se com maior rapidez.	**Redução do Estresse Oxidativo:** O artigo destaca que a suplementação reduziu marcadores de dano oxidativo. Menos estresse oxidativo significa que o músculo sofre menos lesões celulares durante o treino, permitindo uma recuperação mais rápida e eficiente.
The effects of probiotic supplementation on body composition, recovery following exercise-induced muscle damage, and exercise performance: A systematic review and meta-analysis of clinical trials	Shirkoohi *et al.,* 2025.	Meta-análise de ensaios clínicos	O estudo verifica como a suplementação de probióticos otimiza o eixo intestino-músculo ao fortalecer a barreira intestinal e reduzir a inflamação sistêmica, resultando em menor dano muscular (queda da Creatina Quinase), melhor recuperação e ganho de performance aeróbica.	**Otimização Metabólica:** A melhora no VO2máx e a redução do percentual de gordura sugerem que o eixo intestino-músculo influencia a eficiência metabólica. Bacteroidetes e Firmicutes (as principais famílias de bactérias) regulam a extração de energia dos alimentos e a sinalização de insulina no músculo esquelético.
The effect of probiotic supplementation on performance, inflammatory markers and gastro-intestinal symptoms in elite road cyclists	Schreiber *et al.,* 2021.	Estudo duplo/cego	O estudo destaca que a suplementação com probióticos pode ter efeitos benéficos sobre os sintomas gastrointestinais em ciclistas de elite. Estudos futuros, utilizando doses mais elevadas e durante diferentes períodos de treino, poderão ajudar a compreender melhor os efeitos da suplementação com probióticos na saúde e no desempenho de atletas de elite.	**Modulação da resposta inflamatória**:a modulação da **Interleucina-6 (IL-6)**. O exercício induz a liberação de IL-6 pelo músculo (uma miocina). O probiótico agiu mantendo os níveis de performance e acelerando a recuperação através da modulação dessa resposta inflamatória sistêmica, evidenciando que o equilíbrio da microbiota se comunica com a sinalização inflamatória muscular.
Impact of probiotic supplementation on exercise endurance among non-elite athletes: study protocol for a randomized, placebo-controlled, double-blind, clinical trial	Mcdermott *et al.,* 2022.	Estudo randomizado, controlado por placebo, duplo-cego	Este protocolo clínico foca no impacto dos probióticos na resistência de corredores, utilizando o eixo intestino-músculo para melhorar a performance aeróbica, reduzir distúrbios gastrointestinais induzidos pelo esforço e otimizar a recuperação imunológica, garantindo maior eficiência funcional ao tecido muscular durante exercícios de endurance.	**Recuperação Muscular:** O artigo destaca o papel dos probióticos na modulação do sistema imune de atletas. Um sistema imune equilibrado via intestino ajuda a controlar a inflamação pós-treino, o que acelera a reparação das microlesões musculares. Isso fecha o ciclo do eixo: um intestino saudável permite uma recuperação muscular mais rápida, possibilitando treinos mais frequentes e intensos.

Comparison of the Effects of Prebiotics and Synbiotics Supplementation on the Immune Function of Male University Football Players	Zhang *et al.,* 2023.	Estudo Clínico Randomizado e Controlado	O estudo enfatiza que a suplementação com simbióticos em jogadores de futebol otimiza o eixo intestino-músculo ao fortalecer as defesas imunológicas e a barreira intestinal. Isso reduz a inflamação sistêmica e a incidência de infecções, garantindo que o tecido muscular permaneça em estado anabólico e funcional, minimizando interrupções nos treinos por doenças ou fadiga inflamatória.	**Modulação imunológica**: Jogadores que utilizaram simbióticos apresentaram menor incidência de infecções do trato respiratório superior (URTI). Para o eixo intestino-músculo, isso significa **manutenção da carga de treino:** menos dias doente equivalem a menos atrofia muscular por desuso e maior capacidade de hipertrofia/manutenção de força ao longo da temporada.
Impact of endurance exercise and probiotic supplementation on the intestinal microbiota: a cross-over pilot study.	Schmitz *et al.,* 2019.	Estudo piloto cruzado, randomizado e controlado	Estudo piloto com triatletas reforça o eixo intestino-músculo ao focar na redução da endotoxemia e da permeabilidade intestinal induzida pelo exercício de longa duração. A suplementação multi-cepa atua preservando a barreira intestinal, o que evita que a inflamação sistêmica prejudique a função muscular, otimizando a recuperação e a viabilidade de treinos de alta resistência.	**Atenuação do estresse oxidativo:** reduzir o estresse oxidativo e a inflamação de origem intestinal, os probióticos permitem que o triatleta mantenha uma carga de trabalho muscular maior com menor risco de *overtraining*.

Fonte: Autores, 2026.

3.1 Microbiota intestinal como mediadora central do eixo intestino–músculo

A análise dos estudos mostra que a microbiota intestinal tem um papel central no eixo intestino–músculo, influenciando funções metabólicas, imunológicas e o desempenho físico em indivíduos ativos. De modo geral, a suplementação com probióticos e prebióticos contribui para melhorar a composição da microbiota, aumentando a presença de bactérias benéficas, como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium,* além de favorecer maior diversidade microbiana (Valido *et al.,* 2024). Apesar desse padrão positivo, a intensidade dessas mudanças varia entre os estudos, indicando que os efeitos podem depender de fatores como o tipo de intervenção e as características dos participantes.

Essas alterações na microbiota também estão relacionadas à produção de substâncias importantes para o organismo, como os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), incluindo butirato, acetato e propionato (Wang *et al.,* 2024). Esses compostos servem como fonte de energia para o corpo, especialmente para o músculo esquelético, e participam da regulação de processos celulares ligados à produção de energia. No entanto, muitos estudos ainda se baseiam em associações, o que significa que nem sempre é possível afirmar com certeza uma relação direta de causa e efeito

Outro ponto importante é o papel da microbiota na proteção da barreira intestinal. Quando essa barreira está íntegra, há menor passagem de substâncias inflamatórias, como os lipopolissacarídeos (LPS), para a corrente sanguínea (Valido *et al.,* 2024). Isso ajuda a reduzir processos inflamatórios que podem prejudicar a recuperação muscular e o desempenho físico. Ainda assim, nem todos os estudos avaliam diretamente essa função da barreira intestinal, o que limita conclusões mais firmes.

Além disso, a comunicação entre intestino e músculo acontece por diferentes vias, imunológicas, hormonais e neurais, formando uma rede complexa de interação. Segundo Harnett *et al.* (2021), a microbiota pode influenciar a liberação de substâncias como citocinas, hormônios e neurotransmissores, afetando diretamente a função muscular e a adaptação ao exercício. Apesar disso, há grande variação nos métodos e nos resultados dos estudos, dificultando comparações mais precisas.

De maneira geral, os estudos concordam que a microbiota intestinal é importante para o eixo intestino–músculo. No entanto, os efeitos observados dependem de fatores como a cepa utilizada, a dose, o tempo de uso e as características individuais. Por isso, ainda são necessários estudos mais padronizados, que permitam compreender melhor esses mecanismos e ampliar a aplicação prática desses achados na área clínica e esportiva.

3.2 Impacto da suplementação de probióticos e prebióticos no desempenho físico e na recuperação muscular

Os estudos analisados sugerem que a suplementação com probióticos e prebióticos pode contribuir para o desempenho físico, especialmente em aspectos como resistência, força e percepção de fadiga (Harnett *et al*., 2021; Bielik *et al.,* 2022). Esses efeitos são, em geral, atribuídos à modulação da microbiota intestinal e aos seus reflexos sistêmicos. No entanto, quando se observa o conjunto da literatura, percebe-se que tais benefícios não são uniformes, indicando que o potencial ergogênico dessas intervenções depende de condições específicas e não se aplica de forma generalizada.

Na tentativa de explicar esses efeitos, Shirkoohi *et al*. (2025) destacam a melhora na absorção e utilização de nutrientes como um possível mecanismo-chave, especialmente relevante em indivíduos fisicamente ativos, que apresentam maior demanda metabólica. Essa hipótese dialoga com evidências de aumento da diversidade microbiana e da produção de metabólitos benéficos. Ainda assim, a maior parte dos estudos apoia-se em desfechos indiretos, sem mensurar diretamente a biodisponibilidade de nutrientes, o que enfraquece a confirmação desse mecanismo como determinante para o desempenho.

Para além do metabolismo energético, a modulação da microbiota também parece influenciar a resposta ao dano muscular e o processo de recuperação. Schreiber *et al*. (2021) observaram redução de marcadores como creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH), sugerindo menor estresse fisiológico após o exercício. Esses achados se alinham a estudos que relatam menor dor muscular tardia e recuperação mais eficiente. Ainda assim, tais respostas variam consideravelmente entre os indivíduos e são fortemente influenciadas por fatores como intensidade do treino e nível de condicionamento, o que limita a extrapolação dos resultados.

É nesse ponto que o estudo de McDermott *et al.* (2022) se torna particularmente relevante. Ao adotar um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, os autores buscaram minimizar vieses e avaliar, de forma integrada, múltiplos desfechos, incluindo desempenho físico, percepção de esforço, marcadores fisiológicos e sintomas gastrointestinais. Esse desenho metodológico mais rigoroso oferece maior confiabilidade aos resultados e amplia a compreensão dos possíveis efeitos da suplementação.

Curiosamente, mesmo diante desse rigor experimental, não foram observadas melhorias consistentes no desempenho físico em comparação ao placebo. Esse achado contrasta com estudos que indicam benefícios mais evidentes e sugere que fatores como adaptação ao treinamento, variabilidade individual e até mesmo o efeito placebo podem exercer influência significativa nos resultados. Assim, o estudo não invalida os potenciais benefícios dos

probióticos, mas reforça que seus efeitos podem ser mais sutis e contextuais do que inicialmente proposto.

Dessa forma, ao integrar os diferentes achados, delineia-se um cenário em que os probióticos e prebióticos demonstram maior consistência na promoção da saúde intestinal e na modulação de respostas fisiológicas, do que propriamente como agentes ergogênicos diretos. A heterogeneidade dos protocolos, envolvendo diferentes cepas, doses, tempos de intervenção e perfis de participantes, permanece como um desafio importante para consolidar sua aplicação no contexto esportivo.

3.3 Modulação da resposta inflamatória, imunológica e do estresse oxidativo em atletas

A prática de exercício físico intenso e prolongado está associada a alterações na resposta imunológica e ao aumento do estresse oxidativo, fatores que podem comprometer tanto o desempenho quanto a saúde do atleta. Nesse cenário, os estudos incluídos nesta revisão indicam que a suplementação com probióticos e prebióticos pode atuar de forma relevante na modulação desses processos, contribuindo para uma resposta fisiológica mais equilibrada (Schmitz *et al*., 2019).

Partindo desse contexto, observa-se de forma consistente uma redução de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF-α), acompanhada pelo aumento de marcadores anti-inflamatórios em indivíduos suplementados (Schreiber *et al.,* 2021). Esse padrão é reforçado por Valido *et al.* (2024), que relataram redução expressiva, de até 83%, nos marcadores inflamatórios avaliados após o uso de probióticos. Esses achados sugerem que a modulação da microbiota pode atenuar a inflamação induzida pelo exercício, criando um ambiente fisiológico mais favorável à recuperação.

A partir dessa modulação inflamatória, observa-se um impacto direto sobre o sistema imunológico. Estudos como o de Zhang *et al*. (2023) demonstram que a suplementação com simbióticos pode melhorar a função imune e aumentar a resistência a infecções. Em atletas submetidos a treinamento intenso, houve redução na incidência e na duração de infecções do trato respiratório superior, associada ao aumento de marcadores como IgA secretora (SIgA) e IL-1β. Esse efeito é particularmente relevante, pois infecções recorrentes podem interromper o treinamento e comprometer o desempenho ao longo do tempo.

Além da interação entre inflamação e imunidade, outro componente essencial desse eixo é o controle do estresse oxidativo. Evidências indicam que a suplementação com probióticos

pode aumentar a atividade de enzimas antioxidantes e reduzir a produção de espécies reativas de oxigênio. No estudo de Santibañez-Gutierrez *et al.* (2025), conduzido com delineamento duplo-cego e controlado por placebo, indivíduos fisicamente ativos suplementados com *Lactobacillus plantarum* por quatro semanas apresentaram preservação da capacidade antioxidante total (TAC) após esforço físico. Esse resultado sugere maior proteção contra o dano oxidativo e, consequentemente, melhor manutenção da função muscular.

Dessa forma, inflamação, imunidade e estresse oxidativo não devem ser compreendidos como processos isolados, mas como componentes interdependentes de uma mesma resposta adaptativa ao exercício. Todos esses mecanismos estão diretamente relacionados à saúde intestinal, uma vez que a integridade da barreira intestinal e o equilíbrio da microbiota influenciam essas respostas de forma integrada. Assim, reforça-se o papel do eixo intestino–músculo como mediador central dessas adaptações, destacando a modulação da microbiota por meio de probióticos e prebióticos como uma estratégia promissora tanto para otimizar o desempenho quanto para promover a saúde de atletas.

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão demonstra que intervir na microbiota intestinal através de probióticos e prebióticos é uma tática promissora para a prática esportiva, com foco central na comunicação entre o eixo intestino–músculo. A literatura aponta que ajustar a microbiota bacteriana e suas funções metabólicas gera ganhos que vão do equilíbrio digestivo a reflexos sistêmicos cruciais para a performance.

Os dados indicam que essas melhorias ocorrem por múltiplas vias, como a síntese de metabólitos (especialmente os ácidos graxos de cadeia curta), o fortalecimento da mucosa intestinal e o controle das defesas imunes e inflamatórias. Esses mecanismos favorecem a adaptação fisiológica ao esforço, aceleram a regeneração das fibras e mitigam o desgaste gerado por cargas de treino elevadas, facilitando processos de recuperação pós-treino.

Do ponto de vista clínico, o uso desses compostos destaca-se por combater a inflamação crônica, regular a imunidade e neutralizar radicais livres, elementos fundamentais para sustentar o vigor físico e evitar lesões ou doenças. Tais vantagens extrapolam a busca por resultados competitivos, atingindo o bem-estar geral do indivíduo.

No entanto, embora existam indícios claros de melhora no rendimento e na restauração pós-esforço, as conclusões ainda são variadas. Essa falta de uniformidade está relacionada a

fatores como as disparidades nas cepas escolhidas, nas dosagens, na duração das intervenções e no perfil de cada atleta, reforçando a necessidade de protocolos de pesquisa mais homogêneos.

Em última análise, é importante que novas investigações adotem metodologias mais rigorosas para validar as evidências e guiar prescrições clínicas mais assertivas. O domínio científico sobre o eixo intestino–músculo é uma fronteira científica em expansão que promete revolucionar as estratégias de nutrição esportiva contemporâneas.

REFERÊNCIAS

ASIER SANTIBAÑEZ-GUTIERREZ et al. Lactobacillus plantarum Supplementation on Sport Performance, Biomarkers of Intestinal Damage, and Oxidative Stress in Recreational Athletes. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, v. 10, n. 2, p. 131–131, 15 abr. 2025.

BAUD, D. et al. Using Probiotics to Flatten the Curve of Coronavirus Disease COVID-2019 Pandemic. **Frontiers in Public Health**, v. 8, 8 maio 2020.

GIBSON, G. R. et al. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 14, n. 8, 14 jun. 2017.

HARNETT, J. E. et al. Probiotic supplementation elicits favourable changes in muscle soreness and sleep quality in rugby players. **Journal of Science and Medicine in Sport,** v. 24, n. 2, p. 195–199, fev. 2021.

HUGHES, R. L.; HOLSCHER, H. D. Fueling Gut Microbes: A Review of the Interaction between Diet, Exercise, and the Gut Microbiota in Athletes. Advances in Nutrition (Bethesda, Md.), v. 12, n. 6, p. nmab077, 6 jul. 2021.

MCDERMOTT, C. E. et al. Impact of probiotic supplementation on exercise endurance among non-elite athletes: study protocol for a randomized, placebo-controlled, double-blind, clinical trial. Trials, v. 23, n. 1, 27 jul. 2022.

SCHMITZ, L. et al. Impact of endurance exercise and probiotic supplementation on the intestinal microbiota: a cross-over pilot study. Pilot and Feasibility Studies, v. 5, n. 1, 8 jun. 2019.

SCHREIBER, C. et al. The effect of probiotic supplementation on performance, inflammatory markers and gastro-intestinal symptoms in elite road cyclists. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 1, 17 maio 2021.

SHIRKOOHI, N. M. et al. The effects of probiotic supplementation on body composition, recovery following exercise-induced muscle damage, and exercise performance: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. **Physiological Reports**, v. 13, n. 8, abr. 2025.

VALIDO, E. et al. Gut microbiome and inflammation among athletes in wheelchair in a crossover randomized pilot trial of probiotic and prebiotic interventions. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, 4 jun. 2024.

WANG, L. et al. Effects of Probiotic Supplementation on 12 min Run Performance, Mood Management, Body Composition And Gut Microbiota in Amateur Marathon Runners: A Double-Blind Controlled Trial. **Journal of exercise science and fitness**, 1 abr. 2024.

ZHANG, L. et al. Comparison of the Effects of Prebiotics and Synbiotics Supplementation on the Immune Function of Male University Football Players**. Nutrients**, v. 15, n. 5, p. 1158, 1 jan. 2023.

BIELIK, V. Effect of High-intensity Training and Probiotics on Gut Microbiota Diversity in Competitive Swimmers: Randomized Controlled Trial. **Sports Medicine** - Open, v. 8, n. 1, 10 maio 2022.

LEITE, G. S. F. et al. Probiotics and sports: A new magic bullet? **Nutrition**, v. 60, p. 152–160, 1 abr. 2019.

LIU, X. et al. Role and Mechanism of Short-Chain Fatty Acids in Skeletal Muscle Homeostasis and Exercise Performance. **Nutrients**, v. 17, n. 9, p. 1463, 26 abr. 2025.

SHIRKOOHI, N. M. et al. The effects of probiotic supplementation on body composition, recovery following exercise-induced muscle damage, and exercise performance: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. **Physiological Reports**, v. 13, n. 8, abr. 2025.

TOWNSEND, J. R. et al. Effects of Probiotic (Bacillus subtilis DE111) Supplementation on Immune Function, Hormonal Status, and Physical Performance in Division I Baseball Players. **Sports**, v. 6, n. 3, p. 70, 1 set. 2018.

XU, Y.; HE, B. The gut-muscle axis: a comprehensive review of the interplay between physical activity and gut microbiota in the prevention and treatment of muscle wasting disorders. **Frontiers in Microbiology**, v. 16, 30 out. 2025.

CAPÍTULO 7

UTILIZAÇÃO DE NUTRIENTES ANTIOXIDANTES: CÚRCUMA, GENGIBRE E PRÓPOLIS NA MELHORA DO DESEMPENHO ESPORTIVO

USE OF ANTIOXIDANT NUTRIENTS: TURMERIC, GINGER, AND PROPOLIS IN IMPROVING SPORTS PERFORMANCE

10.56161/sci.ed.20260427C7

DIEGO BARBOSA DE BRITO
Nutricionista
UNINASSAU – PETROLINA - PE
https://orcid.org/0009-0002-1187-9455

TAHIZE RIBEIRO SANTOS COSTA
Nutricionista
UNINASSAU – PETROLINA - PE
https://orcid.org/0009-0009-8691-0323

FERNANDA HOHANA ALMEIDA E SÁ
Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas (PPGCSB – UNIVASF)
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)
https://orcid.org/0000-0003-4111-4330

ALINE NATALY SOARES VITAL
Nutricionista
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE
https://orcid.org/0000-0001-5142-9905

ARIANNY AMORIM DE SÁ
Nutricionista
Mestre em Ciências Ambientais para o Semiárido (PPGCTAS – UPE)
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE
https://orcid.org/0000-0002-8687-0394

INGRID RAFAELLA MAURICIO SILVA REIS
Nutricionista
Mestre em Biociências (PPGB – UNIVASF)

UNINASSAU – PETROLINA - PE
https://orcid.org/0000-0001-7924-9623

TAMYRES ROBERTA SOUZA DE JESUS MARIANO
Enfermeira
Especialista em Enfermagem do Trabalho e Saúde Mental
Hospital das Clínicas de Marília (FAMEMA)
https://orcid.org/0009-0004-9704-5965

KHARLO EMMANUELY GONÇALVES DE OLIVEIRA E SILVA
Graduando em Fisioterapia
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAEMA – ARIQUEMES - RO
https://orcid.org/0009-0004-8444-0333

MARCELO SILVA COSTA
Nutricionista
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE
https://orcid.org/0000-0003-3089-620X

CALINE ALVES DE OLIVEIRA
Nutricionista
Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas (PPGCSB – UNIVASF)
UNINASSAU – PETROLINA - PE
https://orcid.org/0000-0003-3669-4107

RESUMO

O consumo de cúrcuma, gengibre e própolis no desempenho esportivo pode oferecer benefícios devido às propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e de reforço imunológico desses ingredientes naturais. Eles podem ajudar na recuperação, reduzir a inflamação e fortalecer o sistema imunológico, potencialmente melhorando o desempenho esportivo. A cúrcuma tem propriedades anti-inflamatórias que podem ajudar na recuperação muscular e no alívio de dores pós-exercício. O gengibre também possui propriedades anti-inflamatórias e pode contribuir para a saúde das articulações. O própolis tem propriedades antioxidantes e pode fortalecer o sistema imunológico, reduzindo o risco de doenças durante o treinamento intensivo. Objetivo principal deste estudo é estudar o efeito do consumo da cúrcuma, gengibre e própolis no desempenho esportivo. A pesquisa foi realizada através de buscas em bases de dados eletrônicas como SciELO, BVS, PubMed e Google Acadêmico, publicados nos últimos 10 (dez) anos, entre 2013 e 2023, recorreu-se a uma pesquisa, cuja metodologia adotada tratou-se de uma revisão de literatura à cerca do tema. Conclui-se que, embora tenham potencial antioxidante, anti-inflamatório e imunológico, a cúrcuma, gengibre e própolis precisam de mais pesquisa para estabelecer freqüência e doses ideais com base na ciência.

PALAVRAS-CHAVE: Nutrientes Antioxidantes; Cúrcuma; Gengibre; Própolis e Desempenho Esportivo

ABSTRACT

The consumption of turmeric, ginger, and propolis in sports performance may offer benefits due to the anti-inflammatory, antioxidant, and immune-boosting properties of these natural ingredients. They can aid in recovery, reduce inflammation, and strengthen the immune system, potentially enhancing athletic performance. Turmeric possesses anti-inflammatory properties that can assist in muscle recovery and the relief of post-exercise soreness. Ginger also has anti-inflammatory properties and may contribute to joint health. Propolis features antioxidant properties and can strengthen the immune system, reducing the risk of illness during intensive training. The main objective of this study is to examine the effect of turmeric, ginger, and propolis consumption on sports performance. The research was conducted through searches in electronic databases such as SciELO, VHL (BVS), PubMed, and Google Scholar, including studies published in the last 10 (ten) years, between 2013 and 2023; the methodology adopted was a literature review on the subject. It is concluded that, although they possess antioxidant, anti-inflammatory, and immunological potential, turmeric, ginger, and propolis require further research to establish ideal frequencies and dosages based on science.

KEYWORDS: Antioxidant Nutrients; Turmeric; Ginger; Propolis; Sports Performance.

1. INTRODUÇÃO

A prática constante de atividades físicas ou esportivas é uma maneira saudável de o indivíduo ter mais qualidade de vida, especialmente quando aliada a uma alimentação rica em vitaminas e nutrientes que são essenciais ao organismo, evitando, assim, o surgimento de doenças. No entanto, quando essas questões são levadas aos atletas, tornam-se ainda mais importantes, pois os hábitos alimentares deles afetam a sua saúde, o seu peso e composição corporal, bem como a disponibilidade de substratos durante os exercícios, o tempo de recuperação após o exercício e a prestação desportiva (CASADO; FARIA; LOUREIRO, 2021).

Assim, os atletas necessitam ter uma dieta saudável que seja adequada ao esporte que praticam, além de uma correta hidratação em termos de quantidade e qualidade, antes, durante e após os treinos. Há a necessidade de que consumam vitaminas e nutrientes para que não sofram intercorrências durante os treinos, a fim de garantirem mais vigor e energia para a sua realização e também evitar o surgimento de doenças (NIEMAN; WENTZ, 2019).

Neste contexto, muito já tem sido falado a respeito da introdução de alimentos funcionais como alternativa para a manutenção de uma vida mais saudável, especialmente porque se tratam de alimentos que são facilmente encontrados, não possuem um alto valor de compra e podem ser consumidos por qualquer pessoa. Justamente por conta disso, eles têm

sido associados também à dieta dos atletas, em decorrência de produzirem efeitos benéficos à saúde, além de suas funções nutricionais básicas (LOPES; REZENDE; PEREIRA, 2019).

Assim, os alimentos funcionais possuem características benéficas à saúde humana, contribuindo com nutrientes importantes que são encontrados em sua composição química, desempenhando um papel de grande relevância na redução do risco de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como câncer e diabetes. Por isso, cada vez mais, estão sendo aliadas importantes da dieta dos atletas (BRASIL, 2015).

Nesse ensejo, os alimentos ricos em antioxidantes também vêm tendo um aumento significativo pelas pessoas, especialmente por aqueles que praticam atividades físicas e esportes, uma vez que estes reagem aos radicais livres, que são átomos ou moléculas formados durante o processo de metabolização normal do organismo, agindo através da transferência de elétrons em várias reações bioquímicas. Assim, quando produzidos em excesso, podem ocasionar danos celulares, fazendo surgir doenças em decorrências das lesões que podem causar em diferentes níveis (COUTO; CANNIATTI-BRAZACA, 2010).

Logo, os antioxidantes presentes em frutas e hortaliças, como a cúrcuma, o gengibre e a própolis, são aditivos aos efeitos protetores endógenos do organismo humano, diminuindo os efeitos dos radicais livres. A presença dessas substâncias nos produtos pode variar de acordo com vários aspectos, como a variedade, o grau de maturação e a manipulação da colheita ao consumo, inclusive considerando o processo de industrialização e/ou preparo dos alimentos (COUTO; CANNIATTIBRAZACA, 2010).

De todo modo, cabe ressaltar que o consumo de alimentos funcionais e ricos em antioxidantes somente trará benefícios quando fizerem parte de uma dieta equilibrada, evidenciando-se a importância de se atentar aos rótulos dos alimentos, fazendo uso do produto da forma recomendada pelo seu fabricante, a fim de evitar intercorrências.

Durante o decorrer do presente estudo evidenciam-se os efeitos do consumo de alimentos antioxidantes como a cúrcuma, gengibre e própolis além de suas ações específicas no desempenho esportivo.

2. METODOLOGIA

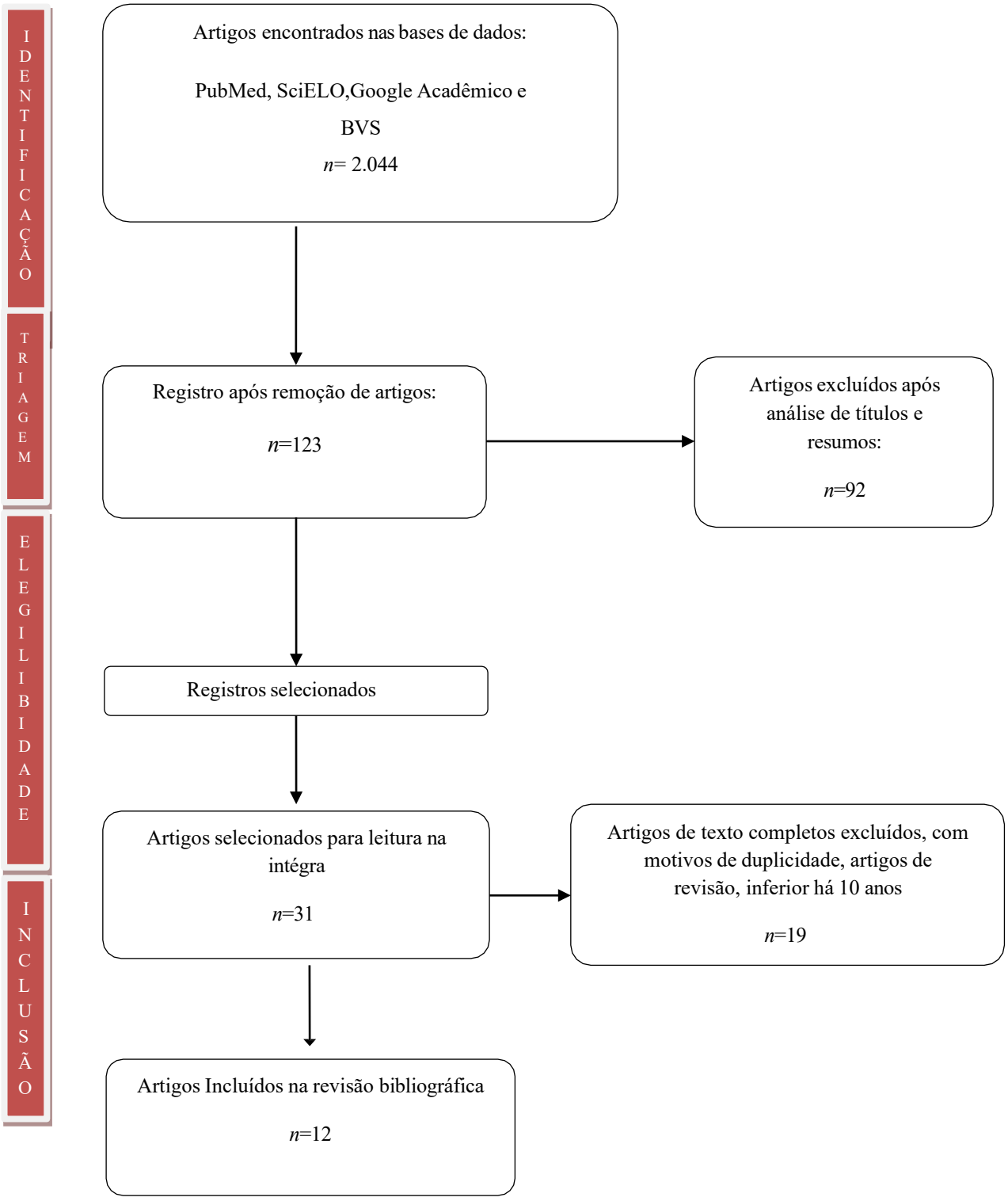
Para a realização do presente estudo, utilizou-se o método da pesquisa bibliográfica integrativa, que incluiu diferentes fontes de pesquisa, como artigos científicos nas bases de dados PubMed, Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Google Acadêmico. Foram encontrados 2.044 artigos, utilizou-se apenas 12 dos

trabalhos incluídos nos últimos 10 (dez) anos, entre 2013 e 2023, com artigos originais, estudos relacionados ao tema e coleta de dados, e foram excluídos artigos de revisão, artigos inferiores há 10 anos e monografias para a construção da revisão.As palavras-chaves pesquisadas em português foram: nutrientes antioxidantes, cúrcuma, gengibre, própolis e desempenho esportivo e em inglês: antioxidantnutrients; turmeric; ginger; propolis; sports performance (Figura 1).

Nesse sentido, há o entendimento de que todo o trabalho de cunho científico tenha o apoio e o embasamento teórico, para que não se perca tempo com um problema que já foi solucionado anteriormente, de maneira a chegar-se a conclusões inovadoras. É relevante para que se possa levantar informações básicas sobre os diversos aspectos que estão direta ou indiretamente relacionados ao tema investigado.

Desse modo, a intenção é verificar o que a literatura existente tem pesquisado e evidenciado a respeito do tema em questão, de modo a trazer importantes contribuições que podem tanto corroborar com as hipóteses aqui levantadas quanto refutar, com a finalidade de evidenciar a importância desta pesquisa.

Figura 1: Fluxograma demonstrativo da seleção de estudos



Fonte: dados coletados no presente estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fins dos resultados, foram analisados os dados referentes ao tema abordado, onde foram selecionados 12 artigos cujo conteúdo abordado tem relação direta com a pesquisa. Conforme pode ser visualizado no quadro (2).

Quadro 1 – Resumo dos artigos selecionados.

Título	Autor/Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Resultados
Efeitos cumulativos do treinamento físico e do consumo de própolis no manejo da dislipidemia diabética em mulheres adultas: estudo simples-cego, randomizado, controlado e com avaliações pré-pós- intervenção	MOAYEDI *et al*, 2023	Ensaio clínico simples-cego, randomizado, controlado e com avaliações pré-pós-intervenção	Avaliar os efeitos combinados do treinamento físico e da ingestão de própolis no controle da dislipidemia diabética em mulheres adultas.	Verificou-se que 8 semanas de treinamento físico combinado e suplementação de própolis, observou-se uma redução na inflamação e um aumento na defesa antioxidante em mulheres com dislipidemia diabética.
Efeitos da suplementação de gengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) e treinamento resistido sobre alguns marcadores de estresse oxidativo sanguíneo em homens obesos.	ATASHAK, *et al*, 2014	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Avaliar os impactos da suplementação de gengibre e do treinamento resistido progressivo sobre marcadores de estresse oxidativo sanguíneo em homens obesos, incluindo a capacidade antioxidante total e o malondialdeído.	Os resultados deste estudo apontam que o Treinamento Resistido Progressivo (PRT) ao longo de 10 semanas pode aprimorar a capacidade antioxidante e reduzir os níveis de estresse oxidativo em homens obesos. Da mesma forma, a suplementação de gengibre demonstrou efeitos semelhantes. Isso sugere que tanto o PRT quanto a suplementação de gengibre podem ser intervenções terapêuticas eficazes na redução do estresse oxidativo em indivíduos obesos.
Efeito da suplementação de própolis sobre o desempenho atlético, composição corporal, inflamação e estresse oxidativo após exercício intenso: um ensaio clínico randomizado triplo-cego.	SOLEIMANI, *et al*, 2021	Ensaio clínico randomizado triplo-cego	Avaliar como a própolis afeta o estresse oxidativo, inflamação, composição corporal e desempenho atlético em pessoas saudáveis e ativas.	Os resultados indicam que a suplementação de própolis pode reduzir o estresse oxidativo e a inflamação após exercícios intensos em pessoas saudáveis e ativas, sem afetar o desempenho atlético. São necessárias mais pesquisas para entender o impacto da própolis no desempenho físico em indivíduos treinados e não treinados.

Efeito de 6 semanas de treinamento intervalado de alta intensidade com suplemento de nanocurcumina na defesa antioxidante e peroxidação lipídica em meninas com sobrepeso		Ensaio clínico	Examinar o impacto de um programa de treinamento HIIT (Treinamento Intervalado de Alta Intensidade) combinado com a suplementação de nanocurcumina na defesa antioxidante e na quebra de gordura em meninas com sobrepeso ao longo de um período de seis semanas.	Após 6 semanas, o grupo que combinou suplementação com treinamento demonstrou um efeito antioxidante positivo da suplementação de curcumina, sugerindo que a combinação de suplementos de curcumina com exercícios pode ter efeitos benéficos na melhoria do sistema antioxidante e na prevenção da peroxidação lipídica em indivíduos com excesso de peso.
Efeito de oito semanas de treinamento aeróbio associado à própolis sobre a peroxidação lipídica em homens obesos	HASSANVAND; SEIF; 2019	Experimental	O estudo buscou avaliar o impacto da combinação de oito semanas de treinamento aeróbio com a ingestão de própolis na peroxidação lipídica em homens obesos.	O exercício aeróbico associado à própolis resultou na diminuição do colesterol, triglicerídeos e malondialdeído em homens obesos, porém não afetou os níveis de glutationa.
Efeitos do concentrado de cúrcuma nos fatores de risco cardiovascular e no estresse oxidativo induzido pelo exercício em voluntários saudáveis; um estudo exploratório	HAJLEH, *et al*, 2023	Randomizado controlado por placebo	Examinar como a ingestão de um extrato de cúrcuma com alto teor de curcumina afeta os fatores que contribuem para doenças cardiovasculares (pressão arterial, velocidade de onda de pulso e peroxidação lipídica) e o estresse oxidativo causado pelo exercício em voluntários.	Durante o exercício, a pressão arterial permaneceu estável, seguida por uma redução, independentemente do grupo de placebo ou curcumina. A curcumina resultou em maior poder antioxidante na urina e níveis de polifenóis aumentados. Além disso, os que consumiram curcumina aumentaram sua resistência no exercício, enquanto o grupo do placebo não mostrou melhorias notáveis.
Efeito do treinamento aeróbico com suplementação de gengibre sobre algumas enzimas hepáticas (AST, ALT, GGT) e resistência à insulina em mulheres obesas com diabetes tipo 2.	ESMAELZADEH TOLOEE,*et al,2017*	Randomizado de ensaio clínico	Avaliar como o treinamento de endurance com suplementação de gengibre durante dez semanas afeta os marcadores de inflamação hepática em mulheres com diabetes tipo 2.	Após 10 semanas, os grupos que combinaram exercícios aeróbicos com gengibre (GPE) e apenas exercícios (TE) exibiram uma redução significativa nos níveis de AST e ALT, além de melhorias no peso, percentual de gordura corporal, RCQ, SFB e HOMA-ir. As mudanças foram mais acentuadas no grupo GPE em comparação com o

				grupo de TE. Não houve mudanças notáveis no grupo de controle. Este estudo ressalta a eficácia dos exercícios aeróbicos com gengibre na melhoria dos indicadores hepáticos, composição corporal e sensibilidade à insulina em mulheres obesas com diabetes tipo 2.
Influência da ingestão de gengibre e canela na inflamação e dor muscular causadas pelo exercício em atletas iranianas	MASHHADI, *et al*, 2013	Estudo clínico randomizado, duplocego e controlado por placebo	Investigar se a ingestão de 3 g de gengibre ou canela ao longo de seis semanas afetaria os níveis de IL-6 no sangue e a dor muscular decorrente de exercícios excêntricos em atletas marciais do sexo feminino. Analisar como o gengibre e a canela na dieta influenciam a inflamação e a dor muscular em jogadoras de taekwondo do Irã.	O estudo envolveu 49 participantes em uma intervenção de seis semanas. Os grupos que consumiram canela e gengibre não mostraram alterações significativas nos níveis de IL-6, uma proteína relacionada à inflamação, em comparação com o grupo placebo. No entanto, a dor muscular diminuiu significativamente nos grupos que receberam canela e no grupo placebo, bem como no grupo que recebeu gengibre e placebo. Em resumo, o consumo diário de 3 g de gengibre e canela por seis semanas reduziu os níveis de IL-6 no sangue em atletas marciais do sexo feminino após exercícios excêntricos. Além disso, o gengibre também foi eficaz na redução da dor muscular, mas esse efeito não foi observado com a canela.
O efeito combinado da atividade aeróbica e da suplementação de gengibre na glicemia e no perfil lipídico em meninas com sobrepeso	VAHDATPOO, *et al*, 2019	Experimental	Avaliar como a atividade aeróbica combinada com a suplementação de gengibre afeta os níveis de açúcar no sangue e os fatores de risco cardiovascular em meninas com sobrepeso.	Os resultados demonstraram que uma única sessão de atividade aeróbica levou a uma redução significativa nos níveis de glicemia de jejum tanto no grupo que recebeu suplemento quanto no grupo que recebeu placebo. Não houve mudanças significativas nos níveis de lipídios, incluindo LDL, HDL, triglicerídeos e colesterol total, no grupo que recebeu o suplemento. Além disso, a comparação entre os grupos revelou que o uso do suplemento

				de gengibre por duas semanas após a atividade aeróbica resultou em uma redução significativa nos níveis de glicemia de jejum, triglicerídeos e colesterol total em comparação com o grupo que recebeu o placebo.
O efeito da suplementação de cúrcuma (curcumina) nas respostas de citocinas e marcadores inflamatórios após 2 horas de ciclismo de resistência	SCIBERRAS, *et al*, 2022	Ensaios duplo-cegos	Investigar como a adição de curcumina afeta os níveis de interleucina e outros indicadores inflamatórios após duas horas de ciclismo com baixos níveis de glicogênio	A curcumina foi encontrada no plasma daqueles que a ingeriram. Embora a percepção de esforço tenha aumentado durante o passeio, não houve diferenças significativas na percepção de esforço entre os grupos de curcumina, placebo e controle. A frequência cardíaca média durante o exercício foi semelhante entre os grupos. As análises de sangue após o exercício não revelaram diferenças significativas nos níveis de cortisol, proteína C reativa, hematócrito, hemoglobina, leucócitos ou proporção de neutrófilos entre os grupos.
Os efeitos da suplementação de gengibre pré-exercício sobre danos musculares e início retardado dor muscular	MATSUMURA *et al*, 2015	Estudo simples-cego, randomizado, controlado, com avaliações pré- pós-intervenção	Determinar se a suplementação de gengibre é eficaz na redução do dano muscular e da dor muscular de início tardio (DMIT) após exercícios de alta intensidade.	Os resultados mostraram que a suplementação com 4g de gengibre na redução do dano muscular e da dor muscular de início tardio após exercícios de alta intensidade acelerou a recuperação da força muscular, porém, não teve impacto nos indicadores de dano muscular ou DMIT.
Um ensaio clínico randomizado duplo-cego de raiz de gengibre para reduzir a dor muscular e melhorar a recuperação do desempenho físico entre corredores de distância recreativos	WILSON, 2018	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	Avaliar se a suplementação com raiz de gengibre tem a capacidade de reduzir a dor muscular e a disfunção causada pelo ato de correr em declives.	O gengibre tem efeitos analgésicos moderados, incluindo em corridas de longa distância. A suplementação diária de 1,425g de raiz de gengibre por cinco dias pode reduzir a dor muscular induzida pelo exercício, mas não parece acelerar a recuperação do desempenho físico, pelo menos com essa dose

experientes				específica.

3.1 Efeito da suplementação da cúrcumasobre o desempenho esportivo

Segundo Sciberras, *et al*., (2015) os efeitos da suplementação de curcumina em atletas masculinos durante um exercício de ciclismo de endurance pode aumentar a produção de IL-6 a partir dos músculos, o que pode afetar a defesa do organismo. Onze atletas em uma dieta lowcarb participaram de três ensaios com curcumina, placebo e nenhum suplemento. As interleucinas no sangue, cortisol, proteína C reativa e estresse foram monitorados. Houve aumento de IL-6 e IL1-RA após o exercício, mas não de IL-10. A suplementação de curcumina não teve efeitos estatisticamente significativos em comparação com o placebo e o controle. Os participantes relataram sentir menos estresse com a curcumina. No entanto, o estudo teve limitações, como tamanho da amostra e dosagem de curcumina. Os resultados sugerem a necessidade de pesquisas futuras com amostras maiores e diferentes dosagens. O estudo também ressaltou a importância das intervenções nutricionais para a função imune após o exercício e a influência do exercício de endurance nas citocinas, especialmente IL-6, que pode ser afetada pela disponibilidade de carboidratos no pós-exercício.

O estudo investigou o impacto de 6 semanas de treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) combinado com a suplementação de nanocurcumina na defesa antioxidante e na peroxidação lipídica em alunas com sobrepeso. Os participantes foram divididos em quatro grupos: treinamento, suplemento de treinamento, suplemento de curcumina e controle. Os resultados mostraram que o HIIT sozinho aumentou a peroxidação lipídica, enquanto a curcumina sozinha fortaleceu a defesa antioxidante. No entanto, a combinação de HIIT e curcumina resultou nos melhores resultados, reduzindo a peroxidação lipídica e melhorando a defesa antioxidante em meninas com sobrepeso. Portanto, a prática de exercícios intensivos junto com a suplementação de curcumina pode ser benéfica para pessoas com excesso de peso (FAKHRI, *et al*., 2019)

Hajleh e Al-Dujaili (2022) analisaram os efeitos da suplementação de cúrcuma em voluntários saudáveis em relação à pressão arterial e ao estresse oxidativo durante o exercício. Os resultados demonstraram que a cúrcuma reduziu a pressão arterial, melhorou a saúde das artérias, diminuiu o estresse oxidativo e melhorou o

desempenho durante o exercício. O estudo sugere que a cúrcuma tem benefícios para a saúde cardiovascular, mas ressalta a necessidade de pesquisas adicionais devido às limitações do estudo.

3.2Efeito da suplementação de gengibresobre o desempenho esportivo

Pesquisas e estudos vêm sendo desenvolvido com o objetivo de apresentar a importância das propriedades do gengibre como anti-inflamatório, antioxidade e analgésicos, para reduzir a dor muscular, e seu potencial de diminuição e controle de glicemia e do colesterol. Os resultados ampliam e concordam que a raiz de gengibre pode ter um efeito benéfico modesto na dor muscular de início tardio induzida pela corrida. Esses efeitos foram mais pronunciados ao avaliar a DMIT durante a corrida, em oposição ao repouso ou durante um STS(WILSON, 2018).

O estudo dividiu 20 iniciantes em musculação em grupos que receberam gengibre ou placebo. Após 5 dias de suplementação, ambos os grupos realizaram exercícios musculares excêntricos. Não houve diferença significativa na força muscular, amplitude de movimento, circunferência do braço, temperatura da pele ou dor muscular. No entanto, o gengibre pareceu retardar o dano muscular, mas não afetou a dor muscular. O estudo aponta a necessidade de mais pesquisas sobre a dose de gengibre e seus efeitos em atletas treinados e pré/pós-lesões musculares. (MATSUMURA, *et al*., 2015).

Segundo os estudos abordados para a presente revisão, os efeitos do consumo de gengibre são conhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias, e o exercício intenso pode levar a uma resposta inflamatória e dor muscular. O estudo de Mashhadi, *et al*., (2013) envolveu 60 mulheres saudáveis treinadas, jogadoras de taekwondo, divididas em três grupos (gengibre, canela e placebo). Durante seis semanas, os participantes receberam 3g de gengibre, canela ou placebo em pó por dia. Foram avaliados os níveis de IL-6, um marcador de inflamação, e a intensidade da dor muscular no início e no final do estudo.

Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas nos níveis de IL-6 entre os grupos gengibre, canela e placebo. No entanto, a dor muscular diminuiu significativamente nos grupos gengibre e placebo, assim como no grupo canela e placebo. Assim, pode-se afirmar que, a eficácia na redução da dor

muscular, com uso do gengibre, demonstrou uma redução mais significativa na dor muscular.

ATASHAK, *et al*. (2014) investigou os efeitos da suplementação de gengibre por 10 semanas e PRT (treinamento de resistência progressiva) no MDA (malondialdeído) plasmático, um marcador de estresse oxidativo, e no TAC plasmático não enzimático em homens obesos. Descobrimos que o TAC aumentou no plasma de homens obesos após 10 semanas de consumo de gengibre ou PRT. Além disso, o MDA como indicador de estresse oxidativo (o principal componente do TBARS plasmático) diminuiu significativamente após essas intervenções quando comparado com a condição placebo.

Esse artigo traz como resultados, que a PRT por 10 semanas pode melhorar a capacidade de defesa antioxidante e diminuir o marcador de estresse oxidativo em homens obesos. Separadamente, a suplementação de gengibre tem um efeito semelhante. Portanto, pode-se dizer que tanto o treinamento resistido quanto a suplementação de gengibre podem ser uma intervenção terapêutica eficaz para reduzir o estresse oxidativo em indivíduos obesos. No entanto, deve-se ter cautela na suplementação de gengibre durante o treinamento físico como uma terapêutica nutricional para reduzir o estresse oxidativo até que novas pesquisas relevantes sejam realizadas.

Na realizaçãodo estudo com 4 grupos diferentes, onde um praticava aeróbica com suplementação de gengibre, só prática aeróbica, suplementação com gengibre e placebo, observou que os resultados mostravam que exercícios aeróbicos com suplementação de gengibre, provoca uma diminuição significativa nos níveis de enzimas hepáticas (ESMAELZADEH TOLOEE, *et al.*,2017)

O estudo semi-experimental envolveu 24 estudantes do sexo feminino com excesso de peso, selecionados aleatoriamente de um grupo inicial de 80 da Universidade Shahid Chamran de Ahwaz. Foram divididos em dois grupos, um que recebeu suplementos de gengibre e outro que recebeu cápsulas de amido (placebo) por duas semanas. As amostras de sangue foram coletadas em quatro etapas em cada grupo, e após as duas semanas de administração de suplemento, a coleta de sangue foi realizada antes e depois da atividade física. Os níveis de glicose no sangue, HDL, TG e CT foram medidos, e o LDL foi calculado. Os resultados não mostraram mudanças significativas nos níveis de lipídios após uma sessão de exercício. Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilkes para determinar a distribuição normal dos dados e o método de análise de covariância com medidas repetidas com fator intergrupos para comparar as variações entre grupos. Não foram encontradas diferenças significativas nos índices antropométricos e de composição corporal, bem como nos níveis

de lipídios. O consumo de suplemento de gengibre por duas semanas após uma sessão de exercício aeróbico exaustivo teve um efeito significativo na glicemia, nos níveis de colesterol total e triglicerídeos, mas não afetou significativamente os níveis de HDL e LDL. As diferenças mais notáveis entre os grupos ocorreram após a suplementação de gengibre. A atividade excêntrica reduziu os níveis de glicose no sangue, mas não teve impacto nos níveis de colesterol, HDL e LDL (VAHDATPOO, *et al*., 2019)

3.3 Efeito da suplementação de própolis sobre o desempenho esportivo

Com base na análise das pesquisas (quadro 2) os resultados mostram que a própolis melhora o TAC (Capacidade total de antioxidantes) e o GSH (glutationa) e reduz o TOS (Estado total dos antioxidantes), o MDA (malondialdeído) e o OSI (índice de estresse oxidativo) após exercícios intensos.

Através da administração de própolis na dose diária de 900mg durante quatro semanas pode notar que houve uma melhora no status antioxidante e redução do estresse oxidativo e a inflamação após exercícios intensos. Nesse mesmo estudo notou-se que a suplementação de própolis reduz as concentrações de IL-6 e a relação IL-6/IL-10 no plasma após exercício intenso. Atividades físicas intensas estimulam citocinas inflamatórias, que atenuam a produção de força muscular, a resposta imunológica e os tempos de recuperação, assim os resultados desse estudo demonstraram que a suplementação da própolis pode sim ter efeitos sobre o estresse antioxidante e no estado de inflamação após as atividades físicas intensas (SOLEIMANI, *et al*., 2021).

O estudo sobre o efeito do protocolo de treinamento físico combinado juntamente com o consumo de 500mg de própolis sobre o MDA, SOD, TAC, CTRP12, SFRP5 (como agentes anti-inflamatórios) IL- 6 concentração no estado de dislipidemia diabética em mulheres adultas em um estudo randomizado e controlado. Assim durante o estudo foi notado que a suplementação da própolis alinhada com exercícios físicos melhorou o quadro de mulheres com diabetes tipo 2 (MOAYEDI, *et al*., 2023).

Hassanvand e Seif (2023), encontraram a relação entre exercícios aeróbicos aliados ao consumo de própolis, onde reduziram colesterol, triglicerídeos e malondialdeído em homens obesos inativos, onde foram separados grupos com exercícios físicos sem a suplementação da própolis e outro grupo com a suplementação, onde o grupo que suplementou, obteve o maior efeito na redução do colesterol em homens obesos. A própolis contém ácidos graxos insaturados e deve chegar ao organismo através da alimentação diária.

Segundo a OMS 12% da ingestão diária de energia é fornecida por esses ácidos graxos e a própolis é uma das fontes mais ricas de ácidos graxos insaturados.

Após a análise dos resultados dos artigos encontrados, observou-se a importância do consumo de própolis relacionado ao exercício físico, visando que o mesmo possui propriedades antioxidantes, podendo auxiliar na melhora do desempenho esportivo e na recuperação muscular, além disso, a suplementação da própolis auxilia no combate ao diabetes e nos níveis do colesterol.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de alimentos antioxidantes no desempenho esportivo tem sido objeto de estudo e interesse crescente, novos estudos podem fornecer descobertas adicionais sobre a eficácia e os mecanismos de ação dessas substâncias. Eles possuem propriedades potencialmente benéficas para atletas e praticantes de atividades físicas por suas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantesevitando lesões e otimizando mais o desempenho dos atletas, além de oferecer mais qualidade de vida e bem-estar. Essas propriedades podem ajudar a reduzir a inflamação pós-exercício e proteger contra o estresse oxidativo, auxiliando na recuperação e no desempenho esportivo.

A dose e a forma de administração são cruciais, a biodisponibilidade desses compostos pode variar de acordo com a forma de ingestão (suplementos, chás, alimentos) e a dosagem.

Compreende-se que, embora tenham evidências de ação anti-inflamatória com potencial para tratar várias doenças, inibindo marcadores inflamatórios, é vital realizar mais pesquisas científicas para determinar a dosagem e frequência ideais para o uso da cúrcuma, gengibre e própolis com base em fundamentos científicos

REFERÊNCIAS

Atashak, S.; Peeri, M.; Azarbayjani, M. A.; Stannard, S. R. Effects of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) supplementation and resistance training on some blood oxidative stress markers in obese men. **Journal of Exercise Science & Fitness**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 26-30, 2014.

Brasil. Ministério da Saúde. **Alimentos Funcionais**. Brasília, DF: Biblioteca Virtual em Saúde, 2015. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/dicas-em-saude/420-alimento-funcionais. Acesso em: 17 mar. 2023.

Casado, Beatriz; Faria, Ana; Loureiro, Helena. Nutrição e imunidade do atleta. **Acta Portuguesa de Nutrição**, [s. l.], v. 26, p. 74-78, 2021.

Couto, M. A. L.; Canniatti-Brazaca, S. G. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, supl. 1, p. 15-19, maio 2010.

Esmaelzadeh Toloee, M.; Faramarzi, M.; Noroozian, P. Efeito do treinamento aeróbico com suplementação de gengibre sobre algumas enzimas hepáticas (AST, ALT, GGT) e resistência à insulina em mulheres obesas com diabetes tipo 2. **Revista Médica da Universidade de Ciências Médicas de Mashhad**, [s. l.], v. 60, n. 4, p. 636-647, 2017. DOI: 10.22038/mjms.2017.10190.

Fakhri, Somaye; Shakeryan, Saeed; Alizadeh, Aliakbar; Shahryari, Ali. Efeito de 6 semanas de treinamento intervalado de alta intensidade com suplemento de nanocurcumina na defesa antioxidante e peroxidação lipídica em meninas com sobrepeso - Ensaio clínico. **Iranian Journal of Diabetes and Obesity**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 173-180, jan. 2020. Disponível em: https://publish.kne-publishing.com/index.php/IJDO/article/view/2606. Acesso em: 17 mar. 2026.

Hajleh, M. N. A.; Al-dujaili, E. A. S. Efeitos do concentrado de cúrcuma sobre fatores de risco cardiovascular e estresse oxidativo induzido por exercício em voluntários saudáveis: um estudo exploratório. **Advanced Pharmaceutical Bulletin**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 601-610, jul. 2023.

Hassanvand, Bahman; SEIF, Younes. O efeito de oito semanas de treinamento aeróbico combinado com própolis na peroxidação lipídica em homens obesos. **Journal of Motor and Behavioral Sciences**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 317-328, 2019.

Mashhadi, N. S.; Ghiasvand, R.; Askari, G.; Feizi, A.; Hariri, M.; Darvishi, L.; Barani, A.; Taghiyar, M.; Shiranian, A.; Hajishafiee, M. Influência da ingestão de gengibre e canela na inflamação e dor muscular causada pelo exercício em atletas iranianas. **International Journal of Preventive Medicine**, [s. l.], v. 4, supl. 1, p. S11-S15, abr. 2013. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3665015/. Acesso em: 16 out. 2023.

Matsumura, M. D.; Zavorsky, G. S.; Smoliga, J. M. The effects of pre-exercise ginger supplementation on muscle damage and delayed onset muscle soreness. **Phytotherapy Research**, [s. l.], v. 29, n. 6, p. 887-893, 2015.

Moayedi, F.; Taghian, F.; Jalali Dehkordi, K.; Hosseini, S. A. Efeitos cumulativos do treinamento físico e do consumo de própolis no manejo da dislipidemia diabética em mulheres adultas: ensaio clínico simples-cego, randomizado, controlado, com avaliações pré-pós-intervenção. **The Journal of Physiological Sciences**, [s. l.], v. 73, n. 1, art. 17, ago. 2023.

Nieman, David C.; Wentz, Laurel M. The compelling link between physical activity and the body's defense system. **Journal of Sport and Health Science**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 201-217, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31193280/. Acesso em: 17 mar. 2023.

Lopes, Elisama Costa; Pereira, Renata Junqueira; Rezende, Fabiane Aparecida Canaan (org.). **Nutrição do Adulto**: diretrizes para a assistência ambulatorial. Palmas: EDUFT, 2019.

Sciberras, J. N.; Galloway, S. D. R.; Fenech, A.; Grech, G.; Farrugia, C.; Duca, D.; Mifsud, J. O efeito da suplementação de cúrcuma (curcumina) sobre as respostas de citocinas e marcadores inflamatórios após 2 horas de ciclismo de resistência. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [s. l.], v. 12, n. 1, art. 5, 2015.

Soleinami, D.; Miryan, M.; Hadi, V.; Gholizadeh, N. J.; Moludi, J.; Sayedi, S. M.; Bagherniya, M.; Askari, G.; Nachvak, S. M.; Sadeghi, E.; Rashidi, A. A.; Hadi, S. Effect of propolis supplementation on athletic performance, body composition, inflammation, and oxidative stress following intense exercise: a triple-blind randomized clinical trial. **Food Science & Nutrition**, [s. l.], v. 9, n. 7, p. 3631-3640, maio 2021.

Vahdatpoor, Halima; Shakeryan, Saeed; Alizadeh, Aliakbar. O efeito combinado da atividade aeróbica e da suplementação de gengibre na glicemia e no perfil lipídico em meninas com sobrepeso. **Iranian Journal of Diabetes and Obesity**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1-8, ago. 2019.

Wilson, P. B. A randomized double-blind trial of ginger root for reducing muscle soreness and improving physical performance recovery among experienced recreational distance runners. **Journal of Dietary Supplements**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 121-132, 2018. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19390211.2018.1492484. Acesso em: 16 out. 2023.

CAPÍTULO 8

AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA RADIOTERAPIA ESTEREOTÁXICA NO TRATAMENTO DOS GLIOMAS DE ALTO GRAU

TECHNOLOGICAL ADVANCES IN STEREOTACTIC RADIOTHERAPY IN THE TREATMENT OF HIGH-GRADE GLIOMAS

10.56161/sci.ed.20260427C8

Nome do autor: Valber De Albuquerque Muniz Júnior
Afiliação institucional: Instituto Federal do Piauí-IFPI.
Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0009-6337-1865
E-mail: catce.20081rad0513@aluno.ifpi.edu.br

Nome do Orientador: Ednaldo Francisco Santos Oliveira Júnior
Afiliação institucional: Instituto Federal do Piauí-IFPI.
E-mail: ednaldojunior@ifpi.edu.br
Orcid ID do Orientador: https://orcid.org/0000-0003-2396-7655

RESUMO

INTRODUÇÃO: Os gliomas de alto grau estão entre os tumores cerebrais mais agressivos e apresentam prognóstico reservado, mesmo com os avanços terapêuticos disponíveis. Nesse contexto, a radioterapia estereotáxica (SRT) tem se destacado como uma modalidade de tratamento que permite maior precisão na entrega de dose, reduzindo a exposição dos tecidos saudáveis e potencializando o controle tumoral. O avanço de tecnologias como planejamento adaptativo, radiômica, dosiômica e inteligência artificial tem ampliado as possibilidades de personalização do tratamento radioterápico, destacando a importância de discutir os avanços tecnológicos da radioterapia estereotáxica aplicados ao tratamento de gliomas de alto grau. METODOLOGIA: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, baseada em artigos científicos publicados entre os anos de 2023 e 2025. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, ScienceDirect, BMC e OUP Academic, utilizando descritores relacionados à radioterapia estereotáxica, gliomas de alto grau e inteligência artificial em oncologia. Foram selecionados estudos que abordavam eficácia terapêutica, segurança clínica e avanços tecnológicos aplicados à radioterapia. RESULTADOS: Os estudos analisados evidenciam que a incorporação de técnicas avançadas de imagem associadas a algoritmos de aprendizado de máquina permite maior precisão no delineamento tumoral e no planejamento de dose. Além disso, sistemas como o MR-Linac possibilitam a adaptação do tratamento em tempo real, reduzindo margens de segurança e minimizando efeitos adversos, sem comprometer o controle local da doença. CONCLUSÃO: A integração de tecnologias emergentes na radioterapia estereotáxica representa um avanço significativo na oncologia radioterápica,

contribuindo para tratamentos mais seguros, precisos e individualizados em pacientes com gliomas de alto grau.

PALAVRAS-CHAVE: Radioterapia estereotáxica; Glioblastoma; Planejamento adaptativo; Radiômica; Inteligência artificial.

ABSTRACT

INTRODUCTION: High-grade gliomas are among the most aggressive brain tumors and present a poor prognosis, even with the currently available therapeutic advances. In this context, stereotactic radiotherapy (SRT) has emerged as a treatment modality that allows greater precision in dose delivery, reducing exposure to healthy tissues and enhancing tumor control. The advancement of technologies such as adaptive planning, radiomics, dosiomics, and artificial intelligence has expanded the possibilities for personalization of radiotherapy treatment, highlighting the importance of discussing technological advances in stereotactic radiotherapy applied to the treatment of high-grade gliomas. METHODOLOGY: This study consists of na integrative literature review with a qualitative approach, based on scientific articles published between 2023 and 2025. The search was conducted in the PubMed, ScienceDirect, BMC, and OUP Academic databases using descriptors related to stereotactic radiotherapy, high-grade gliomas, and artificial intelligence in oncology. Studies addressing therapeutic efficacy, clinical safety, and technological innovations in radiotherapy were included. RESULTS: The analyzed studies demonstrate that the integration of advanced imaging techniques with machine learning algorithms improves tumor delineation accuracy and radiation dose planning. Moreover, technologies such as MR-Linac enable real-time treatment adaptation, reducing safety margins and minimizing adverse effects without compromising local tumor control. CONCLUSION: The integration of emerging technologies in stereotactic radiotherapy represents a significant advancement in radiation oncology, contributing to safer, more precise, and personalized treatments for patients with high-grade gliomas.

KEYWORDS: Stereotactic radiotherapy; Glioblastoma; Adaptive planning; Radiomics; Artificial intelligence.

1. INTRODUÇÃO

O câncer constitui um dos principais problemas de saúde pública no mundo, sendo responsável por elevada morbidade e mortalidade. Caracteriza-se pelo crescimento celular desordenado, capaz de invadir tecidos e órgãos adjacentes e, em alguns casos, disseminar-se para outras regiões do organismo. Estimativas epidemiológicas indicam milhões de novos casos anuais, com destaque para os cânceres de mama, pulmão e colorretal, que representam parcela significativa da carga global da doença (Sung et al., 2021; Siegel et al., 2024). No Brasil, o Institu+6to Nacional de Câncer estima cerca de 704 mil novos casos por ano no triênio 2023–2025, evidenciando a magnitude desse problema para os sistemas de saúde (INCA, 2023).

Os gliomas de alto grau, particularmente o glioblastoma multiforme (GBM), representam os tumores cerebrais primários mais agressivos em adultos, apresentando prognóstico desfavorável e elevada taxa de mortalidade. A sobrevida média dos pacientes

permanece inferior a 18 meses mesmo após a realização de tratamentos combinados envolvendo cirurgia, quimioterapia e radioterapia. Neste contexto os gliomas de alto grau correspondem a aproximadamente 50% de todos os tumores cerebrais primários em adultos, sendo que o glioblastoma representa mais de 70% desses casos. Essas neoplasias apresentam crescimento rápido, grande heterogeneidade biológica e alta capacidade de infiltração no tecido cerebral, fatores que contribuem para a complexidade do tratamento e para o elevado risco de recorrência tumoral (Wen; Kesari, 2008; Ostrom et al., 2022).

Caracterizados por elevada agressividade biológica, os gliomas de alto grau apresentam fatores que dificultam significativamente o tratamento. Seu crescimento infiltrativo no tecido cerebral torna complexa a delimitação precisa das margens tumorais, mesmo com métodos avançados de imagem, permitindo que células microscópicas permaneçam além das áreas detectadas e favoreçam a recorrência da doença. Além disso, a heterogeneidade molecular desses tumores pode influenciar a resposta às terapias, incluindo a radioterapia, reforçando a necessidade de abordagens terapêuticas mais precisas e individualizadas para melhorar o controle tumoral e os resultados clínicos (Wen; Kesari, 2008).

Nos últimos anos, métodos avançados de imagem médica têm contribuído significativamente para aprimorar o planejamento radioterápico em tumores cerebrais. A ressonância magnética (RM) destaca-se pela alta resolução de contraste entre os tecidos cerebrais, permitindo melhor identificação da extensão tumoral, áreas de edema e possíveis regiões infiltradas. A tomografia computadorizada (TC) atua de forma complementar, sendo fundamental para determinar a densidade eletrônica dos tecidos, informação necessária ao cálculo preciso da distribuição da dose de radiação. A integração entre RM e TC aumenta a precisão na delimitação do volume tumoral e das estruturas críticas adjacentes. Além disso, o uso de equipamentos modernos, como o acelerador linear (LINAC), possibilita técnicas de radioterapia guiada por imagem, favorecendo maior precisão no direcionamento da dose ao tumor e melhor preservação dos tecidos saudáveis (Tseng et al., 2024).

A radioterapia é uma das principais modalidades no tratamento de tumores cerebrais, contribuindo para o controle local da doença. Entre seus avanços, destaca-se a radioterapia estereotáxica (SRT), que permite aplicar altas doses de radiação com grande precisão em volumes-alvo reduzidos, preservando melhor os tecidos saudáveis. Essa técnica é amplamente utilizada no tratamento de tumores intracranianos, como metástases cerebrais, meningiomas, neurinomas do nervo vestibular e alguns gliomas selecionados, especialmente quando se busca maior precisão terapêutica e menor toxicidade neurológica (Stupp et al., 2005).

Outro avanço relevante nesse campo está relacionado à integração entre diferentes ferramentas de análise de dados aplicadas às imagens médicas. Nesse contexto destacam-se a Radiômica, a Dosiômica e os Algoritmos. A Radiômica consiste na extração quantitativa de grande quantidade de características presentes em imagens médicas, como padrões de textura, forma, intensidade e heterogeneidade tumoral, permitindo identificar informações que não são perceptíveis apenas pela avaliação visual convencional. A Dosiômica refere-se à análise quantitativa da distribuição espacial da dose de radiação administrada durante o tratamento, possibilitando avaliar padrões de dose e sua relação com os resultados clínicos e possíveis efeitos adversos. A integração dessas informações com algoritmos de aprendizado de máquina permite o desenvolvimento de modelos computacionais capazes de identificar padrões complexos associados ao comportamento tumoral e à resposta terapêutica, contribuindo para o avanço da medicina personalizada na oncologia (Aerts et al., 2014; Lambin et al., 2012; Hosny et al., 2018).

Embora a radioterapia estereotáxica convencional apresente benefícios, seu caráter estático baseado em imagens obtidas antes do tratamento pode não refletir completamente as mudanças que ocorrem no tumor e nos tecidos adjacentes ao longo da terapia. Alterações no volume tumoral e na anatomia podem influenciar a distribuição da dose de radiação durante as frações de tratamento (Tseng et al., 2024).

Nesse contexto, o uso de tecnologias avançadas de imagem, análise quantitativa de dados e inteligência artificial apresenta-se como uma abordagem promissora para aprimorar o planejamento radioterápico adaptativo, possibilitando estratégias terapêuticas mais precisas e individualizadas no tratamento dos gliomas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo constitui uma revisão integrativa de literatura, elaborada de acordo com a metodologia proposta por Whittemore & Knafl (2005), que permite a síntese sistemática de evidências provenientes de diferentes desenhos de estudo, possibilitando uma compreensão ampla do fenômeno investigado.

A busca bibliográfica foi realizada entre janeiro e março de 2026 nas bases de dados científicas PubMed, ScienceDirect, BioMed Central (BMC) e Oxford University Press Academic, contemplando publicações indexadas no período de 2023 a 2025.

Os descritores utilizados foram: “stereotactic radiotherapy”, “glioblastoma”, “adaptive radiotherapy”, “radiomics”, “artificial intelligence” e “precision medicine”, combinados por

meio dos operadores booleanos AND e OR, com o objetivo de ampliar a sensibilidade da busca e garantir a recuperação de estudos relevantes.

Foram incluídos estudos clínicos, revisões sistemáticas e revisões integrativas que abordassem o tratamento de gliomas de alto grau com radioterapia estereotáxica (SRT), planejamento adaptativo guiado por imagem, radiômica e aplicações de inteligência artificial no planejamento radioterápico. Foram excluídos estudos experimentais in vitro, relatos de caso isolados, revisões narrativas sem metodologia definida e publicações que não apresentassem dados clínicos relacionados à prática terapêutica.

Após a seleção, os estudos elegíveis foram submetidos à análise qualitativa e organizados em categorias temáticas que permitiram estruturar a discussão dos achados científicos. As categorias definidas foram: evolução tecnológica e aplicações clínicas da radioterapia estereotáxica adaptativa; eficiência terapêutica e controle tumoral; perspectivas de personalização do tratamento com integração de radiômica, dosiômica e inteligência artificial.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E PLANEJAMENTO ADAPTATIVO

Os Aceleradores-Linac revolucionou o conceito de radioterapia guiada por imagem, permitindo ajustar o plano a cada sessão e reduzir margens de segurança sem comprometer o controle tumoral (Tseng et al., 2024).

Estudos clínicos prospectivos têm demonstrado que a radioterapia adaptativa com MR-Linac possibilita maior precisão no tratamento de gliomas de alto grau, com ajustes em tempo real que contribuem para melhor controle tumoral e redução de efeitos adversos (Nöthlinger et al., 2024). Esses avanços tecnológicos também permitem maior integração entre técnicas de imagem e análise quantitativa de dados, favorecendo abordagens mais individualizadas no planejamento radioterápico e contribuindo para o desenvolvimento da oncologia de precisão (Lambin et al., 2012; Hosny et al., 2018). Esses estudos clínicos recentes mostram redução de até 20 % no volume irradiado em regiões críticas e melhora da preservação cognitiva (Psoroulas et al., 2025).

Estudos prospectivos mostram que até 52% dos pacientes apresentam deslocamentos ou alterações volumétricas do tumor superiores a 5 mm durante o tratamento, algo que os Aceleradores Linac detecta e corrige em tempo real, evitando falhas geográficas no tratamento (TSENG et al., 2024).

Em comparação com a SRT Convencional, a modalidade Adaptativa demonstrou taxas de controle local entre 70 % e 80 %, com menor incidência de radionecrose sintomática (Dohopolki et al., 2025).

Diferente da radioterapia guiada por Tomografia Computadorizada (TC), que depende de alinhamento ósseo, o Aceleradores-Linac oferece visualização superior de tecidos moles, permitindo ajustes mais precisos e redução de margens de segurança em até 30% em regiões próximas a estruturas críticas como o tronco encefálico e o quiasma óptico (Psoroulas et al., 2025). Na Descrição o gráfico compara a taxa de controle local tumoral entre pacientes submetidos à radioterapia estereotáxica (SRT) convencional e à (SRT) adaptativa guiada por Aceleradores Linac para gliomas cerebrais de alto grau. Observa-se um aumento médio de 16% na taxa de controle local no grupo que recebeu o tratamento adaptativo, em comparação ao grupo com SRT convencional. Esse resultado é acompanhado por um intervalo de confiança de 95%, que confere robustez estatística ao dado e indica que a diferença observada não é aleatória, mas associada à tecnologia de MR-Linac. Visualmente, as barras verticais representam as taxas percentuais, com as barras de erro indicando o intervalo de confiança, permitindo uma interpretação imediata da superioridade da abordagem adaptativa no controle tumoral local.

Gráfico 1: Taxa de controle local tumoral em pacientes tratados com radioterapia estereotáxica.

Fonte: Elaboração própria com base em Nöthlinger et al. (2024).

4.2 APLICAÇÃO DA RADIÔMICA E DOSIÔMICA

A radiômica permite extrair centenas de parâmetros quantitativos de imagem capazes de identificar heterogeneidades intratumorais invisíveis à inspeção convencional. A radiômica baseia-se na extração de um grande número de características quantitativas provenientes de imagens médicas, como textura, intensidade e heterogeneidade tumoral, permitindo identificar padrões associados ao comportamento biológico dos tumores (Aerts et al., 2014). Quando combinada à dosiômica e análise de padrões de dose, auxilia na predição de resposta e na individualização de esquemas fracionados (Wang et al., 2025).

Parâmetros como coeficiente de difusão aparente (ADC), volume tumoral hipervascularizado e características texturais extraídos por radiômica têm sido associados à resposta terapêutica e ao risco de recidiva, permitindo identificar pacientes que podem se beneficiar de esquemas de dose escalonada ou fracionamento modificado (Wang et al., 2025).

Tais avanços contribuem para a criação de modelos preditivos de resposta terapêutica, permitindo que pacientes com perfis radiômicos específicos recebam tratamentos mais curtos e concentrados, sem perda de eficácia (Fernández et al., 2025).

Modelos integrados de radiômica e dosiômica têm alcançado acurácia superior a 85% na predição de resposta tumoral e toxicidade, superando métodos convencionais de avaliação clínica e radiológica (Fernández et al., 2025).

Tabela 1 – Principais avanços tecnológicos em SRT para gliomas de alto grau.

Inovação tecnológica	**Benefício clínico principal**	**Fonte**
MR-Linac com planejamento adaptativo	Redução de margens e maior preservação cognitiva	Tseng et al., 2024
Radiômica e dosiômica integradas	Predição de resposta tumoral individualizada	Wang et al., 2025
SRT fracionada em 5 sessões	Menor toxicidade aguda e conforto do paciente	Dohopolski et al., 2025
Integração de IA e big data	Melhoria na acurácia de contornos e planejamento	Fernández et al., 2025
Diretrizes ESTRO/EANO (2025)	Padronização da reirradiação e segurança clínica	ESTRO; EANO, 2025

Fonte: Elaboração própria com base nos estudos citados.

4.3 SEGURANÇA E TOXICIDADE

A segurança da SRT adaptativa tem sido demonstrada em estudos clínicos recentes, com redução significativa das taxas de radionecrose sintomática quando comparada aos protocolos convencionais. Dohopolski et al. (2025) observaram incidência inferior a 8% em esquemas fracionados adaptativos, enquanto a literatura prévia reporta taxas entre 12% e 15% nos tratamentos tradicionais, especialmente em volumes maiores de irradiação.

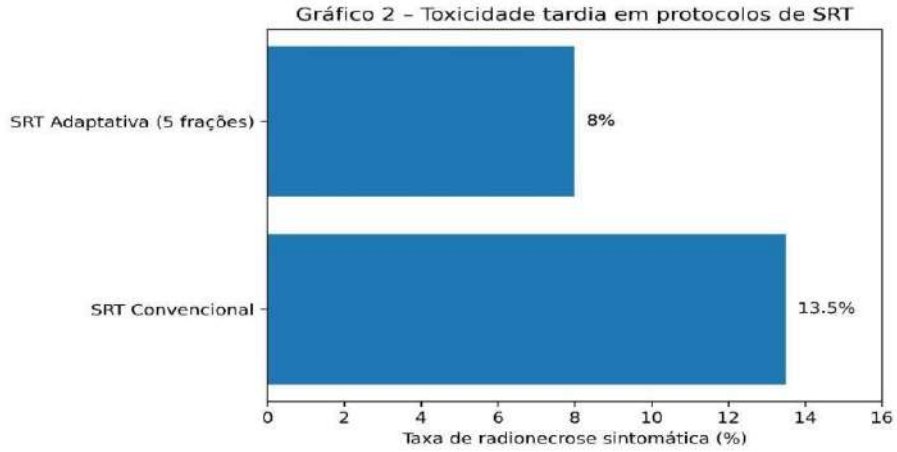
Além da toxicidade tardia, a SRT adaptativa também reduz a incidência de efeitos adversos agudos, como fadiga e náuseas, com estudos mostrando redução de até 25% na necessidade de uso de corticosteroides para controle de sintomas, comparado aos protocolos convencionais (Dohopolski et al., 2025).

O uso de Imagem por Ressonância Magnética (MRI) diário permite detectar deslocamentos sutis de estruturas críticas, corrigindo o posicionamento antes da aplicação da dose (Psoroulas et al., 2025). Isso reduz a exposição inadvertida ao tecido cerebral sadio, ampliando a margem terapêutica de segurança (Tseng et al., 2024).

As recomendações da EUROPEAN SOCIETY FOR RADIOTHERAPY AND ONCOLOGY e da EUROPEAN ASSOCIATION OF NEURO-ONCOLOGY (ESTRO; EANO, 2025) para reirradiação de glioblastoma, que incluem o uso de SRT adaptativa e monitoramento por imagem, confirmam a segurança dessas abordagens, estabelecendo limites de dose para estruturas críticas e critérios de seleção de pacientes que minimizam riscos.

Gráfico 2 – Taxa de toxicidade tardia em SRT convencional versus SRT adaptativa

(Gráfico comparativo demonstrando redução das taxas de radionecrose sintomática de aproximadamente 12–15% nos protocolos convencionais para valores inferiores a 8% nos esquemas adaptativos fracionados em cinco sessões.).



Fonte: Elaboração própria com base em Dohopolski et al. (2025) e Psoroulas et al. (2025).

4.4 PERSPECTIVAS FUTURAS E INTEGRAÇÃO COM IA

A convergência entre radiômica, dosiômica e inteligência artificial tende a redefinir a radioterapia neuro-oncológica. Modelos de aprendizado profundo já permitem segmentação automática de volumes e previsão de resposta tumoral em tempo real (Wang et al., 2025).

Fernández et al. (2025) destacam que a Inteligência Artificial (IA) pode otimizar o tempo de planejamento em até 40 %, além de reduzir variabilidade entre profissionais.

Outra perspectiva promissora é a combinação da Radioterapia Estereotáxica (SRT) adaptativa com imunoterapias e terapias alvo, já que a redução da toxicidade e a melhoria do controle tumoral podem potencializar os efeitos dessas abordagens, com estudos em andamento avaliando a sinergia entre essas modalidades (Fernández et al., 2025).

Contudo, a literatura enfatiza a necessidade de validação multicêntrica e infraestrutura computacional adequada (ESTRO; EANO, 2025).

Nesse cenário, algoritmos de inteligência artificial e aprendizado de máquina apresentam grande potencial para analisar grandes volumes de dados provenientes de imagens médicas e parâmetros de dose, permitindo o desenvolvimento de modelos preditivos capazes de auxiliar na tomada de decisão clínica e na personalização do tratamento oncológico (Hosny et al., 2018; Tseng et al., 2024).

Apesar dos avanços, a integração plena da IA na prática clínica ainda enfrenta desafios como a necessidade de dados padronizados, validação multicêntrica e treinamento de equipes, além de questões éticas relacionadas à transparência dos algoritmos e à responsabilidade clínica (ESTRO; EANO, 2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A radioterapia estereotáxica evoluiu de modo significativo com a incorporação de tecnologias avançadas que tornam o tratamento dos gliomas de alto grau mais preciso, seguro e individualizado. Os Aceleradores-Linac e o planejamento adaptativo permitiram ajustar margens e reduzir toxicidade sem comprometer o controle tumoral.

A integração de radiômica, dosiômica e inteligência artificial desponta como caminho inevitável para a medicina personalizada em oncologia radioterápica. Embora os resultados clínicos sejam promissores, é imprescindível ampliar estudos multicêntricos e padronizar protocolos para consolidar a aplicabilidade universal da SRT adaptativa.

Conclui-se que o futuro da radioterapia neuro-oncológica será guiado por dados, imagens e algoritmos, com o objetivo de alcançar máxima eficácia terapêutica com mínima toxicidade. É fundamental que os avanços tecnológicos sejam acompanhados por estudos clínicos contínuos e pela disseminação de conhecimento, para garantir que os benefícios da SRT adaptativa sejam acessíveis a todos os pacientes que necessitam, independentemente do centro de tratamento.

REFERÊNCIAS

AERTS, H. J. W. L.; VELAZQUEZ, E. R.; LEIJENAAR, R. T. H. et al. Decoding tumour phenotype by noninvasive imaging using a quantitative radiomics approach. Nature Communications, v. 5, 2014. DOI: https://doi.org/10.1038/ncomms5006. Disponível em: https://www.nature.com/articles/ncomms5006. Acesso em: 02 mar. 2026.

DOHOPOLSKI, M. et al. Comparative outcomes of standard radiation therapy and 5-fraction adaptive stereotactic radiation therapy in newly diagnosed glioblastoma: a propensity score– matched analysis. Advances

in Radiation Oncology, 2025. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452109425001009. Acesso em: 02 mar. 2026.

ESTRO; EANO. Recomendações sobre reirradiação de glioblastoma. Clube de Revista SBRadioterapia, 2025. Disponível em: https://sbradioterapia.com.br/clube-derevista/recomendacoes-estro-eano-sobre-reirradiacao-de-glioblastoma/. Acesso em: 02 mar. 2026.

EUROPEAN SOCIETY FOR RADIOTHERAPY AND ONCOLOGY; EUROPEAN ASSOCIATION OF NEURO-ONCOLOGY. Guidelines on the diagnosis and treatment of diffuse gliomas of adulthood. Nature Reviews Clinical Oncology, Londres, 2025. Disponível em: https://www.eano.eu/publications/eano-guidelines/eano-guidelines-on-the-diagnosis-andtreatment-of-diffuse-gliomas-of-adulthood/. Acesso em: 02 mar. 2026.

FERNÁNDEZ, María; GÓMEZ, Ana; MARTÍNEZ, Juan et al. Radiotherapy in glioblastoma multiforme: evolution, limitations, and molecularly guided future. Biomedicines, Basel, v. 13, n. 9, p. 2136, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/biomedicines13092136. Disponível em: https://www.mdpi.com/2227-9059/13/9/2136. Acesso em: 02 mar. 2026.

HOSNY, A.; PARMAR, C.; QUACKENBUSH, J.; SCHWARTZ, L. H.; AERTS, H. J. W. L. Artificial intelligence in radiology. Nature Reviews Cancer, v. 18, n. 8, p. 500–510, 2018. DOI: https://doi.org/10.1038/s41568-018-0016-5. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s41568-018-0016-5. Acesso em: 02 mar. 2026.

INCA – INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2023-incidencia-de-cancer-no-brasil. Acesso em: 02 mar. 2026.

LAMBIN, P.; RIETVELD, D.; LEIJENAAR, R. et al. Radiomics: extracting more information from medical images using advanced feature analysis. European Journal of Cancer, v. 48, n. 4, p. 441–446, 2012. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ejca.2011.11.036. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959804911009039. Acesso em: 02 mar. 2026.

NÖTHLINGER, M. et al. Adaptive radiotherapy with MR-Linac for high-grade gliomas: a prospective phase II trial. Radiotherapy and Oncology, v. 178, p. 109–116, 2024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016781402300387X. Acesso em: 02 mar. 2026.

OSTROM, Q. T.; CRESS, R. D.; YASAR, S. et al. CBTRUS statistical report: primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States. Neuro-Oncology, v. 24, supl. 5, 2022. DOI: https://doi.org/10.1093/neuonc/noac202. Disponível em: https://academic.oup.com/neuro-oncology/article/24/Supplement_5/v1/6762321. Acesso em: 02 mar. 2026.

PSOROULAS, Serena; PAUNOIU, Alina; CORRADINI, Stefanie; HÖRNER-RIEBER, Juliane; TANADINI-LANG, Stephanie. MR-linac: role of artificial intelligence and automation. Strahlentherapie und Onkologie, v. 201, n. 3, p. 298–305, 2025. DOI: https://doi.org/10.1007/s00066-024-02358-9. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00066-024-02358-9. Acesso em: 02 mar. 2026.

SIEGEL, R. L.; MILLER, K. D.; FUCHS, H. E.; JEMAL, A. Cancer statistics, 2024. CA: A Cancer Journal for Clinicians, v. 74, n. 1, p. 17–48, 2024. DOI: https://doi.org/10.3322/caac.21820. Disponível em: https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3322/caac.21820. Acesso em: 02 mar. 2026.

STUPP, R.; MASON, W. P.; VAN DEN BENT, M. J. et al. Radiotherapy plus concomitant and adjuvant temozolomide for glioblastoma. New England Journal of Medicine, v. 352, n. 10, p. 987–996, 2005. DOI: https://doi.org/10.1056/NEJMoa043330. Disponível em: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa043330. Acesso em: 02 mar. 2026.

SUNG, H.; FERLAY, J.; SIEGEL, R. L. et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide. CA: A Cancer Journal for Clinicians, v. 71, n. 3, p. 209–249, 2021. DOI: https://doi.org/10.3322/caac.21660. Disponível em: https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3322/caac.21660. Acesso em: 02 mar. 2026.

TSENG, C.-L. et al. Evolving concepts in margin strategies and adaptive radiotherapy for glioblastoma. Neuro-Oncology, v. 26, supl. 1, p. S3, 2024. Disponível em: https://academic.oup.com/neuro-oncology/article/26/Supplement_1/S3/7618749. Acesso em: 02 mar. 2026.

WANG, Li; ZHANG, Wei; LIU, Hong et al. Multimodal MRI radiomics based on habitat subregions of the tumor microenvironment for predicting risk stratification in glioblastoma. PLOS ONE, v. 20, n. 12, p. e0326361, 2024. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0326361. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0326361. Acesso em: 02 mar. 2026.

WANG, Y. et al. Dosiomic and radiomic features within radiotherapy target delineation for predicting treatment response in glioma. BMC Medical Imaging, 2025. DOI: https://doi.org/10.1186/s12880-025-01955-z. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s12880-025-01955-z. Acesso em: 02 mar. 2026.

WEN, P. Y.; KESARI, S. Malignant gliomas in adults. New England Journal of Medicine, v. 359, n. 5, p. 492–507, 2008. DOI: https://doi.org/10.1056/NEJMra0708126. Disponível em: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra0708126. Acesso em: 02 mar. 2026.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. Journal of Advanced Nursing, Oxford, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x. Acesso em: 02 mar. 2026.

CAPÍTULO 9

APRENDIZAGEM LÚDICA DO SISTEMA DIGESTÓRIO POR MEIO DE JOGO DE TABULEIRO

LEARNING ABOUT THE DIGESTIVE SYSTEM THROUGH PLAY USING A BOARD GAME

10.56161/sci.ed.20260427C9

Davi Leal Sousa
Núcleo de Educação a Distância - NEAD/UESPI
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1128-390X

Espírito Santo de Sousa Silva
Universidade Estadual do Piauí – UESPI
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-3832-9561

RESUMO
O desinteresse dos alunos no ensino de Biologia, especialmente quando os conteúdos são apresentados de forma expositiva, tem incentivado o uso de metodologias ativas. O estudo teve como objetivo analisar a utilização de um jogo de tabuleiro como estratégia didática para o ensino do sistema digestório. Trata-se de uma proposta aplicada a alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Ipiranga do Piauí. A atividade consistiu em um jogo com 28 casas, incluindo perguntas e situações-problema relacionadas à anatomia, fisiologia e hábitos alimentares. A intervenção ocorreu em duas aulas, com os estudantes organizados em grupos e mediação do professor. Observou-se aumento da participação, interação e colaboração entre os alunos, além de maior interesse pelo conteúdo. A comparação entre questionários inicial e final indicou melhora na compreensão dos órgãos e processos digestivos, embora persistissem dificuldades na relação entre alimentação e saúde. Conclui-se que o uso do jogo favoreceu a aprendizagem significativa, o raciocínio crítico e o trabalho em equipe.
Palavras-chave: Metodologias ativas; Jogo didático; Sistema digestório.

ABSTRACT
Students' disinterest in biology education, especially when the content is presented in an expository manner, has encouraged the use of active learning methodologies. This study aimed to analyze the use of a board game as a didactic strategy for teaching the digestive system. The proposal was applied to 2nd-year high school students at a public school in Ipiranga do Piauí. The activity consisted of a game with 28 squares, including questions and problem-solving situations related to anatomy, physiology, and eating habits. The intervention took place over two classes, with students organized into groups and teacher-mediated. An increase in participation, interaction, and collaboration among students was observed, as well as greater interest in the content. The comparison between the initial and final questionnaires indicated an improvement in the understanding of digestive organs and processes, although difficulties

persisted in the relationship between food and health. It is concluded that the use of the game favored meaningful learning, critical thinking, and teamwork.
Keywords: Active methodologies; Educational game; Digestive system.

INTRODUÇÃO

O desinteresse dos alunos em sala de aula é um desafio recorrente no ensino de Biologia, especialmente quando os conteúdos são apresentados apenas de forma expositiva. Para que a aprendizagem seja significativa, é necessário que os estudantes consigam relacionar os conceitos estudados com sua própria experiência e com o cotidiano. Segundo David Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações são integradas à estrutura cognitiva do indivíduo de maneira não arbitrária e substantiva (Halmenschlager, 2011).

O estudo do sistema digestório é particularmente relevante, pois envolve diretamente o conhecimento sobre a fisiologia deste sistema e sobre como os hábitos influenciam seu funcionamento. Quando abordado de forma tradicional, o tema muitas vezes não desperta o interesse dos estudantes, que podem ter dificuldade em perceber a relação entre o conteúdo teórico e situações do dia a dia. Por isso, torna-se essencial propor atividades que estimulem a participação ativa dos alunos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo (Halmenschlager, 2011).

Silva, Costa e Soares (2024), pesquisadores da área de ensino de Ciências, destacam que o professor de Biologia desempenha papel fundamental na construção do conhecimento científico e social dos alunos, sendo responsável por mediar conteúdos relacionados à saúde, corpo humano e meio ambiente.

Nesse contexto, os jogos didáticos emergem como uma ferramenta capaz de tornar o aprendizado mais atrativo. Os jogos tendem a envolver os estudantes de maneira lúdica por meio da competitividade com os colegas e sob uma perspectiva menos rígida que o ensino tradicional (Cunha; Vieira, 2023).

Este trabalho tem como objetivo analisar o uso de jogos didáticos como estratégia de ensino no estudo do sistema digestório, verificando sua capacidade de despertar o interesse dos alunos, promover maior participação em sala de aula e favorecer a aprendizagem significativa.

MATERIAIS E MÉTODOS

Durante a construção da proposta do jogo, buscamos apoio em trabalhos já publicados que destacam a importância de metodologias lúdicas no ensino de Biologia. O artigo de Silva,

Costa e Soares (2024), por exemplo, descreve a elaboração do jogo “Corrida dos alimentos", voltado para o ensino fundamental, que apresenta dinâmica semelhante à que pretendemos aplicar. A proposta se destacou pela forma como organiza o conteúdo em etapas interativas e pelo fornecimento de anexos que orientam a montagem do jogo, servindo de inspiração para a estruturação da presente atividade.

De forma semelhante, Cunha e Vieira (2023) apresentam o jogo “Descobrindo o sistema digestório", que evidencia a relevância da ludicidade em práticas investigativas e demonstra como atividades desse tipo podem potencializar a construção do conhecimento científico. Esses estudos serviram de base para a concepção do nosso projeto, reforçando a importância de estratégias ativas e lúdicas na aprendizagem significativa dos alunos do ensino médio.O presente projeto foi desenvolvido com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública do município de Ipiranga do Piauí. A metodologia adotada consistiu na aplicação de um jogo didático como recurso para o ensino do sistema digestório.

O jogo foi estruturado em formato de tabuleiro contínuo, mas de funcionamento semelhante ao jogo popular conhecido como “Ludo”, composto por 28 casas numeradas, organizadas em três categorias principais: casas de avanço normal, casas com perguntas e casas com eventos.

As casas de avanço normal funcionavam apenas como transição no percurso, permitindo que os alunos mantivessem o ritmo da partida. Já as casas com perguntas exigiam que o grupo respondesse a questões relacionadas à anatomia e fisiologia do sistema digestório, contemplando desde a identificação de órgãos e funções até processos mais específicos, como digestão química e absorção de nutrientes. A cada resposta correta, o grupo permanecia na casa; em caso de erro, deveria voltar para a casa anterior, estimulando a atenção ao jogo.

Por sua vez, as casas de eventos traziam situações-problema ou desafios lúdicos que colocavam os alunos em contato com situações práticas do cotidiano. Entre os exemplos, destacam-se casos relacionados a hábitos alimentares inadequados, doenças associadas ao sistema digestório e escolhas de uma dieta equilibrada. Nessas casas, os alunos poderiam avançar ou retroceder de acordo com a resolução do desafio, reforçando a importância de relacionar o conhecimento científico com a vida diária, além de exercitar o conteúdo aprendido.

Assim, cada categoria de casa foi pensada para favorecer diferentes aspectos da aprendizagem: a revisão conceitual, o desenvolvimento do raciocínio crítico e a associação entre teoria e prática, tornando o processo mais dinâmico e significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade pedagógica referente ao ensino do sistema digestório foi desenvolvida ao longo de duas aulas consecutivas, planejadas com base em metodologias ativas, com destaque para o uso de uma atividade lúdica em formato de jogo educativo. O principal objetivo consistiu em promover a aprendizagem significativa por meio de estratégias que favorecessem a participação e o engajamento dos estudantes.

Durante o momento inicial da primeira aula, o professor realizou a acolhida e contextualização do tema, instigando os alunos a refletirem sobre o percurso do alimento no corpo humano e sua transformação em energia. Essa etapa permitiu observar que parte dos discentes apresentava curiosidade e interesse pelo assunto, enquanto outros se mostravam dispersos, exigindo do docente uma postura mediadora mais ativa para garantir o envolvimento da turma.

Na sequência, após a explicação das regras do jogo, os alunos foram organizados em dois grupos, participando de uma dinâmica que envolvia perguntas e situações-problema relacionadas ao funcionamento do sistema digestório, funções dos órgãos, processos digestivos e hábitos alimentares saudáveis. Durante o desenvolvimento da atividade, foi possível constatar um aumento progressivo na participação, colaboração e interação entre os estudantes. A ludicidade do jogo despertou entusiasmo, competitividade saudável e debate de ideias entre os grupos, tornando o processo de revisão mais atrativo e efetivo.

O papel do professor enquanto mediador foi determinante para o êxito da proposta, uma vez que interveio nos momentos de dúvida, reforçando conceitos e relacionando as situações apresentadas à vivência cotidiana dos alunos. Assim, o componente lúdico, aliado à mediação pedagógica, contribuiu para a consolidação dos conteúdos e para a compreensão da importância do sistema digestório na manutenção da saúde.

Ao final da segunda aula, foi reaplicado o questionário diagnóstico utilizado no início da sequência didática, com a finalidade de avaliar o progresso conceitual dos alunos. O ponto de vista qualitativo, verificou-se maior participação dos alunos durante a atividade, com aumento da interação entre os grupos, argumentação nas respostas e colaboração na resolução das questões. Em comparação com aulas expositivas anteriores, observou-se maior engajamento e interesse pelo conteúdo, evidenciado pela frequência de participação voluntária e discussões entre os estudantes.

Os resultados obtidos evidenciam a efetividade da metodologia ativa empregada no ensino do sistema digestório. O uso do jogo educativo configurou-se como uma estratégia didática capaz

de estimular a curiosidade científica, favorecer o raciocínio crítico e ampliar a participação dos estudantes durante o processo de aprendizagem. A abordagem lúdica contribuiu não apenas para a revisão conceitual, mas também para o desenvolvimento de competências socioemocionais, como o trabalho em equipe, o respeito às regras e a cooperação.

A observação das aulas demonstrou que, embora inicialmente houvesse dispersão e desinteresse, o formato interativo da atividade favoreceu o engajamento gradual da turma. Esse resultado corrobora os pressupostos teóricos das metodologias ativas, segundo os quais o estudante, quando inserido em situações de aprendizagem participativas, tende a construir o conhecimento de maneira mais autônoma e significativa (MORAN, 2018; BERBEL, 2011).

A ocorrência da aprendizagem significativa foi evidenciada pela aplicação do questionário diagnóstico antes e após a atividade. Segundo David Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações são integradas à estrutura cognitiva do indivíduo de maneira não arbitrária. Nesse sentido, observou-se que, após a intervenção, os alunos não apenas memorizaram conceitos, mas passaram a explicar com maior clareza o percurso dos alimentos e a função dos órgãos, além de relacionar o conteúdo com hábitos alimentares do cotidiano. Essa evolução conceitual indica que houve ancoragem do novo conhecimento na estrutura cognitiva dos estudantes.

A melhora nos índices de acerto após a aplicação da atividade confirma que o processo de aprendizagem se torna mais eficaz quando os alunos são protagonistas da construção do saber. Essa ideia dialoga com a teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel (2003), que defende que o conhecimento novo só é assimilado de forma duradoura quando o estudante consegue relacioná-lo com os saberes prévios.

Entretanto, as dificuldades persistentes em questões que relacionavam hábitos alimentares e saúde indicam que o ensino de ciências deve contemplar abordagens interdisciplinares, articulando conceitos biológicos com aspectos nutricionais e sociais, conforme orienta Zabala (1998) ao tratar das competências integradas e contextualizadas.

Além disso, a necessidade de constante mediação docente ficou evidente. O professor assume papel essencial como facilitador da aprendizagem, orientando a reflexão, esclarecendo dúvidas e promovendo a integração entre teoria e prática (MORAN, 2015). Dessa forma, a atuação do educador é determinante para que o caráter lúdico da atividade não se restrinja ao entretenimento, mas se converta em instrumento pedagógico efetivo.

CONCLUSÃO

A experiência pedagógica demonstrou que o uso de metodologias ativas, como o jogo educativo, constitui uma estratégia eficiente para o ensino de conteúdos biológicos, especialmente no tema do sistema digestório. A proposta promoveu maior envolvimento, cooperação e aprendizagem significativa, favorecendo a compreensão dos conceitos e sua aplicação em situações cotidianas.

Recomenda-se, para futuras intervenções, o aperfeiçoamento dos recursos didáticos, incluindo o uso de modelos anatômicos, vídeos explicativos e representações gráficas que auxiliem a visualização das etapas do processo digestivo. Também se sugere a ampliação da abordagem interdisciplinar, integrando conhecimentos de ciências, saúde e alimentação, e a realização de avaliações contínuas que permitam acompanhar de forma mais precisa o progresso individual dos alunos.

Conclui-se, portanto, que a prática pedagógica desenvolvida contribuiu de forma significativa para o fortalecimento do aprendizado e para o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais, demonstrando a relevância das metodologias ativas no contexto educacional contemporâneo.

REFERÊNCIAS

CUNHA, Elisângela de Souza; VIEIRA, Valéria da Silva. Ludicidade em práticas investigativas: o "jogo descobrindo o sistema digestório" na construção de saberes científicos. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 7, 2023. Disponível em: https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/4198. Acesso em: 21 set. 2025.

SEDUC-Piauí. **Novo Ensino Médio: Caderno 02 — Currículo**. Teresina, PI: Secretaria de Educação do Estado do Piauí, 2018. Disponível em: https://www.seduc.pi.gov.br/arquivos/diretrizes/14-novo%20ensino%20medio%20Caderno02_Curriculo.pdf. Acesso em: 28 set. 2025.

SILVA; Leidiane Barboza da, COSTA; Mariana Santana Santos Pereira da, SOARES; Emiliana Souza. Corrida dos alimentos: proposta de um jogo didático sobre sistema digestório para o ensino fundamental - anos finais. **Cuca: Saber em Foco**, [S. l.], v. 1, n. 2, 2024. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/cuca/article/view/18101. Acesso em: 20 set. 2025.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In:

BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORAN, J. M. A **educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2015.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.
AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

HALMENSCHLAGER, G. **Motivação em sala de aula: abordagens didáticas e a motivação no ensino de Biologia**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

CAPÍTULO 10

PRESENÇA DO FARMACÊUTICO NA VIGILÂNCIA SANITÁRIA: COMPETÊNCIA TÉCNICA E PROTEÇÃO DA SAÚDE COLETIVA

PRESENCE OF THE PHARMACIST IN HEALTH SURVEILLANCE: TECHNICAL COMPETENCE AND PROTECTION OF COLLECTIVE HEALTH

10.56161/sci.ed.20260427C10

Karen Karina Siqueira
Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais
Superintendência Regional de Saúde de Minas Gerais
Orcid: https://orcid.org/0009-0004-1175-1608

Cláudio Luiz Ferreira Júnior
Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais
Superintendência Regional de Saúde de Minas Gerais
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-2994-5871

RESUMO

A vigilância sanitária ocupa posição estratégica no Sistema Único de Saúde por atuar na regulação, fiscalização e controle de riscos relacionados a produtos, processos, ambientes e serviços de interesse da saúde. Este capítulo, organizado como análise narrativa e normativa, discute a necessidade do farmacêutico nas equipes de vigilância sanitária, descreve as principais fragilidades observadas quando esse profissional não integra a estrutura técnico-operacional e sistematiza o conjunto legal e infralegal que orienta ou reforça sua inserção. A análise indica que, embora não exista uma lei federal única que imponha, de forma geral e uniforme, a presença do farmacêutico em toda composição de equipe de vigilância sanitária, o arcabouço brasileiro atribui ao setor farmacêutico centralidade nas ações de vigilância e reserva ao farmacêutico competências técnicas relevantes para a fiscalização sanitária de natureza farmacêutica. A ausência desse profissional tende a fragilizar a análise do risco, a padronização das inspeções, a interpretação de não conformidades, a qualidade das decisões administrativas e a integração entre regulação, assistência e farmacovigilância. Conclui-se que a presença do farmacêutico qualifica as equipes multiprofissionais de vigilância sanitária, fortalece a proteção da saúde coletiva e amplia a capacidade do Estado de intervir com base técnica, legal e sanitária.

PALAVRAS-CHAVE: Vigilância Sanitária; Assistência Farmacêutica; Farmacêuticos; Legislação em Saúde; Gestão em Saúde.

ABSTRACT

Health surveillance occupies a strategic position within the Brazilian Unified Health System by regulating, inspecting and controlling risks related to products, processes, environments and services of health interest. This chapter, organized as a narrative and normative analysis, discusses the need for pharmacists in health surveillance teams, describes the main weaknesses observed when this professional is not part of the technical-operational structure, and systematizes the legal and infralegal framework that supports their inclusion. The analysis indicates that, although there is no single federal law imposing pharmacists in every health surveillance team composition, Brazilian legislation assigns centrality to the pharmaceutical sector in surveillance actions and reserves relevant technical competencies for pharmacists in sanitary inspection of pharmaceutical matters. The absence of this professional may weaken risk analysis, inspection standardization, interpretation of nonconformities, quality of administrative decisions, and integration between regulation, care and pharmacovigilance. It is concluded that pharmacists strengthen multiprofessional health surveillance teams, improve collective health protection and expand the State's capacity to intervene based on technical, legal and sanitary criteria.

KEYWORDS: Health Surveillance; Pharmaceutical Services; Pharmacists; Health Legislation; Health Management.

1. INTRODUÇÃO

A vigilância sanitária é definida na Lei nº 8.080/1990 como um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde. A Lei nº 9.782/1999, ao estruturar o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e criar a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), reafirmou esse caráter estratégico e articulado da vigilância sanitária nas três esferas de gestão. Trata-se, portanto, de um campo de alta complexidade técnica e política, que exige trabalhadores aptos a interpretar normas, avaliar processos produtivos, reconhecer riscos e sustentar medidas administrativas orientadas pela proteção da saúde coletiva (Brasil, 1990; Brasil, 1999; Costa et al., 2022).

No interior desse campo, o componente farmacêutico é particularmente sensível. Medicamentos, insumos farmacêuticos, substâncias sob controle especial, farmácias, drogarias e serviços correlatos estão entre os objetos mais regulados pela vigilância sanitária brasileira. A Lei nº 6.360/1976 submeteu medicamentos, drogas, insumos farmacêuticos, cosméticos, saneantes e outros produtos ao controle sanitário; o Decreto nº 8.077/2013 regulamentou condições de funcionamento, licenciamento, registro, controle e monitoramento; a Portaria SVS/MS nº 344/1998 disciplinou substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial; e as RDCs nº 67/2007 e nº 44/2009 estabeleceram padrões técnicos para manipulação em farmácias e para boas práticas farmacêuticas em farmácias e drogarias (Brasil, 1976; Brasil, 1998; Brasil,

2013; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2007; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009).

Além disso, a Lei nº 13.021/2014 consolidou a compreensão de farmácia como unidade de prestação de serviços destinada a prestar assistência farmacêutica, assistência à saúde e orientação sanitária. Esse enquadramento amplia a necessidade de uma vigilância sanitária qualificada, capaz de compreender simultaneamente a dimensão regulatória, assistencial e técnico-científica do setor farmacêutico. Nesse contexto, discutir a presença do farmacêutico nas equipes de vigilância sanitária não é apenas debater composição de recursos humanos, mas refletir sobre a qualidade da resposta estatal diante dos riscos relacionados ao ciclo do medicamento e aos serviços farmacêuticos (Brasil, 1973; Brasil, 2014; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009).

Este capítulo tem por objetivo analisar a necessidade do farmacêutico nas equipes de vigilância sanitária, evidenciar as principais fragilidades decorrentes de sua ausência e reunir as legislações que orientam ou reforçam sua presença, especialmente nas ações voltadas ao controle sanitário de estabelecimentos, produtos e processos de natureza farmacêutica.

2. METODOLOGIA

Este capítulo foi elaborado a partir de uma revisão narrativa, com foco no levantamento, seleção e análise de legislações, atos normativos e documentos técnico-institucionais relacionados à atuação do farmacêutico nas equipes de vigilância sanitária. As buscas foram realizadas em bases oficiais de acesso público, incluindo o Portal da Legislação da Presidência da República, o portal do Ministério da Saúde, a Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde, o portal da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Federal de Farmácia.

Foram priorizados documentos legais e infralegais que tratassem da vigilância sanitária, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, do controle sanitário de medicamentos, insumos farmacêuticos, farmácias, drogarias, substâncias sujeitas a controle especial e das atribuições profissionais do farmacêutico nesse campo. Também foram incluídos artigos científicos que abordassem o trabalho em vigilância sanitária, suas fragilidades institucionais e a qualificação técnica das equipes. A análise foi conduzida de forma descritiva e interpretativa, buscando organizar os principais marcos normativos e discutir como eles fundamentam, direta ou indiretamente, a necessidade da presença do farmacêutico nas ações de fiscalização, regulação, monitoramento e proteção da saúde coletiva.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A COMPLEXIDADE DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA E O LUGAR DO FARMACÊUTICO

As ações de vigilância sanitária não se resumem à verificação documental ou ao licenciamento formal de estabelecimentos. Elas envolvem análise de risco, inspeção, avaliação de processos, tomada de decisão, monitoramento e, quando necessário, aplicação de medidas coercitivas. Em serviços de saúde e estabelecimentos farmacêuticos, essa atuação alcança infraestrutura, fluxos, conservação, validade, controle de temperatura, regularidade documental, qualificação técnica, rastreabilidade, dispensação, prescrição, armazenamento, manipulação, escrituração e gerenciamento de substâncias sujeitas a controle especial. Costa et al. (2022) destacam que a vigilância sanitária lida com riscos crescentes, relacionados a tecnologias, equipamentos, medicamentos, processos e práticas assistenciais, o que demanda elevada qualificação técnica dos trabalhadores envolvidos.

A vigilância sobre medicamentos não se restringe ao produto final, alcançando toda a cadeia de produção, distribuição, armazenamento, dispensação e uso. Em farmácias de manipulação, por exemplo, a RDC nº 67/2007 prevê inspeções sanitárias para verificação do cumprimento das boas práticas e em farmácias e drogarias, a RDC nº 44/2009 estabelece critérios mínimos para o controle sanitário do funcionamento, da dispensação, da comercialização e da prestação de serviços farmacêuticos (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2007; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009). Já a Portaria nº 344/1998 exige controle rigoroso sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial, com rotinas próprias de guarda, escrituração, balanço e fiscalização. Esse conjunto normativo indica, por si só, que a atuação sanitária sobre o eixo farmacêutico depende de domínio técnico específico, o que explica a centralidade do farmacêutico nas equipes que inspecionam esse campo (Brasil, 1998).

A presença do farmacêutico se justifica, portanto, por convergência entre objeto fiscalizado e formação profissional. A graduação em Farmácia contempla conhecimentos de farmacologia, tecnologia farmacêutica, controle de qualidade, estabilidade, legislação sanitária, dispensação, farmacovigilância, toxicologia e gestão do medicamento. Na vigilância sanitária, tais conhecimentos permitem não apenas identificar irregularidades, mas qualificar a interpretação do risco e propor respostas proporcionais, tecnicamente fundamentadas e

juridicamente sustentáveis. Assim, o farmacêutico não substitui a lógica multiprofissional da vigilância sanitária, mas agrega um núcleo de competência essencial para as ações que envolvem produtos e serviços de natureza farmacêutica (Brasil, 1976; Brasil, 2013; Conselho Federal de Farmácia, 2010).

3.2 POR QUE A PRESENÇA DO FARMACÊUTICO É ESTRATÉGICA NAS EQUIPES?

A necessidade do farmacêutico nas equipes de vigilância sanitária também encontra respaldo no ordenamento profissional. O Decreto nº 85.878/1981, que regulamenta a Lei nº 3.820/1960, inclui entre as atribuições privativas dos profissionais farmacêuticos a fiscalização profissional sanitária e técnica de empresas, estabelecimentos, setores, fórmulas, produtos, processos e métodos farmacêuticos ou de natureza farmacêutica (Brasil, 1981). Em consonância com esse comando, a Resolução CFF nº 539/2010 dispõe que a fiscalização profissional sanitária e técnica de empresas, estabelecimentos, setores, fórmulas, produtos, processos e métodos farmacêuticos ou de natureza farmacêutica é responsabilidade privativa do farmacêutico, com supervisão direta e indelegável (Conselho Federal de Farmácia, 2010). Ainda que atos normativos corporativos não substituam a legislação sanitária geral, eles expressam de forma clara a delimitação técnica e profissional do campo de atuação farmacêutico no âmbito da vigilância sanitária.

Também é relevante lembrar que as próprias farmácias e drogarias dependem de assistência técnica farmacêutica obrigatória, nos termos da Lei nº 5.991/1973, e que a Lei nº 13.021/2014 conferiu a esses estabelecimentos natureza sanitária e assistencial mais ampla. Se os objetos centrais da ação fiscalizatória exigem direção técnica farmacêutica no setor regulado, é coerente que as estruturas de vigilância sanitária disponham de farmacêuticos para analisar conformidade, risco, capacidade técnica, responsabilidade profissional e adequação das práticas adotadas. Em outras palavras, há uma correspondência entre a especialização do estabelecimento regulado e a qualificação necessária da equipe que o fiscaliza (Brasil, 1973; Brasil, 2014).

Essa presença é estratégica também porque amplia a capacidade institucional de dialogar com o setor regulado sem reduzir a fiscalização a uma leitura burocrática da norma. Em vez de uma inspeção meramente cartorial, a inserção do farmacêutico favorece avaliações mais consistentes sobre boas práticas, segurança do paciente, controle de estoque, regularidade da dispensação, integridade do armazenamento, prevenção de desvios, rastreabilidade, análise de documentos técnicos e interface com notificações de eventos adversos e queixas técnicas.

Em equipes multiprofissionais, o farmacêutico atua como referência especializada para as situações em que o risco sanitário se organiza em torno do medicamento, dos insumos e dos serviços farmacêuticos (Conselho Federal de Farmácia, 2022).

3.3 PRINCIPAIS FRAGILIDADES NA AUSÊNCIA DO FARMACÊUTICO

A ausência do farmacêutico nas equipes de vigilância sanitária tende a produzir fragilidades técnicas, administrativas e sanitárias. Uma primeira fragilidade é a menor capacidade de reconhecer, hierarquizar e justificar riscos relacionados a medicamentos e serviços farmacêuticos. Bastos, Costa e Castro (2011a), ao analisarem a vigilância sanitária de farmácias em Salvador, mostram que esse processo de trabalho envolve um conjunto de ações que ultrapassa a visita ao estabelecimento, incluindo atividades administrativas, documentais e decisórias. Quando o quadro técnico não incorpora formação específica sobre o setor farmacêutico, a inspeção pode tornar-se menos sensível às não conformidades relevantes e mais dependente de checklists descontextualizados ou de interpretações incompletas da norma.

Uma segunda fragilidade consiste na dificuldade de acompanhar a dinâmica do mercado farmacêutico e as constantes mudanças técnico-científicas e regulatórias. O estudo de Bastos, Costa e Castro (2011b) identifica que os profissionais da vigilância sanitária já enfrentam desafios decorrentes da rápida transformação do setor, o que exige atualização contínua. Sem a presença do farmacêutico, tende a aumentar a distância entre a complexidade do objeto fiscalizado e a capacidade instalada das equipes, especialmente em temas como medicamentos sujeitos a controle especial, manipulação magistral, farmacotécnica, armazenamento qualificado, estabilidade, documentação técnica e serviços farmacêuticos. Essa lacuna pode levar à subvalorização de irregularidades críticas ou à adoção de decisões pouco proporcionais ao risco sanitário.

Uma terceira fragilidade refere-se à insegurança técnico-jurídica dos atos administrativos. Autos de infração, interdições, exigências sanitárias e pareceres precisam ser sustentados por motivação técnica adequada, sob pena de fragilização do poder de polícia sanitária. Quando o caso envolve matérias claramente farmacêuticas como avaliação de responsabilidade técnica, controle de substâncias especiais, manipulação, dispensação e boas práticas farmacêuticas, a ausência do farmacêutico pode comprometer a robustez da instrução processual e a consistência do juízo sanitário. Nesses cenários, a presença do farmacêutico contribui tanto para a melhor análise do caso concreto quanto para a legitimidade da decisão administrativa (Brasil, 1981; Conselho Federal de Farmácia, 2010).

A vigilância sobre o setor farmacêutico não deveria se limitar à fiscalização do estoque ou do alvará; ela deve dialogar com uso racional de medicamentos, qualidade dos serviços farmacêuticos, farmacovigilância, notificações sanitárias e segurança do paciente. Sem o farmacêutico, esse elo entre fiscalização, cuidado e monitoramento pós-mercado tende a ficar enfraquecido, reduzindo a capacidade do serviço em captar eventos adversos, interpretar queixas técnicas e reconhecer problemas que repercutem diretamente na assistência à saúde. Em municípios menores, essa fragilidade costuma ser agravada por equipes incompletas, vínculos precários, falta de capacitação e deficiência de recursos tecnológicos, desafios já apontados na literatura sobre o trabalho em vigilância sanitária (Costa et al., 2022).

Esses municípios com menor capacidade instalada tendem a depender de equipes reduzidas e generalistas, o que repercute na padronização dos procedimentos, no tempo de resposta, na qualidade dos pareceres e na resolutividade das inspeções. Cenário que favorece heterogeneidade interpretativa entre territórios e enfraquece a capacidade do SNVS de operar de forma integrada. Em consequência, a proteção da população frente aos riscos relacionados ao medicamento pode variar conforme a disponibilidade local de profissionais qualificados, o que reforça a necessidade de estruturação permanente das vigilâncias sanitárias municipais e regionais (Costa et al., 2022; Conselho Federal de Farmácia, 2022).

3.4 LEGISLAÇÕES QUE ORIENTAM OU REFORÇAM A PRESENÇA DO FARMACÊUTICO

O quadro a seguir sintetiza os principais marcos legais e infralegais que, direta ou indiretamente, orientam ou reforçam a presença do farmacêutico nas equipes de vigilância sanitária, sobretudo nas ações vinculadas ao controle sanitário de estabelecimentos, produtos e processos de natureza farmacêutica.

Quadro 1 – Marcos legislativos relacionados à presença do farmacêutico na vigilância sanitária.

Norma	Conteúdo central	Relação com a presença do farmacêutico na Visa
Lei nº 5.991/1973	Dispõe sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos; exige assistência técnica em farmácias e drogarias.	Reforça que o setor regulado depende de responsabilidade técnica farmacêutica, exigindo conhecimento especializado também no processo fiscalizatório.
Lei nº 6.360/1976	Submete medicamentos, drogas, insumos farmacêuticos, cosméticos, saneantes e outros produtos à vigilância sanitária.	Amplia o campo de atuação sanitária sobre produtos farmacêuticos, justificando competência técnica específica nas equipes.
Lei nº 8.080/1990	Define vigilância sanitária como conjunto de ações para eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde.	Fornece a base conceitual do dever estatal de controle sanitário, cuja execução exige equipes qualificadas.

Norma	Conteúdo central	Relação com a presença do farmacêutico na Visa
Portaria SVS/MS nº 344/1998	Aprova regulamento técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial.	Impõe controle rigoroso de substâncias e medicamentos cujo acompanhamento requer conhecimento farmacêutico.
Lei nº 9.782/1999	Define o SNVS e cria a Anvisa.	Estrutura o sistema nacional e reafirma a centralidade das ações sobre produtos e serviços de interesse da saúde.
Decreto nº 85.878/1981	Regulamenta a profissão farmacêutica e inclui entre as atribuições privativas a fiscalização sanitária e técnica de natureza farmacêutica.	É um dos principais fundamentos para sustentar a necessidade do farmacêutico nas ações de fiscalização do eixo farmacêutico.
Resolução CFF nº 539/2010	Dispõe sobre o exercício profissional e as atribuições privativas e afins do farmacêutico nos órgãos de vigilância sanitária.	Reforça, no âmbito profissional, a responsabilidade privativa do farmacêutico na fiscalização sanitária e técnica de natureza farmacêutica.
Decreto nº 8.077/2013	Regulamenta condições de funcionamento, licenciamento sanitário, registro, controle e monitoramento de empresas sujeitas à vigilância sanitária.	Evidencia a complexidade regulatória do setor e a necessidade de quadros técnicos aptos a avaliar as condições sanitária.
Lei nº 13.021/2014	Define farmácia como unidade de prestação de serviços destinada à assistência farmacêutica, assistência à saúde e orientação sanitária.	Reforça a dimensão assistencial e sanitária das farmácias, ampliando a necessidade de fiscalização qualificada por farmacêuticos.
RDC nº 67/2007 e RDC nº 44/2009	Estabelecem boas práticas de manipulação em farmácias e boas práticas farmacêuticas em farmácias e drogarias, respectivamente.	Criam padrões técnicos detalhados cuja inspeção demanda competência específica em processos e serviços farmacêuticos.

Fonte: elaborado pelos autores com base na legislação analisada.

A leitura conjunta dessas normas permite uma conclusão relevante: a legislação sanitária e profissional brasileira não deve ser interpretada como mera recomendação abstrata de valorização do farmacêutico, mas como um arranjo que confere materialidade à sua inserção nas ações de vigilância sanitária ligadas ao medicamento e aos serviços farmacêuticos. Assim, embora a vigilância sanitária deva ser multiprofissional, a ausência do farmacêutico no núcleo técnico que fiscaliza o eixo farmacêutico representa perda concreta de capacidade analítica, de segurança decisória e de proteção da saúde. Nos contextos municipais, especialmente nos de menor porte, esse diagnóstico reforça a importância de concursos, educação permanente, consórcios intermunicipais e planejamento regional para assegurar equipes mais completas e resolutivas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença do farmacêutico nas equipes de vigilância sanitária é tecnicamente justificável, sanitariamente necessária e normativamente reforçada, sobretudo quando o objeto

da ação envolve medicamentos, insumos farmacêuticos, substâncias sujeitas a controle especial, farmácias, drogarias, manipulação e serviços farmacêuticos. O arcabouço legal brasileiro não se limita a reconhecer a relevância social do farmacêutico; ele conecta a atuação desse profissional a áreas em que o risco sanitário exige conhecimento especializado e julgamento técnico qualificado.

A ausência do farmacêutico fragiliza a análise do risco, a padronização das inspeções, a motivação técnica dos atos administrativos e a integração entre fiscalização, assistência e segurança do paciente. Em um cenário no qual a vigilância sanitária enfrenta desafios de recursos humanos, rotatividade de gestores, capacitação insuficiente e desigualdades territoriais, retirar ou não incorporar o farmacêutico nas equipes significa reduzir a capacidade do Estado de responder adequadamente aos problemas sanitários do setor farmacêutico.

Por isso, a estruturação das vigilâncias sanitárias deve contemplar esse profissional como componente estratégico das equipes, sem prejuízo da necessária composição multiprofissional. Fortalecer a presença do farmacêutico na vigilância sanitária é, em última análise, fortalecer a proteção da saúde coletiva e a efetividade do poder de polícia sanitária no SUS.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução RDC nº 67, de 8 de outubro de 2007. Dispõe sobre Boas Práticas de Manipulação de Preparações Magistrais e Oficinais para Uso Humano em farmácias. Brasília, DF: Anvisa, 2007. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2007/rdc0067_08_10_2007.html. Acesso em: 10 abr. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução RDC nº 44, de 17 de agosto de 2009. Dispõe sobre Boas Práticas Farmacêuticas para o controle sanitário do funcionamento, da dispensação e da comercialização de produtos e da prestação de serviços farmacêuticos em farmácias e drogarias e dá outras providências. Brasília, DF: Anvisa, 2009. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/rdc0044_17_08_2009.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

BASTOS, Augusto Amorim; COSTA, Ediná Alves; CASTRO, Lia Lusitana Cardozo de. Fatores facilitadores e dificuldades no exercício da vigilância sanitária de farmácias em Salvador-Bahia. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 16, n. 9, p. 3863-3872, set. 2011b. DOI: 10.1590/S1413-81232011001000022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/G6gX3RkxNHzfNhwzwyRvKNc/. Acesso em: 08 abr. 2026.

BASTOS, Augusto Amorim; COSTA, Ediná Alves; CASTRO, Lia Lusitana Cardozo de. Trabalho em saúde: vigilância sanitária de farmácias no município de Salvador (Bahia, Brasil). Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, p. 2391-2400, maio 2011a.

DOI: 10.1590/S1413-81232011000500008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/PDCtBwsxk363SwgfQ4bsMjp/. Acesso em: 08 abr. 2026.

BRASIL. Decreto nº 85.878, de 7 de abril de 1981. Estabelece normas para execução da Lei nº 3.820, de 11 de novembro de 1960, sobre o exercício da profissão de farmacêutico, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d85878.htm. Acesso em: 15 abr. 2026.

BRASIL. Decreto nº 8.077, de 14 de agosto de 2013. Regulamenta as condições para o funcionamento de empresas sujeitas ao licenciamento sanitário, e o registro, controle e monitoramento, no âmbito da vigilância sanitária, dos produtos de que trata a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8077.htm. Acesso em: 16 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 3.820, de 11 de novembro de 1960. Cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Farmácia, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1960. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l3820.htm. Acesso em: 16 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 5.991, de 17 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1973. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5991.htm. Acesso em: 21 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976. Dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1976. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6360.htm. Acesso em: 21 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 21 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9782.htm. Acesso em: 18 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.021, de 8 de agosto de 2014. Dispõe sobre o exercício e a fiscalização das atividades farmacêuticas. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13021.htm. Acesso em: 21 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SVS/MS nº 344, de 12 de maio de 1998. Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1998. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1998/prt0344_12_05_1998_rep.html. Acesso em: 12 abr. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (Brasil). O farmacêutico na vigilância sanitária. 2. ed. Brasília, DF: CFF, 2022. Disponível em:

https://admin.cff.org.br/src/uploads/publicacao/arquivo/f4fa54fc2ef8f471524def662e5452f1627046c8.pdf. Acesso em: 15 abr. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (Brasil). Resolução nº 539, de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre o exercício profissional e as atribuições privativas e afins do farmacêutico nos órgãos de vigilância sanitária, e dá outras providências. Brasília, DF: CFF, 2010. Disponível em: https://www.cff.org.br/userfiles/file/resolucoes/539.pdf. Acesso em: 15 abr. 2026.

COSTA, Ediná Alves et al. Desafios à atuação dos trabalhadores de Vigilância Sanitária nos serviços de saúde. Vigilância Sanitária em Debate, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 14-24, fev. 2022. DOI: 10.22239/2317-269X.01844. Disponível em: https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/1844. Acesso em: 15 abr. 2026.

CAPÍTULO 11

CONTRIBUIÇÃO DAS ANÁLISES CLÍNICAS PARA A VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA E FORTALECIMENTO DAS RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

CONTRIBUTION OF CLINICAL ANALYSES TO EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE AND STRENGTHENING RESPONSES TO PUBLIC HEALTH EMERGENCIES

10.56161/sci.ed.20260427C11

Rimaelle Faustino Vito de Castro Vicente
Pós-Graduada em Auditoria Hospitalar pela Unopar

Benedita Neida da Silva Flexa
Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Amapá

Haysha Maylla Castelo e Silva
Graduada em enfermagem e Especialista em Vigilância em Saúde pelo Hospital Regional Norte
Orcid: 0009-0006-1557-7920

Claudina de Oliveira França
Graduada em Farmácia pela Faculdade Pernambucana de Saúde - FPS

Silmara Moreira Alves Rufino
Especialista em Urgência e Emergência pelo Grupo Educacional Cruzeiro do Sul

Carla Carolina Rodrigues Barros
Especialista em Saúde Pública com Ênfase em ESF pela FAVENI
Orcid: 0009-0006-5237-0865

Jordiane Cardoso da Silva
Pós-graduada em Enfermagem em nefrologia pela Faculdade Venda Nova do Imigrante- FAVENI de Venda Nova do Imigrante- ES

Tarcísio Vian Souza
Pós-Graduado em Urgência, Emergência e Unidade de Terapia Intensiva pelo Centro Educacional de Ensino Superior de Patos - UNIFIP
Orcid: https://orcid.org/0009-0005-3267-6958

Alexandre Maslinkiewicz
Especialização em Vigilância e Cuidado em Saúde no Enfrentamento da COVID-19 e outras Doenças pela Universidade Federal do Piauí
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7515-2389

Érika Ribeiro Ramalho Mattera

Mestra em Clínica Odontologia pela UNOESTE - Universidade do Oeste Paulista
Orcid: 0000-0001-7488-1638

RESUMO
Objetiva-se analisar a contribuição das análises clínicas para a vigilância epidemiológica, destacando seu papel na produção de informações, na detecção precoce de agravos e no fortalecimento das respostas a emergências em saúde pública. Trata-se de uma revisão narrativa, de caráter descritivo e analítico, conduzida a partir de busca nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde, utilizando descritores DeCS/MeSH combinados por operadores booleanos: "Vigilância Epidemiológica", "Análises Clínicas", "Saúde Pública", "Emergências em Saúde Pública" e "Diagnóstico Laboratorial". Foram incluídos artigos publicados entre 2024 e 2026, disponíveis na íntegra em português, inglês ou espanhol, com abordagem direta da interface entre diagnóstico laboratorial e vigilância; excluíram-se duplicidades e produções sem aderência ao eixo temático. Ao final, 7 estudos compuseram a análise, após exclusão de 2. Os resultados mostram que as análises clínicas sustentam a confirmação diagnóstica, qualificam a notificação e reduzem o intervalo entre a identificação do agravo e a tomada de decisão, além de ampliarem o monitoramento por meio de tecnologias como diagnóstico molecular e vigilância genômica. Observam-se disparidades entre contextos com infraestrutura consolidada e aqueles com limitações operacionais, refletindo impactos na agilidade e na efetividade das respostas. Conclui-se que a integração entre redes laboratoriais, sistemas de informação e serviços de saúde é elemento central para respostas oportunas e resolutivas, sendo o fortalecimento da capacidade diagnóstica e da interoperabilidade dos dados uma contribuição relevante para o aprimoramento da vigilância epidemiológica.

PALAVRAS-CHAVE: Análises Clínicas; Diagnóstico Laboratorial; Emergências em Saúde Pública; Saúde Pública; Vigilância Epidemiológica.

ABSTRACT

This study aims to analyze the contribution of clinical analyses to epidemiological surveillance, highlighting their role in information production, early detection of diseases, and strengthening responses to public health emergencies. This is a narrative review, descriptive and analytical in nature, conducted using searches in the PubMed/MEDLINE, SciELO, and Virtual Health Library databases, employing DeCS/MeSH descriptors combined with Boolean operators: "Epidemiological Surveillance", "Clinical Analyses", "Public Health", "Public Health Emergencies", and "Laboratory Diagnosis". Articles published between 2024 and 2026, available in full text in Portuguese, English, or Spanish, with a direct approach to the interface between laboratory diagnosis and surveillance were included; duplicates and publications not relevant to the thematic axis were excluded. In the end, 7 studies comprised the analysis, after excluding 2. The results show that clinical analyses support diagnostic confirmation, improve notification, and reduce the interval between disease identification and decision-making, in addition to expanding monitoring through technologies such as molecular diagnostics and genomic surveillance. Disparities are observed between contexts with consolidated infrastructure and those with operational limitations, reflecting impacts on the speed and effectiveness of responses. It is concluded that the integration between laboratory networks, information systems, and health services is a central element for timely and effective responses, with the strengthening of diagnostic capacity and data interoperability being a relevant contribution to improving epidemiological surveillance.

KEYWORDS: Clinical Analyses; Laboratory Diagnosis; Public Health Emergencies; Public Health; Epidemiological Surveillance.

1. INTRODUÇÃO

A vigilância epidemiológica constitui um dos pilares da saúde pública, sendo responsável pela produção, análise e disseminação de informações que orientam ações de prevenção e controle de agravos em diferentes contextos populacionais, articulando-se aos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS). Nesse cenário, a epidemiologia investiga a distribuição e os determinantes do processo saúde-doença, contribuindo para a formulação de políticas voltadas à redução de riscos e à promoção da equidade. A incorporação de dados provenientes das análises clínicas amplia a capacidade de monitoramento e resposta, especialmente em situações de maior complexidade sanitária, como surtos e emergências em saúde pública (Werneck, 2025).

A organização da vigilância em saúde no Brasil tem sido historicamente marcada por avanços institucionais e normativos que consolidaram sua atuação como componente essencial da proteção da saúde coletiva, especialmente a partir da reforma sanitária e da criação do SUS. Esse processo envolveu a integração progressiva entre vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental, fortalecendo a capacidade do sistema de identificar precocemente agravos e responder de forma oportuna às demandas da população. Nesse contexto, destaca-se a importância da qualificação das informações produzidas, sobretudo aquelas oriundas de exames laboratoriais, que subsidiam decisões clínicas e epidemiológicas e permitem maior precisão na identificação de eventos de interesse em saúde pública (Oliveira *et al*., 2025).

As análises clínicas, enquanto componente fundamental do diagnóstico em saúde, desempenham papel estratégico na vigilância epidemiológica ao fornecerem evidências laboratoriais que confirmam casos, orientam investigações e permitem o acompanhamento da evolução de doenças em nível individual e coletivo. A utilização desses dados possibilita maior acurácia na notificação de agravos, contribuindo para a construção de indicadores epidemiológicos mais consistentes e para a identificação de padrões de ocorrência de doenças. Além disso, a crescente incorporação de tecnologias diagnósticas tem ampliado a capacidade dos serviços de saúde em detectar agentes etiológicos com maior rapidez, fortalecendo a resposta às emergências sanitárias (Junior *et al*., 2025).

A relevância das análises clínicas torna-se ainda mais claro em cenários de emergência em saúde pública, nos quais a rapidez na identificação de casos e na confirmação diagnóstica pode impactar diretamente a contenção da disseminação de doenças. A pandemia de COVID-19 exemplificou a centralidade dos exames laboratoriais na vigilância epidemiológica, mostrando a necessidade de integração entre redes laboratoriais e serviços de saúde para garantir respostas coordenadas e eficazes. Esse contexto também destacou a importância da

articulação entre vigilância e atenção primária, considerando sua capilaridade territorial e capacidade de atuação junto às comunidades (Ruas *et al*., 2026).

A dinâmica das doenças infecciosas e a emergência de novos agentes patogênicos exigem sistemas de vigilância capazes de operar de forma integrada e baseada em evidências científicas, o que reforça a necessidade de incorporar dados laboratoriais de maneira sistemática nas estratégias de monitoramento. As análises clínicas permitem não apenas a confirmação de diagnósticos, mas também o acompanhamento da circulação de agentes infecciosos e a avaliação da eficácia de medidas de controle adotadas. Dessa forma, a articulação entre laboratórios e vigilância epidemiológica contribui para o fortalecimento das ações de saúde pública e para a redução de impactos associados a surtos e epidemias (Junior *et al*., 2025).

No entanto, a integração entre sistemas laboratoriais e de vigilância epidemiológica ainda apresenta desafios relacionados à fragmentação das informações, à heterogeneidade dos sistemas de registro e à necessidade de qualificação dos profissionais envolvidos na coleta e análise de dados. A complexidade do funcionamento da Rede de Atenção à Saúde demanda fluxos bem definidos e comunicação eficiente entre os serviços notificadores, de modo a garantir a qualidade e a oportunidade das informações produzidas. Nesse sentido, a vigilância epidemiológica depende da articulação entre diferentes componentes do sistema de saúde, incluindo unidades laboratoriais, serviços assistenciais e gestores (Venturini, 2025).

A descentralização das ações de saúde no âmbito do SUS amplia a responsabilidade dos diferentes níveis de gestão na organização da vigilância epidemiológica, exigindo maior integração entre municípios, estados e União. Nesse contexto, as análises clínicas assumem papel relevante ao fornecer dados que subsidiam decisões em diferentes esferas, contribuindo para a construção de respostas mais efetivas frente aos agravos. A qualificação desses dados depende de investimentos em infraestrutura laboratorial, sistemas de informação e capacitação profissional, elementos essenciais para o fortalecimento da vigilância em saúde (Oliveira *et al*., 2025).

A produção de informações em saúde baseadas em dados laboratoriais possibilita o monitoramento contínuo de agravos e a identificação de tendências epidemiológicas, contribuindo para o planejamento e a implementação de ações preventivas. A utilização dessas informações no processo decisório reforça a importância da vigilância epidemiológica como instrumento de gestão em saúde pública, permitindo a antecipação de cenários e a adoção de medidas oportunas. Nesse sentido, as análises clínicas ampliam a capacidade de resposta do sistema de saúde, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade (Werneck, 2025).

A complexidade das emergências em saúde pública contemporâneas, marcada por fatores como globalização, mobilidade populacional e mudanças ambientais, demanda sistemas de vigilância cada vez mais robustos e integrados. A identificação precoce de eventos de interesse em saúde pública depende da disponibilidade de dados confiáveis e oportunos, o que reforça o papel das análises clínicas na construção de respostas eficazes. Além disso, a articulação entre diferentes setores e níveis de atenção é fundamental para garantir a efetividade das ações de controle e prevenção (Ruas *et al*., 2026).

Diante desse cenário, justifica-se a necessidade de aprofundar a compreensão sobre a contribuição das análises clínicas para a vigilância epidemiológica, considerando sua relevância na qualificação das informações e no fortalecimento das respostas a emergências em saúde pública. A integração entre esses componentes pode contribuir para a melhoria dos processos de notificação, investigação e monitoramento de agravos, impactando positivamente a qualidade das ações em saúde coletiva (Alves, 2026).

Nesse contexto, estabelece-se como problema de pesquisa a necessidade de compreender de que maneira as análises clínicas contribuem para o fortalecimento da vigilância epidemiológica e para a qualificação das respostas a emergências em saúde pública, considerando os desafios estruturais e organizacionais existentes. A investigação dessa problemática torna-se relevante para o aprimoramento das práticas em saúde coletiva e para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de enfrentamento de agravos (Cordeiro, 2026).

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a contribuição das análises clínicas para a vigilância epidemiológica, destacando seu papel na produção de informações, na detecção precoce de agravos e no fortalecimento das respostas a emergências em saúde pública. Busca-se, ainda, compreender os desafios e potencialidades da integração entre sistemas laboratoriais e de vigilância, visando subsidiar a formulação de estratégias que promovam maior eficiência e qualidade nas ações de saúde coletiva.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, de caráter descritivo e analítico, desenvolvida com o propósito de compreender a contribuição das análises clínicas para a vigilância epidemiológica e o fortalecimento das respostas a emergências em saúde pública. A opção por esse delineamento permitiu a integração de diferentes abordagens metodológicas e contextos epidemiológicos, favorecendo uma leitura ampliada do fenômeno investigado. A condução do estudo seguiu etapas sistematizadas de identificação, seleção, análise e síntese dos

achados, buscando assegurar coerência entre os dados extraídos e a problemática proposta, em consonância com o eixo analítico apontado na seção de resultados e discussão.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), contemplando produções nacionais e internacionais. Foram utilizados descritores controlados dos sistemas DeCS/MeSH, combinados por operadores booleanos (*AND/OR*), a saber: "Vigilância Epidemiológica" (*Epidemiological Surveillance*), "Análises Clínicas" (*Clinical Laboratory Techniques*), "Saúde Pública" (*Public Health*), "Emergências em Saúde Pública" (*Public Health Emergencies*) e "Diagnóstico Laboratorial" (*Laboratory Diagnosis*). A estratégia de busca foi estruturada de modo a ampliar a sensibilidade e especificidade dos resultados, priorizando estudos que abordassem a interface entre diagnóstico laboratorial e sistemas de vigilância.

Foram adotados como critérios de inclusão: estudos publicados entre 2024 e 2026, disponíveis na íntegra, em português, inglês ou espanhol, que abordassem diretamente a relação entre análises clínicas, vigilância epidemiológica e resposta a emergências sanitárias. Excluíram-se produções duplicadas, estudos com abordagem tangencial ao tema e aqueles que não apresentavam dados ou reflexões consistentes com o eixo analítico proposto. Após a aplicação desses critérios, foram incluídos 7 estudos e excluídos 2, conforme descrito na seção de resultados. A seleção ocorreu em etapas sequenciais: leitura de títulos, resumos e, posteriormente, análise integral dos textos elegíveis.

A coleta de dados foi realizada por meio de instrumento estruturado contendo informações sobre autoria, ano de publicação, tipo de estudo, contexto geográfico e principais achados. A análise dos dados seguiu abordagem temática e interpretativa, permitindo identificar convergências, contrastes e lacunas entre os estudos selecionados. Embora não envolva diretamente seres humanos, a pesquisa respeitou os princípios éticos da produção científica, com rigor na seleção e interpretação das fontes. Como limitação, destaca-se a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos e a restrição temporal da busca, fatores que podem influenciar a abrangência dos achados e a generalização das conclusões.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídos 7 estudos e excluídos 2 após a aplicação dos critérios de elegibilidade previamente definidos, considerando pertinência temática, atualidade e aderência ao eixo analítico proposto. A síntese mostra que as análises clínicas estruturam a vigilância epidemiológica ao permitir confirmação diagnóstica, qualificação da notificação e suporte à tomada de decisão em tempo oportuno. A articulação entre laboratórios e sistemas de

informação em saúde configura elemento indispensável para respostas mais ágeis frente a emergências sanitárias, sobretudo em cenários de elevada transmissibilidade de doenças.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos sobre análises clínicas e vigilância epidemiológica.

Autor (ano)	Tipo de estudo	Contexto	Principais achados
Possolli *et al*. (2026)	Transversal	Brasil (DF)	Ampliação da rede melhora notificação e capilaridade
Souza *et al*. (2025)	Opinião científica	Brasil	Integração vigilância–resposta fortalece emergências
Getsova & Rangelova (2026)	Revisão	Europa	Vigilância sindrômica antecipa surtos
Ashenafi *et al*. (2024)	Survey	África	Capacidade diagnóstica impacta resposta
Pereira *et al*. (2025)	Ensaio	Brasil	Plataformas ampliam diagnóstico e vigilância
Tchio-Nighie *et al*. (2025)	Transversal	Camarões	Fragilidades limitam confirmação
Adjei *et al*. (2026)	Qualitativo	Gana	Limitações estruturais atrasam resposta

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A investigação conduzida por Possolli *et al*. (2026) demonstra que a inclusão de unidades de pronto atendimento e hospitais privados na rede de vigilância ampliou significativamente a capacidade de detecção de agravos, com participação expressiva dessas unidades na notificação de eventos. Essa ampliação favorece maior sensibilidade do sistema e diversificação das fontes de informação. Entretanto, persistem limitações relacionadas à completitude de variáveis como escolaridade, o que interfere na robustez das análises epidemiológicas e na estratificação de risco da população.

Em outra perspectiva, Tchio-Nighie *et al*. (2025) apontam que, embora a maioria dos laboratórios participe da coleta de amostras, a atuação na confirmação diagnóstica e na comunicação com a vigilância ainda ocorre de forma limitada. Essa lacuna compromete a continuidade do fluxo informacional e reduz a efetividade das respostas. A fragilidade estrutural observada, associada à limitação de insumos e à ausência de integração sistemática, revela entraves importantes para o funcionamento pleno da vigilância baseada em evidências laboratoriais.

No âmbito da organização das respostas, Souza *et al*. (2025) descrevem que a gestão de emergências em saúde pública no Brasil depende da integração entre preparação, vigilância e resposta, estruturada em redes institucionais como o CIEVS. Esse arranjo demonstra que a produção de dados laboratoriais deve estar articulada à governança do sistema. A consolidação de fluxos coordenados entre níveis de gestão permite transformar dados em ações concretas, ampliando a efetividade das intervenções sanitárias.

De forma complementar, Pereira *et al*. (2025) demonstram que as plataformas tecnológicas da Fiocruz desempenharam papel central na resposta à pandemia, ao viabilizar diagnóstico molecular, sequenciamento genômico e monitoramento da circulação viral. A rápida reorganização dessas estruturas permitiu atender à elevada demanda por exames, garantindo maior agilidade na identificação de variantes e no acompanhamento da dinâmica epidemiológica, o que reforça o papel estratégico da infraestrutura laboratorial qualificada.

Getsova e Rangelova (2026) introduzem a vigilância sindrômica como estratégia capaz de identificar padrões de adoecimento antes da confirmação laboratorial, ampliando a sensibilidade dos sistemas de alerta. Essa abordagem possibilita antecipação de surtos em intervalos de dias, especialmente quando integrada a múltiplas fontes de dados. Ainda assim, a confirmação etiológica permanece dependente das análises clínicas, comprovando uma relação complementar entre métodos diagnósticos e sistemas de vigilância ampliados.

Ashenafi *et al*. (2024) destacam que a capacidade diagnóstica constitui fator determinante para o controle de surtos, uma vez que a identificação rápida do agente etiológico orienta medidas de contenção e direciona recursos de forma mais eficiente. A heterogeneidade entre países quanto à disponibilidade tecnológica e infraestrutura apresenta desigualdades que impactam diretamente a resposta a emergências. A ausência de testes adequados limita a detecção precoce e compromete a vigilância contínua.

Adjei *et al*. (2026) demonstram que limitações estruturais, como escassez de equipamentos, insuficiência de recursos humanos e atrasos no processamento de amostras, reduzem a capacidade de resposta durante emergências sanitárias. A dependência de apoio externo observada em determinados contextos compromete a autonomia dos sistemas de saúde. Essa condição reforça a necessidade de investimentos sustentados em infraestrutura laboratorial e organização dos fluxos diagnósticos.

Ao confrontar os diferentes cenários, observa-se contraste entre contextos com alta capacidade tecnológica e aqueles marcados por limitações estruturais. Enquanto Pereira *et al*. (2025) descrevem respostas rápidas sustentadas por infraestrutura robusta, Tchio-Nighie *et al*. (2025) e Adjei *et al*. (2026) relatam entraves operacionais que dificultam a confirmação e a

notificação. Essa discrepância demonstra que o desempenho das análises clínicas depende diretamente das condições materiais e organizacionais dos sistemas de saúde.

A integração entre serviços assistenciais e vigilância emerge como elemento transversal nos achados. Possolli *et al*. (2026) demonstram que a ampliação da rede notificadora fortalece a sensibilidade do sistema, enquanto Souza *et al*. (2025) reforçam a necessidade de coordenação entre níveis de gestão. A articulação entre laboratórios, unidades de saúde e gestores permite reduzir atrasos na notificação e ampliar a capacidade de resposta frente a eventos emergentes.

A qualidade dos dados produzidos configura outro aspecto central na análise. A presença de inconsistências em variáveis essenciais, como indicado por Possolli *et al*. (2026), compromete a análise epidemiológica e a formulação de estratégias direcionadas. Paralelamente, Getsova e Rangelova (2026) ressaltam que a eficácia dos sistemas depende da interoperabilidade e padronização dos dados, indicando que a confiabilidade das informações laboratoriais é determinante para a vigilância.

No contexto recente de emergências sanitárias, Pereira *et al*. (2025) revelam que a capacidade de monitoramento genômico permitiu acompanhar a evolução de patógenos e subsidiar decisões em tempo real. Esse cenário reforça a relevância das análises clínicas não apenas na confirmação diagnóstica, mas também na vigilância contínua e na avaliação de intervenções. A articulação entre diagnóstico e vigilância amplia a compreensão da dinâmica das doenças.

A análise integrada prova que as análises clínicas constituem componente estratégico para o fortalecimento da vigilância epidemiológica e das respostas a emergências em saúde pública. Quando associadas a sistemas de informação estruturados, infraestrutura adequada e integração entre níveis de atenção, permitem detecção precoce, monitoramento contínuo e intervenção oportuna. Persistem, contudo, desafios relacionados à equidade de acesso, qualidade dos dados e capacidade operacional, que demandam atenção contínua.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida permitiu compreender que as análises clínicas assumem função estruturante na vigilância epidemiológica ao qualificar a confirmação diagnóstica, sustentar a confiabilidade das notificações e reduzir o tempo entre a identificação do agravo e a tomada de decisão em saúde pública. Esse papel não se limita ao nível individual, mas se projeta no plano coletivo ao viabilizar a construção de indicadores mais precisos e o acompanhamento da dinâmica epidemiológica em tempo oportuno. Ao mesmo tempo, os achados indicam que a

efetividade dessa contribuição depende diretamente do grau de integração entre laboratórios, serviços assistenciais e sistemas de informação, indicando que o desempenho da vigilância está condicionado à organização do sistema como um todo.

Observou-se ainda que contextos com maior capacidade tecnológica e infraestrutura laboratorial consolidada apresentam respostas mais ágeis e resolutivas frente a emergências sanitárias, enquanto cenários marcados por limitações estruturais enfrentam atrasos na confirmação diagnóstica, fragilidades na comunicação de dados e menor capacidade de intervenção. Essa assimetria revela que a contribuição das análises clínicas não ocorre de forma homogênea, sendo influenciada por fatores como disponibilidade de insumos, qualificação profissional, padronização de fluxos e interoperabilidade dos sistemas. Nesse sentido, a simples existência de capacidade diagnóstica não garante respostas efetivas, sendo necessária articulação contínua entre produção de dados e gestão das ações em saúde.

Apesar dos avanços identificados, algumas limitações devem ser consideradas. A análise concentrou-se em um número restrito de estudos, com heterogeneidade metodológica e diferentes contextos geográficos, o que pode limitar a generalização dos achados. Além disso, a dependência de dados secundários e a variabilidade na qualidade das informações disponíveis dificultam a comparação entre cenários e a mensuração mais precisa do impacto das análises clínicas na vigilância epidemiológica. Soma-se a isso a ausência de padronização em alguns sistemas de registro, aspecto que interfere na consistência das análises e na interpretação dos resultados.

Diante desse panorama, recomenda-se que investigações futuras aprofundem a avaliação da integração entre redes laboratoriais e sistemas de vigilância em diferentes níveis de atenção, com foco na mensuração de impacto em indicadores epidemiológicos e na efetividade das respostas a emergências. Também se faz necessário ampliar pesquisas que explorem estratégias de fortalecimento da infraestrutura laboratorial, qualificação dos profissionais e interoperabilidade dos sistemas de informação. Ao patentear os limites e potencialidades desse campo, o presente estudo contribui ao demonstrar que o fortalecimento da vigilância epidemiológica passa, de forma indissociável, pela consolidação de uma base laboratorial estruturada, integrada e orientada por fluxos decisórios consistentes.

REFERÊNCIAS

ADJEI, George Adjeisah *et al*. Coordination of laboratory and diagnostic services during public health emergencies: a qualitative study. **BMC Public Health**, v. 26, 824, 2026. DOI:

https://doi.org/10.1186/s12889-026-26422-4. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-026-26422-4.

ALVES, Adriana. The role of primary care in epidemic prevention: impacts of the Family Health Strategy on public health. **IIS Scientific Journal**, v. 6, n. 56, 2026. DOI: https://doi.org/10.63391/t0gw2j22. Disponível em: https://iiscientific.com/ojs/index.php/iis/en/article/view/1203.

ASHENAFI, Aytenew *et al*. Diagnostics for detection and surveillance of priority epidemic-prone diseases in Africa: an assessment of testing capacity and laboratory strengthening needs. **Frontiers in Public Health**, v. 12, 2024. DOI: https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1438334. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2024.1438334/full.

CORDEIRO, Ana Paula Lino. Epidemiology of infectious diseases and prevention and control strategies in public health. **IIS Scientific Journal**, v. 6, n. 56, 2026. DOI: https://doi.org/10.63391/567vq218. Disponível em: https://iiscientific.com/ojs/index.php/iis/en/article/view/1229.

GETSOVA, Zhivka; RANGELOVA, Vanya. Syndromic surveillance—review on different practices' performance and added value for public health. Epidemiologia, v. 7, n. 1, p. 23, 2026. DOI: https://doi.org/10.3390/epidemiologia7010023. Disponível em: https://www.mdpi.com/2673-3986/7/1/23.

JUNIOR, Fernando Castelo Branco *et al*. Vigilância epidemiológica como ferramenta no controle de surtos infecciosos. **In: Saúde em Debate: estudos e evidências científicas**. [S. l.]: Aurum Publicações, 2024. DOI: https://doi.org/10.63330/aurumpub.049-007. Disponível em: https://aurumpublicacoes.com/index.php/editora/article/view/1329.

OLIVEIRA, Carlos Walmyr de Mattos *et al*. A vigilância em saúde no Brasil: evolução, marcos legais e desafios para a proteção da saúde pública. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 9, 2025. DOI: https://doi.org/10.55905/cuadv17n9-084. Disponível em: https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/9445.

PEREIRA, Cássia Dias *et al*. O papel das plataformas tecnológicas no Brasil como estratégia para preparação e resposta a pandemias. **Saúde em Debate**, v. 49, n. 147, e10315, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/2358-2898202514710315P. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/sdeb/2025.v49n147/e10315/pt/.

POSSOLLI, Glaucia Talita *et al*. Caracterização das notificações na Rede de Vigilância Epidemiológica Hospitalar do Distrito Federal: análise da participação de UPAs e hospitais privados, 2023–2024. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 37, n. 1, 2026. DOI: https://doi.org/10.51723/6hzapy08. Disponível em: https://revistaccs.espdf.fepecs.edu.br/index.php/comunicacaoemcienciasdasaude/pt_BR/article/view/1926.

RUAS, Cesário Monteiro *et al*. Vigilância em saúde e resposta a pandemias no Brasil: implicações da experiência da COVID-19 para a reestruturação da Atenção Primária em Saúde (APS). **ARACÊ**, v. 8, n. 1, 2026. DOI: https://doi.org/10.56238/arev8n1-035. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/11665.

SOUZA, Ana Sara Semeão de *et al*. Histórico de implementação da gestão às emergências em saúde pública no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 34, e20240498, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/S2237-96222024v34e20240498.pt. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/ress/2025.v34/e20240498/pt/.

TCHIO-NIGHIE, K. H. *et al*. Capacities in laboratory-based epidemiological surveillance in Cameroon's Littoral region: a cross-sectional study. **Risk Management and Healthcare Policy**, v. 18, p. 3089–3098, 2025. DOI: https://doi.org/10.2147/RMHP.S546587. Disponível em: https://www.dovepress.com/capacities-in-laboratory-based-epidemiological-surveillance-in-cameroo-peer-reviewed-fulltext-article-RMHP.

VENTURINI, Érica Gasparotto. Vigilância epidemiológica das doenças e agravos de notificação compulsória na supervisão técnica de saúde Butantã – São Paulo (SP): avaliação. São Paulo: s.n., 2025. 246 p. **Tese**. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1626476.

WERNECK, Guilherme Loureiro. Epidemiologia e vigilância em saúde: sinergias e desafios em um mundo em transformação. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 28, supl. 1, e250006supl1, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-549720250006.supl.1.2. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/rbepid/2025.v28suppl1/e250006supl1/pt/.

CAPÍTULO 12

A INSERÇÃO DAS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES NA FORMAÇÃO EM SAÚDE: IMPACTOS NA CONSTRUÇÃO DE COMPETÊNCIAS INTERPROFISSIONAIS E NO MODELO DE ATENÇÃO

THE INCLUSION OF INTEGRATIVE AND COMPLEMENTARY PRACTICES IN HEALTH EDUCATION: IMPACTS ON THE DEVELOPMENT OF INTERPROFESSIONAL COMPETENCIES AND ON THE CARE MODEL.

10.56161/sci.ed.20260427C12

Áurea de Fátima Farias Silva
Pós-graduada em Saúde da Mulher e Obstetrícia pela Faculdade de Goiana
Orcid: https://orcid.org/0009-0006-8373-406

Benedita Neida da Silva Flexa
Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Amapá

Haysha Maylla Castelo e Silva
Graduada em enfermagem e Especialista em Vigilância em Saúde pelo Hospital Regional Norte
Orcid: 0009-0006-1557-7920

Claudina de Oliveira França
Graduada em Farmácia pela Faculdade Pernambucana de Saúde - FPS

Silmara Moreira Alves Rufino
Especialista em Urgência e Emergência pelo Grupo Educacional Cruzeiro do Sul

Carla Carolina Rodrigues Barros
Especialista em Saúde Pública com Ênfase em ESF pela FAVENI
Orcid: 0009-0006-5237-0865

Jordiane Cardoso da Silva
Pós-graduada em Enfermagem em nefrologia pela Faculdade Venda Nova do Imigrante- FAVENI de Venda Nova do Imigrante- ES

Tarcísio Vian Souza
Pós-Graduado em Urgência, Emergência e Unidade de Terapia Intensiva pelo Centro Educacional de Ensino Superior de Patos - UNIFIP
Orcid: https://orcid.org/0009-0005-3267-6958

Érika Ribeiro Ramalho Mattera
Mestra em Clínica Odontologia pela UNOESTE - Universidade do Oeste Paulista

Orcid: 0000-0001-7488-1638

Junia Angélica Ferreira Bedone
Doutoranda em Neuropatia Clínica pela Integralize
Orcid: 0009-0001-6922-7946

RESUMO

OBJETIVO: Analisar a inserção das PICS na formação em saúde, discutindo seus impactos na construção de competências interprofissionais e na transformação do modelo de atenção. MÉTODOS: Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-analítico. A busca foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde, utilizando descritores DeCS/MeSH combinados por operadores booleanos: “Práticas Integrativas”, “Educação em Saúde”, “Formação Profissional em Saúde”, “Atenção Primária à Saúde” e “Educação Interprofissional”. Foram incluídos estudos publicados entre 2019 e 2026, disponíveis na íntegra em português, inglês ou espanhol, que abordassem a inserção das PICS na formação e suas implicações no cuidado e no trabalho em saúde. Excluíram-se produções duplicadas, com abordagem tangencial ou sem rigor metodológico. Ao final, 7 estudos compuseram a análise. Os dados foram organizados e submetidos à análise temática, permitindo a construção de categorias interpretativas articuladas aos objetivos do estudo. RESULTADOS: Os achados evidenciam que a inserção das PICS ocorre de forma periférica e predominantemente optativa nos currículos, com baixa integração entre teoria e prática. Foram identificados efeitos positivos associados à adoção de estratégias educativas, como o fortalecimento da comunicação interprofissional, ampliação da compreensão do processo saúde-doença, estímulo ao autocuidado e redução da medicalização. Entretanto, persistem limitações estruturais, como a hegemonia do modelo biomédico, insuficiência de qualificação profissional, fragilidade institucional e escassez de recursos, que dificultam sua consolidação no cotidiano dos serviços. CONCLUSÃO: Conclui-se que a inserção das PICS contribui para o desenvolvimento de competências interprofissionais e para a ampliação do cuidado integral, porém sua efetividade permanece condicionada à reestruturação dos processos formativos, ao fortalecimento da educação interprofissional e ao suporte institucional.

PALAVRAS-CHAVE: Atenção Primária à Saúde; Educação em Saúde; Educação Interprofissional; Formação Profissional em Saúde; Práticas Integrativas.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze the inclusion of Integrative and Complementary Practices (PICS) in health education, discussing their impacts on the development of interprofessional competencies and the transformation of the care model. METHODS: This is a narrative literature review, with a qualitative approach and descriptive-analytical character. The search was conducted in the PubMed/MEDLINE, SciELO, and Virtual Health Library databases, using DeCS/MeSH descriptors combined with Boolean operators: "Integrative Practices," "Health Education," "Health Professional Training," "Primary Health Care," and "Interprofessional Education." Studies published between 2019 and 2026, available in full in Portuguese, English, or Spanish, that addressed the inclusion of PICS in training and their implications for care and work in health were included. Duplicate productions, with a tangential approach, or lacking methodological rigor were excluded. In the end, 7 studies comprised the analysis. The data were organized and subjected to thematic analysis, allowing the construction of interpretative categories articulated to the study's objectives. RESULTS: The findings show that the inclusion of Integrative and Complementary Health Practices (PICS) occurs peripherally and predominantly optionally in curricula, with low integration between theory and practice. Positive effects associated with the adoption of educational strategies were identified, such as the strengthening of interprofessional communication, broadening the understanding of the health-disease process, stimulating self-care, and reducing medicalization. However, structural limitations persist, such as the hegemony of the biomedical model,

insufficient professional qualification, institutional fragility, and scarcity of resources, which hinder its consolidation in the daily routine of services. CONCLUSION: It is concluded that the inclusion of PICS contributes to the development of interprofessional competencies and to the expansion of comprehensive care, but its effectiveness remains conditioned to the restructuring of training processes, the strengthening of interprofessional education, and institutional support.

KEYWORDS: Primary Health Care; Health Education; Interprofessional Education; Professional Training in Health; Integrative Practices.

1. INTRODUÇÃO

A inserção das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) na formação em saúde integra um movimento de transformação dos modelos assistenciais, tradicionalmente centrados na biomedicina, para abordagens que valorizam a integralidade do cuidado e a promoção da saúde. Reconhecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), essas práticas vêm sendo incorporadas aos sistemas de saúde, incluindo o brasileiro, em consonância com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS). No contexto da Atenção Primária à Saúde (APS), ganham destaque por favorecerem uma abordagem territorial e centrada no sujeito, articulando dimensões biológicas, sociais e culturais no cuidado (Tesser; Sousa; Nascimento, 2018).

No contexto brasileiro, a institucionalização das PICS por meio da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC**)** representa um marco na ampliação do escopo terapêutico e na valorização de diferentes racionalidades médicas no SUS (Brasil, 2006). A expansão dessas práticas, registrada em diversos municípios e equipes de saúde, mostra sua inserção progressiva no cotidiano dos serviços, embora marcada por desigualdades na oferta e inconsistências nos registros oficiais. Tal cenário revela a necessidade de fortalecimento de estratégias que assegurem sua implementação de forma qualificada, considerando tanto os aspectos organizacionais quanto os formativos envolvidos nesse processo (Tesser; Sousa; Nascimento, 2018).

Apesar dos avanços normativos e institucionais, a formação em saúde permanece fortemente estruturada sob o paradigma biomédico, orientado por uma lógica fragmentada e centrada na doença. Essa configuração limita a incorporação de abordagens que exigem compreensão ampliada do processo saúde-doença, dificultando a inserção efetiva das PICS no cotidiano dos serviços. Nesse sentido, a inclusão dessas práticas nos currículos da área da saúde torna-se fundamental para a construção de um perfil profissional mais alinhado aos princípios do SUS, favorecendo o desenvolvimento de competências que contemplem a integralidade, a humanização e o reconhecimento das múltiplas dimensões do cuidado (Meza, 2025).

A formação em PICS no Brasil apresenta caráter ainda incipiente, com oferta restrita de disciplinas, predominância de componentes optativos e ausência de integração sistemática nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação. Essa configuração aponta lacunas estruturais no processo formativo, que repercutem diretamente na atuação profissional e na consolidação dessas práticas nos serviços de saúde. Além disso, a distribuição desigual dessas temáticas entre diferentes cursos da área da saúde reforça a necessidade de revisão das diretrizes curriculares e de maior articulação entre ensino e políticas públicas (Nascimento *et al*., 2018).

A qualificação profissional para atuação com PICS configura-se como um dos principais entraves para sua consolidação no SUS, considerando que a formação insuficiente e difusa compromete a oferta dessas práticas de forma segura e integrada ao cuidado. A ausência de formação estruturada dificulta a orientação adequada dos usuários, restringindo o potencial dessas práticas como estratégias de promoção da saúde e prevenção de agravos. Nesse contexto, torna-se necessária a ampliação de iniciativas de educação permanente e o fortalecimento de políticas que garantam a qualificação dos trabalhadores da saúde em consonância com as diretrizes da política nacional (Silva *et al*., 2021).

A inserção das PICS na formação em saúde relaciona-se diretamente à construção de competências interprofissionais, uma vez que essas práticas demandam articulação entre diferentes saberes e atuação colaborativa entre profissionais de distintas áreas. O trabalho interprofissional, especialmente no contexto da APS, constitui elemento essencial para a efetivação do cuidado integral, exigindo habilidades como comunicação, compartilhamento de decisões e reconhecimento da complexidade das necessidades em saúde. Nesse cenário, as PICS favorecem a interação entre profissionais e ampliam as possibilidades de construção de práticas mais integradas e resolutivas (Barros; Spadacio; Costa, 2018).

A incorporação dessas práticas no processo formativo contribui para ampliar a compreensão do cuidado, integrando dimensões subjetivas, culturais e sociais frequentemente negligenciadas nos modelos tradicionais de ensino. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de práticas mais sensíveis às singularidades dos sujeitos, promovendo maior vínculo entre profissionais e usuários e fortalecendo a humanização do cuidado. Ao mesmo tempo, possibilita a valorização de diferentes saberes e práticas, ampliando a capacidade de resposta dos serviços de saúde frente às demandas complexas da população (Portilha, 2026).

A presença das PICS na formação em saúde também se relaciona à necessidade de superação da fragmentação do cuidado, característica marcante dos modelos tradicionais. Ao promover uma visão holística do processo saúde-doença, essas práticas contribuem para a reorganização do processo de trabalho em saúde, incentivando abordagens mais colaborativas

e centradas no usuário. Essa reorganização implica mudanças não apenas na prática assistencial, mas também na forma como o conhecimento é construído e compartilhado no ambiente acadêmico, exigindo maior integração entre ensino, serviço e comunidade (Barros; Spadacio; Costa, 2018).

Entretanto, a inserção das PICS no ensino superior enfrenta desafios relacionados às divergências epistemológicas entre diferentes racionalidades em saúde, à ausência de regulamentação uniforme e às limitações na articulação entre políticas públicas e diretrizes curriculares. Essas dificuldades demostram a complexidade do processo de integração dessas práticas ao ensino formal, demandando estratégias institucionais que promovam diálogo entre diferentes perspectivas e fortaleçam sua inserção de forma estruturada nos currículos da área da saúde (Meza, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de alinhamento entre a formação acadêmica e as demandas do sistema de saúde, considerando que o SUS atribui à educação em saúde papel fundamental na organização e qualificação dos recursos humanos. A formação de profissionais aptos a atuar com PICS deve ser compreendida como parte das estratégias de fortalecimento do sistema, contribuindo para a ampliação do acesso, a qualificação do cuidado e a consolidação dos princípios de universalidade, equidade e integralidade (Silva *et al*., 2021)

A ampliação da oferta de conteúdos relacionados às PICS nos cursos de graduação pode favorecer a formação de profissionais mais preparados para lidar com a complexidade do cuidado em saúde, promovendo a interdisciplinaridade e a integração entre diferentes práticas. No entanto, essa ampliação deve ocorrer de forma planejada e articulada com os demais componentes curriculares, evitando abordagens fragmentadas ou superficiais. Nesse sentido, torna-se fundamental que as instituições de ensino superior promovam revisões em seus projetos pedagógicos, assegurando coerência entre formação e necessidades do sistema de saúde (Nascimento *et al*., 2018).

A consolidação das PICS no sistema de saúde depende da transformação dos processos formativos, com ênfase na educação permanente e na articulação entre ensino, serviço e comunidade. Essa integração possibilita que os conhecimentos adquiridos durante a formação sejam efetivamente incorporados à prática profissional, contribuindo para a qualificação do cuidado e para o fortalecimento do SUS. Assim, a formação em PICS deve ser compreendida como um processo contínuo, que acompanha o desenvolvimento profissional e responde às demandas emergentes do campo da saúde (Simão, 2023)

Diante desse cenário, configura-se como problemática central a necessidade de compreender de que forma a inserção das Práticas Integrativas e Complementares na formação

em saúde influencia a construção de competências interprofissionais e a reconfiguração do modelo de atenção. Essa problemática envolve dimensões pedagógicas, organizacionais e políticas, exigindo uma análise que considere a complexidade das relações entre formação, prática profissional e organização dos serviços de saúde (Portilha, 2026)

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a inserção das PICS na formação em saúde, discutindo seus impactos na construção de competências interprofissionais e na transformação do modelo de atenção. Busca-se compreender como essas práticas podem contribuir para a formação de profissionais mais preparados para atuar em contextos complexos, promovendo um cuidado integral, humanizado e centrado no usuário, em consonância com os princípios do SUS.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-analítico, elaborada para compreender a inserção das PICS na formação em saúde e suas repercussões na construção de competências interprofissionais e no modelo de atenção. Esse tipo de estudo permite uma análise ampliada e interpretativa da produção científica, favorecendo a articulação entre diferentes perspectivas teóricas e contextos de aplicação, considerando a complexidade do fenômeno investigado.

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), selecionadas por sua relevância na área da saúde e abrangência de publicações nacionais e internacionais. Para a estratégia de busca, foram utilizados descritores controlados dos sistemas DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (*Medical Subject Headings*), combinados por operadores booleanos *AND* e *OR*. Os principais descritores empregados foram: “Práticas Integrativas” (*Integrative Practices*), “Educação em Saúde” (*Health Education*), “Formação Profissional em Saúde” (*Health Personnel Education*), “Atenção Primária à Saúde” (*Primary Health Care*) e “Educação Interprofissional” (*Interprofessional Education*).

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: estudos publicados entre 2019 e 2026, disponíveis na íntegra, em língua portuguesa, inglesa ou espanhola, que abordassem diretamente a inserção das PICS na formação em saúde, suas implicações na prática profissional, na APS ou no desenvolvimento de competências interprofissionais. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados trabalhos duplicados, estudos com abordagem tangencial ao tema, produções sem rigor metodológico definido e publicações que não apresentavam

relação com o contexto formativo ou com o modelo de atenção em saúde. Ao final do processo de seleção, foram incluídos 7 estudos, após a exclusão de 4 trabalhos que não atenderam aos critérios estabelecidos, conforme descrito na seção de resultados e discussão.

A coleta de dados ocorreu por meio da leitura exploratória, seletiva e analítica dos artigos, com organização das informações em um instrumento estruturado contendo variáveis como: autor/ano, tipo de estudo, cenário de pesquisa, foco temático e principais achados. A análise dos dados foi realizada por meio de análise temática, permitindo a identificação de categorias relacionadas à formação em saúde, institucionalização das PICS, organização do cuidado e desenvolvimento de competências interprofissionais. Essa abordagem possibilitou a construção de uma síntese interpretativa articulada com os objetivos do estudo e com os achados apresentados na discussão.

Por se tratar de uma pesquisa baseada em dados secundários de domínio público, sem envolvimento direto de seres humanos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Como limitações, destaca-se a natureza narrativa do estudo, que não segue protocolos sistemáticos de revisão, podendo implicar maior subjetividade na seleção e interpretação dos dados, além da possível restrição do número de estudos incluídos, o que pode influenciar a generalização dos achados. Ainda assim, o percurso metodológico adotado buscou garantir rigor, transparência e coerência com os objetivos propostos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados identificou 7 artigos incluídos e 4 excluídos após aplicação dos critérios de elegibilidade, considerando pertinência temática e consistência metodológica. Os trabalhos contemplam a inserção das PICS na formação em saúde, suas interfaces com a atenção primária e os impactos na construção de competências colaborativas. Observou-se diversidade metodológica entre estudos qualitativos, revisões e delineamentos transversais, com predominância de cenários brasileiros. Patenteia-se que a inserção das PICS ainda ocorre de forma desigual e periférica nos currículos, repercutindo na qualificação profissional e na integração entre saberes. A seguir, apresenta-se a sistematização dos estudos incluídos.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos sobre a inserção das Práticas Integrativas e Complementares na formação em saúde e seus impactos na construção de competências interprofissionais e no modelo de atenção.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Foco principal	Principais achados
Amite; Xavier; Siqueira (2023)	Revisão narrativa	Formação em saúde	Inserção fragmentada e majoritariamente optativa das PICS
Santos; Cunha (2019)	Revisão integrativa	Atenção básica	Baixa adesão institucional e desconhecimento das práticas
Barros et al. (2020)	Qualitativo	Gestão em saúde	Predomínio do modelo biomédico e oferta descontinuada
Silva et al. (2023)	Qualitativo	Profissionais da APS	Integração parcial e dificuldades estruturais
Ferreira et al. (2024)	Transversal	Processo de trabalho	Ampliação da oferta com entraves em insumos
Aguiar; Kanan; Masiero (2019)	Bibliométrico	Produção científica	Benefícios como redução da medicalização
Bruno et al. (2025)	Revisão integrativa	Educação interprofissional	Desenvolvimento de competências colaborativas

A análise mostra que a inserção das PICS na formação em saúde ocorre de forma ainda periférica nos currículos, com predominância de disciplinas optativas e abordagem introdutória, o que limita a consolidação de competências mais aprofundadas relacionadas ao cuidado integral. Amite; Xavier; Siqueira (2023) destacam que essa configuração fragiliza a articulação entre teoria e prática, repercutindo diretamente na atuação profissional, que tende a reproduzir a lógica biomédica predominante. Em contraste, Bruno *et al*. (2025) demonstram que estratégias formativas baseadas na educação interprofissional favorecem a construção de habilidades colaborativas, ampliando a capacidade de resposta às demandas complexas do SUS.

No âmbito da organização do cuidado, a permanência do modelo biomédico emerge como um elemento estruturante que tensiona a incorporação das PICS. Barros *et al*. (2020) apontam que gestores reconhecem a relevância dessas práticas, porém apresentam insegurança conceitual e dificuldade em integrá-las ao processo de trabalho, o que contribui para sua oferta irregular. Esse cenário dialoga com Silva *et al*. (2023), que identificam que a implementação das práticas depende fortemente da iniciativa individual dos profissionais, apontando fragilidade institucional e ausência de diretrizes operacionais consolidadas.

A relação entre formação insuficiente e baixa institucionalização das PICS é reforçada por Santos; Cunha (2019), ao demonstrarem que a limitada apropriação teórica durante a graduação repercute na dificuldade de implementação dessas práticas na Atenção Básica. Enquanto isso, Ferreira *et al*. (2024) identificam que, mesmo em contextos onde há oferta ampliada, persistem entraves relacionados à escassez de insumos e à necessidade de qualificação contínua, indicando que a formação inicial não tem sido suficiente para sustentar a prática no cotidiano dos serviços.

Ao considerar os impactos na construção de competências interprofissionais, observa-se que as PICS atuam como elemento catalisador de práticas colaborativas. Bruno *et al*. (2025) demonstram que metodologias ativas e cenários de prática compartilhada promovem comunicação eficaz, clareza de papéis e tomada de decisão conjunta, aspectos essenciais para o cuidado integrado. Essa perspectiva contrasta com o modelo formativo tradicional descrito por Amite; Xavier; Siqueira (2023), no qual a fragmentação curricular limita o desenvolvimento dessas habilidades.

A incorporação das PICS também amplia a compreensão do processo saúde-doença ao integrar dimensões subjetivas e socioculturais do cuidado. Aguiar; Kanan; Masiero (2019) destacam que essas práticas favorecem a redução da medicalização e estimulam o autocuidado, contribuindo para um modelo assistencial mais centrado no usuário. Esse movimento se alinha à análise de Silva *et al*. (2023), que ressaltam a capacidade das PICS de abordar sofrimentos difusos e condições não plenamente contempladas pela racionalidade biomédica.

Entretanto, a consolidação desse modelo encontra limites na ausência de suporte institucional. Ferreira *et al*. (2024) apontam que, embora haja participação em processos de educação permanente, a insuficiência de recursos compromete a continuidade das práticas. De modo convergente, Santos; Cunha (2019) comprovam que a falta de apoio da gestão e o desconhecimento das PICS dificultam sua integração nas rotinas assistenciais, mantendo-as em posição secundária no sistema de saúde.

No campo da formação, a articulação entre ensino, serviço e comunidade aparece como elemento central para a efetivação das PICS. Amite; Xavier; Siqueira (2023) destacam que a ausência dessa integração contribui para a formação de profissionais pouco preparados para atuar com práticas integrativas. Em contraposição, Bruno *et al*. (2025) demonstram que experiências formativas inseridas em cenários reais favorecem a internalização de competências interprofissionais, aproximando o ensino das necessidades concretas do SUS.

Outro aspecto relevante refere-se à distribuição desigual das PICS entre cursos da área da saúde. Amite; Xavier; Siqueira (2023) identificam maior concentração no curso de enfermagem, enquanto outras áreas apresentam menor inserção, o que compromete a construção de práticas interprofissionais efetivas. Essa desigualdade formativa repercute na organização do trabalho em saúde, dificultando a integração entre diferentes categorias profissionais, conforme discutido por Silva *et al*. (2023).

A análise dos impactos no modelo de atenção revela que as PICS contribuem para a reorientação do cuidado, ao favorecer práticas mais humanizadas e integradas. Aguiar; Kanan; Masiero (2019) ressaltam que essas práticas ampliam as possibilidades terapêuticas e

fortalecem o vínculo entre profissional e usuário, enquanto Barros *et al*. (2020) indicam que sua incorporação ainda é limitada pela hegemonia biomédica, que restringe a valorização de outras racionalidades de cuidado.

Por fim, a inserção das PICS na formação em saúde revela-se como estratégia potente, porém ainda em processo de consolidação, marcada por avanços normativos e desafios estruturais. A convergência entre os estudos indica que a qualificação profissional, o fortalecimento da educação interprofissional e o suporte institucional constituem elementos indispensáveis para a ampliação dessas práticas. A persistência de lacunas formativas e organizacionais indica que a efetivação das PICS no SUS depende de mudanças mais profundas no modelo de formação e na gestão dos serviços, articulando saberes, práticas e políticas públicas de forma mais integrada.

5. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção das PICS na formação em saúde permanece tensionada por uma estrutura ainda ancorada no paradigma biomédico, o que limita sua incorporação de forma transversal nos currículos. Embora ampliem o escopo do cuidado e qualifiquem a atuação na Atenção Primária, sua presença ocorre de modo pontual, frequentemente optativo e pouco articulado ao ensino. Esse cenário repercute na prática profissional, mantendo as PICS em posição periférica nos serviços e condicionando sua implementação à iniciativa individual, em detrimento de uma institucionalização efetiva.

Em relação ao objetivo proposto, verifica-se que a inserção das PICS contribui para a construção de competências interprofissionais ao favorecer a comunicação entre diferentes áreas, a tomada de decisão compartilhada e a compreensão ampliada do processo saúde-doença. No entanto, esse potencial permanece parcialmente desenvolvido em função da fragmentação curricular e da limitada integração entre ensino, serviço e comunidade. Dessa forma, a formação vigente não sustenta, de modo contínuo, a reconfiguração do modelo de atenção, permanecendo circunscrita a experiências localizadas e dependentes de contextos específicos de formação e gestão

A reorientação do modelo assistencial, embora presente nas experiências descritas, ainda se mostra incipiente. As PICS introduzem elementos capazes de tensionar a lógica centrada na doença ao incorporar dimensões subjetivas, culturais e relacionais no cuidado, contribuindo para práticas mais integradas e centradas no usuário. Entretanto, a ausência de suporte institucional, a insuficiência de insumos e a fragilidade na qualificação profissional

configuram entraves que dificultam sua consolidação como componente estruturante do sistema de saúde. Assim, a transformação do modelo de atenção exige mudanças mais amplas nos processos formativos, na organização do trabalho e na gestão dos serviços

Como limitações, destaca-se que a natureza narrativa do estudo implica maior dependência da interpretação dos autores e restringe a padronização dos critérios de análise, o que pode influenciar a consistência comparativa entre as produções incluídas. Além disso, o número reduzido de trabalhos e a predominância de cenários nacionais limitam a extrapolação dos achados para outros contextos formativos e sistemas de saúde. Soma-se a isso a heterogeneidade metodológica das pesquisas consideradas, que dificulta a construção de inferências mais robustas acerca dos impactos das PICS na formação e na prática profissional

Diante desse panorama, torna-se necessário avançar na incorporação estruturada das PICS nos projetos pedagógicos da área da saúde, com integração entre componentes teóricos e práticos e alinhamento às demandas do sistema. Destaca-se o fortalecimento de estratégias de educação interprofissional em cenários reais de prática, bem como a ampliação de ações de educação permanente voltadas à qualificação dos profissionais. Investigações futuras podem aprofundar a análise de modelos formativos longitudinalmente integrados e examinar seus efeitos na qualidade do cuidado, na resolutividade da atenção e na experiência dos usuários.

REFERÊNCIAS

AMITE, Cristiara Ferreira Lima; XAVIER, Fabiana Gonring; SIQUEIRA, Marluce Mechelli de. Práticas integrativas e complementares em saúde na formação profissional em saúde: uma reflexão necessária. **Revista Práticas Interativas em Saúde**, v. 3, n. 6, 2023. Disponível em: https://www.revistasuninter.com/revistasaude/index.php/revista-praticas-interativas/article/view/1443.

AGUIAR, Jordana; KANAN, Lilia Aparecida; MASIERO, Anelise Viapiana. Práticas integrativas e complementares na atenção básica em saúde: um estudo bibliométrico da produção brasileira. **Saúde em Debate**, v. 43, n. 123, p. 1205–1218, out./dez. 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-1104201912318. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/sdeb/2019.v43n123/1205-1218/pt/.

BARROS, Leylaine Christina Nunes de *et al*. Práticas integrativas e complementares na Atenção Primária à Saúde: percepções dos gestores dos serviços. **Escola Anna Nery**, v. 24, n. 2, e20190081, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2019-0081. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ean/a/bZjwfQhHM7mSBLjDV33NBBp/.

BARROS, Nelson Filice de; SPADACIO, Cristiane; COSTA, Marcelo Viana da. Trabalho interprofissional e as práticas integrativas e complementares no contexto da atenção primária à saúde: potenciais e desafios. **Saúde em Debate**, v. 42, n. spe1, p. 163–173, set. 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-11042018S111. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/sdeb/2018.v42nspe1/163-173/pt/.

BRUNO, Larissa Cristina de Melo *et al*. Educação interprofissional na formação em saúde: estratégias para o desenvolvimento de competências colaborativas no cuidado integrado. **Cognitus Interdisciplinary Journal**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 36–56, 2025. DOI: https://doi.org/10.71248/jabf4v53. Disponível em: https://ojs.editoracognitus.com.br/index.php/revista/article/view/102.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC). **Brasília, DF: Ministério da Saúde**, 2006. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/atencao-primaria/praticas-integrativas-e-complementares/politica-nacional-de-praticas-integrativas-e-complementares-pnpic.

FERREIRA, Bruno Wesley Ramalho Cirilo *et al*. Práticas integrativas e complementares na atenção primária à saúde em uma capital do nordeste brasileiro. **Saúde em Debate**, v. 48, n. 143, e9122, out./dez. 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/2358-289820241439122P. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/sdeb/2024.v48n143/e9122/pt/.

MEZA, Sheila Karina Lüders. A inserção de práticas integrativas e complementares no ensino superior e os desafios enfrentados pela educação em ciências da saúde. 2025. 219 f. **Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná**, Cascavel, 2025. Disponível em: https://tede.unioeste.br/handle/tede/7806.

NASCIMENTO, Marilene Cabral do *et al*. Formação em práticas integrativas e complementares em saúde: desafios para as universidades públicas. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 16, n. 2, p. 751–772, maio/ago. 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00130. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tes/a/4PGykgCDsjXR3BjJYMqvrts/.

PORTILHA, Leonardo. Análise multidimensional das práticas integrativas e complementares na atenção primária à saúde no Brasil. **Revista EGAN**, v. 1, n. 3, 2026. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.19226540. Disponível em: https://revistaegan.com.br/index.php/revistaegan/pt_BR/article/view/23.

SIMÃO, Eloisa da Silveira Azambuja. Proposta de formação entre profissionais atuantes na atenção básica sobre práticas integrativas e complementares. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/258585.

SILVA, Pedro Henrique Brito da *et al*. Formação profissional em práticas integrativas e complementares: o sentido atribuído por trabalhadores da Atenção Primária à Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 2, p. 399–408, fev. 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-81232021262.40732020. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/csc/2021.v26n2/399-408/pt/.

SANTOS, Andresa Coloia dos; CUNHA, Eunice de Fátima Soares da. Os caminhos das práticas integrativas e complementares na atenção básica: uma revisão integrativa. **Destaques Acadêmicos**, v. 11, n. 3, 2019. DOI: https://doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v11i3a2019.2260. Disponível em: https://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2260.

SILVA, Pedro Henrique Brito da; OLIVEIRA, Ellen Synthia Fernandes de. Práticas integrativas e complementares na Atenção Primária à Saúde: percepções dos profissionais sobre a oferta dos serviços na região metropolitana de Goiânia. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 33, e33027, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-7331202333027. Disponível em: https://www.scielo.br/j/physis/.

TESSER, Charles Dalcanale; SOUSA, Islandia Maria Carvalho de; NASCIMENTO, Marilene Cabral do. Práticas integrativas e complementares na atenção primária à saúde brasileira. **Saúde em Debate**, v. 42, n. spe1, p. 174–188, set. 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-11042018S112. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/sdeb/2018.v42nspe1/174-188/pt/.

CAPÍTULO 13

SAÚDE DO TRABALHADOR NA ERA DIGITAL E AS TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS MEDIADAS PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS DO CUIDADO INTEGRAL

WORKER HEALTH IN THE DIGITAL AGE AND TECHNOLOGICAL TRANSFORMATIONS MEDIATED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CONTEMPORARY CHALLENGES OF COMPREHENSIVE CARE

10.56161/sci.ed.20260427C13

Carla Gianna Leal Reis
Pós-graduada em Saúde da Família pela UFCE

Neida da Silva Flexa
Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Amapá

Emanuel Messias de Carvalho Duarte Fonsêca
Graduado Medicina pela Faculdade Evangélica do Paraná

Janaísa Sousa Monteiro
Especialista em Daude Materno Infantil pela Universidade Federal do Maranhão
Orcid: 0009-0001-3898-1567

Andréia Rosa da Rocha
Especialização em Saúde Coletiva pelo Centro Universitário Única

Larrubia Laiana Silva da Cruz Lima
Pós-graduada Farmácia Clínica pela Faculeste
https://orcid.org/0009-0002-6046-0458

Jacqueline Rodrigues Di Napoli
Especialista em Captação, Doação e Transplante de Órgãos e tecidos pelo Centro Universitário Internacional (Uninter)

Karinny Michelle Alves Moreira
Especialista em Fisioterapia Neurofuncional pela Faculdade Nossa Senhora de Lourdes
Orcid: 0009-0007-5019-6610

Matheus Fonseca de Melo

Mestrando em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Amazonas
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4950-2119

Maria Helania de Araujo Moreira
Mestra em Ciências da Educação

RESUMO
OBJETIVO: Discutir as principais transformações tecnológicas aplicadas à saúde ocupacional, contextualizando suas contribuições, desafios éticos e implicações para o fortalecimento das práticas de cuidado integral nos ambientes laborais contemporâneos. METODOLOGIA: Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SciELO e Google Scholar. Foram utilizados descritores DeCS/MeSH relacionados à saúde do trabalhador, inteligência artificial, tecnologia digital, saúde mental e segurança do trabalho, combinados pelos operadores booleanos *AND* e *OR*. Incluíram-se artigos publicados entre 2020 e 2025, disponíveis na íntegra, em português e inglês, que abordassem os impactos da IA e da digitalização sobre saúde ocupacional e organização do trabalho. Excluíram-se estudos duplicados, editoriais, dissertações, teses e publicações sem relação direta com os impactos ocupacionais das tecnologias digitais. Inicialmente foram identificados 10 artigos potencialmente relevantes, dos quais 7 compuseram a análise final após aplicação dos critérios de elegibilidade. RESULTADOS: Sensores biométricos, dispositivos vestíveis e sistemas inteligentes ampliaram a capacidade de monitoramento contínuo, prevenção de acidentes e identificação precoce de agravos ocupacionais. A digitalização favoreceu maior organização das rotinas laborais, otimização de processos e fortalecimento das práticas de vigilância em saúde ocupacional. Paralelamente, emergiram repercussões relacionadas ao estresse ocupacional, insegurança profissional, vigilância digital excessiva e exigências crescentes de qualificação tecnológica. Como limitações metodológicas, destacaram-se a predominância de revisões teóricas, a heterogeneidade metodológica e o número reduzido de pesquisas empíricas sobre os impactos diretos da IA nos indicadores de saúde ocupacional. CONCLUSÃO: A IA apresenta potencial para fortalecer estratégias de segurança ocupacional e cuidado integral, desde que sua implementação ocorra de forma ética, humanizada e alinhada à proteção da saúde do trabalhador.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial**;** Saúde do Trabalhador; Saúde Mental; Segurança do Trabalho; Tecnologia Digital.

ABSTRACT
OBJECTIVE: To discuss the main technological transformations applied to occupational health, contextualizing their contributions, ethical challenges, and implications for strengthening comprehensive care practices in contemporary work environments. METHODOLOGY: This is a narrative literature review conducted in the PubMed/MEDLINE, Virtual Health Library (VHL), SciELO, and Google Scholar databases. DeCS/MeSH descriptors related to worker health, artificial intelligence, digital technology, mental health, and occupational safety were used, combined with the Boolean operators AND and OR. Articles published between 2020 and 2025, available in full text, in Portuguese and English, addressing the impacts of AI and digitalization on occupational health and work organization were included. Duplicate studies, editorials, dissertations, theses, and publications not directly related to the occupational impacts of digital technologies were excluded. Initially, 10 potentially relevant articles were identified, of which 7 comprised the final analysis after applying the eligibility criteria. RESULTS: Biometric sensors, wearable devices, and intelligent

systems have expanded the capacity for continuous monitoring, accident prevention, and early identification of occupational hazards. Digitalization has favored greater organization of work routines, process optimization, and the strengthening of occupational health surveillance practices. Simultaneously, repercussions related to occupational stress, job insecurity, excessive digital surveillance, and increasing demands for technological qualification have emerged. Methodological limitations included the predominance of theoretical reviews, methodological heterogeneity, and the reduced number of empirical studies on the direct impacts of AI on occupational health indicators. CONCLUSION: AI has the potential to strengthen occupational safety and comprehensive care strategies, provided that its implementation occurs ethically, humanely, and in line with the protection of worker health.
Uma tradução ao inglês do resumo feito acima.

KEYWORDS: Artificial Intelligence; Worker Health; Mental Health; Occupational Safety; Digital Technology.

1. INTRODUÇÃO

A saúde do trabalhador ocupa posição estratégica nas discussões contemporâneas sobre promoção da saúde, prevenção de agravos e construção de ambientes laborais seguros, especialmente diante da rápida incorporação das tecnologias digitais nos diferentes setores produtivos. A transformação digital impulsionada pela Inteligência Artificial (IA), pela automação e pelos sistemas inteligentes de monitoramento tem modificado as relações de trabalho e os modelos organizacionais, exigindo novas abordagens voltadas ao cuidado integral dos trabalhadores. Nesse cenário, a integração entre inovação tecnológica e proteção da saúde laboral passou a representar uma demanda crescente nos sistemas de saúde e nas políticas de segurança ocupacional (Shah; Mishra, 2024).

A evolução das tecnologias digitais aplicadas à saúde ocupacional ampliou a capacidade de monitoramento de riscos, prevenção de acidentes e identificação precoce de agravos relacionados ao trabalho. Ferramentas como sensores biométricos, dispositivos vestíveis, IA preditiva, telemedicina e registros eletrônicos de saúde passaram a contribuir para ambientes laborais mais seguros e para intervenções mais rápidas diante de situações de risco. Além disso, essas tecnologias favorecem modelos assistenciais baseados em prevenção contínua e análise de dados em tempo real (Scandelai, 2025).

O crescimento da digitalização nos programas de saúde ocupacional foi intensificado após a pandemia da COVID-19, período em que tecnologias remotas passaram a integrar de forma mais consistente os serviços de saúde e segurança do trabalhador. A necessidade de manter assistência e monitoramento à distância impulsionou metodologias digitais voltadas à

avaliação de riscos, rastreamento de doenças ocupacionais e acompanhamento da saúde mental. Paralelamente, a automação de processos modificou profundamente a dinâmica ocupacional contemporânea, exigindo adaptação constante dos trabalhadores e das instituições (Mutiara, 2024).

A incorporação da IA nos sistemas de saúde e segurança do trabalho possibilitou avanços relevantes na análise de dados, identificação de padrões de risco e prevenção preditiva de acidentes ocupacionais. Tecnologias baseadas em machine learning, Internet das Coisas e monitoramento em tempo real passaram a otimizar processos de inspeção, vigilância ambiental e controle de exposições nocivas. Entretanto, a implementação dessas ferramentas também introduz desafios relacionados à ética, à governança digital e à proteção de dados dos trabalhadores (García-Peñaloza *et al*., 2025).

A relevância da temática torna-se clara diante dos elevados índices globais de acidentes e doenças ocupacionais. Dados internacionais apontam que aproximadamente 2,3 milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de acidentes ou doenças relacionadas ao trabalho, enquanto milhões convivem com agravos ocupacionais que comprometem a qualidade de vida e a produtividade laboral. Esses indicadores reforçam a necessidade de fortalecimento de estratégias inovadoras de prevenção, vigilância e promoção da saúde do trabalhador (Shah; Mishra, 2024).

As tecnologias mediadas pela IA também vêm sendo incorporadas em programas de cuidado remoto, teleassistência e acompanhamento clínico de trabalhadores expostos a diferentes fatores de risco. Sistemas inteligentes associados a dispositivos IoT possibilitam o monitoramento em tempo real de parâmetros fisiológicos, fadiga e localização dos trabalhadores, favorecendo respostas mais rápidas diante de situações emergenciais. Essa integração tecnológica fortalece a perspectiva da integralidade assistencial em saúde ocupacional (Wang; Hsu, 2023).

No setor industrial, especialmente nas indústrias de manufatura, a digitalização do trabalho promoveu alterações significativas na organização produtiva e na interação entre trabalhadores e sistemas automatizados. Tecnologias como robótica colaborativa, realidade virtual, computação em nuvem e análise inteligente de dados passaram a integrar os sistemas de produção e gestão ocupacional. Apesar dos benefícios relacionados à eficiência e redução de acidentes, essas transformações também ampliaram discussões sobre pressão psicológica, vigilância excessiva e desigualdades tecnológicas (Jiang; Zhang; Wong, 2024).

As transformações tecnológicas contemporâneas repercutem diretamente sobre os processos de adoecimento mental relacionados ao trabalho, sobretudo em contextos marcados

pela hiperconectividade e pela intensificação produtiva. O ambiente digitalizado introduz fatores psicossociais capazes de interferir na saúde emocional dos trabalhadores, incluindo sobrecarga informacional, monitoramento constante e insegurança diante da automação das funções laborais. Dessa forma, a discussão sobre cuidado integral ultrapassa os aspectos físicos e incorpora estratégias voltadas ao bem-estar mental (Scandelai, 2025).

Apesar do avanço tecnológico observado nas últimas décadas, ainda persistem limitações relacionadas à efetividade prática das ferramentas de IA aplicadas à Saúde e Segurança do Trabalho. Revisões sistemáticas recentes demonstram que existe número reduzido de pesquisas capazes de mensurar diretamente o impacto dessas tecnologias na redução de morbidades e mortalidades ocupacionais. Além disso, permanecem lacunas relacionadas à validação científica, confiabilidade algorítmica e impactos éticos dessas ferramentas nos ambientes laborais (Jetha *et al*., 2025).

Diante desse cenário, observa-se a necessidade de fortalecimento de políticas públicas e estratégias interdisciplinares capazes de integrar inovação tecnológica e proteção integral à saúde do trabalhador. A adoção responsável da IA exige planejamento ético, capacitação profissional, segurança da informação e desenvolvimento de modelos de governança que garantam transparência e equidade no ambiente laboral (García-Peñaloza *et al*., 2025).

A problematização desta temática emerge da necessidade de compreender de que maneira as tecnologias mediadas pela IA têm influenciado os desafios contemporâneos relacionados ao cuidado integral em saúde do trabalhador. Embora as tecnologias digitais ampliem possibilidades de monitoramento e prevenção, ainda persistem questionamentos relacionados à humanização do cuidado, acessibilidade tecnológica e impactos psicossociais decorrentes da digitalização laboral (Jiang; Zhang; Wong, 2024).

Nesse contexto, o presente estudo justifica-se pela relevância científica, social e ocupacional de compreender as transformações tecnológicas mediadas pela IA no âmbito da saúde do trabalhador. Assim, objetiva-se discutir as principais transformações tecnológicas aplicadas à saúde ocupacional, contextualizando suas contribuições, desafios éticos e implicações para o fortalecimento das práticas de cuidado integral nos ambientes laborais contemporâneos.

2. METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida com o propósito de discutir as transformações tecnológicas mediadas pela IA no contexto da saúde do

trabalhador e seus impactos contemporâneos sobre o cuidado integral nos ambientes laborais. A revisão narrativa foi escolhida por possibilitar análise ampliada e interpretativa acerca das mudanças organizacionais, ocupacionais e assistenciais relacionadas à digitalização do trabalho, permitindo integrar produções científicas com diferentes abordagens metodológicas e perspectivas analíticas sobre a temática.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SciELO e Google Scholar, considerando publicações nacionais e internacionais disponíveis na íntegra. Para construção da estratégia de busca foram utilizados descritores controlados dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), incluindo: "Saúde do Trabalhador" (*Occupational Health*), "Inteligência Artificial" (*Artificial Intelligence*), "Tecnologia Digital" (*Digital Technology*), "Saúde Mental" (*Mental Health*) e "Segurança do Trabalho" (*Occupational Safety and Health*). Os descritores foram combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*, permitindo ampliação e refinamento dos resultados conforme os objetivos da pesquisa.

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos científicos publicados entre 2020 e 2025, disponíveis em texto completo, nos idiomas português e inglês, que abordassem diretamente os impactos da IA, automação, digitalização e tecnologias inteligentes sobre a saúde do trabalhador, organização laboral, segurança ocupacional, saúde mental e cuidado integral. Foram excluídos estudos duplicados, trabalhos incompletos, editoriais, resumos simples, dissertações, teses e publicações com abordagem exclusivamente técnica ou tecnológica sem relação direta com os impactos ocupacionais e assistenciais da digitalização no trabalho.

A seleção dos estudos ocorreu em etapas sucessivas, envolvendo leitura dos títulos, resumos e posteriormente análise integral das publicações elegíveis. Inicialmente foram identificados 10 estudos potencialmente relevantes nas bases consultadas. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, permaneceram 7 artigos para composição da seção de resultados e discussão, enquanto 3 materiais foram excluídos por não apresentarem relação direta com os desafios contemporâneos da saúde do trabalhador mediados pela IA. Os estudos selecionados contemplaram revisões sistemáticas, revisões narrativas, estudos teóricos e artigos de perspectiva, possibilitando análise abrangente sobre os efeitos da transformação digital nos ambientes laborais contemporâneos.

A análise dos dados ocorreu de forma descritiva, interpretativa e comparativa, considerando os principais aspectos abordados pelos autores relacionados à automação, monitoramento digital, saúde mental, vigilância ocupacional, reorganização das práticas de

trabalho, ética digital, qualificação profissional e impactos psicossociais decorrentes da incorporação tecnológica. As informações extraídas foram organizadas conforme aproximações temáticas, permitindo identificar convergências e divergências entre os estudos acerca das contribuições e limitações da IA aplicada à saúde ocupacional.

Por se tratar de uma revisão narrativa baseada em dados secundários disponíveis na literatura científica, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Entretanto, foram respeitados os princípios éticos relacionados à integridade científica, fidedignidade das informações e correta referência dos autores utilizados ao longo do estudo. Como limitações metodológicas, destaca-se a heterogeneidade dos desenhos dos estudos incluídos, o número reduzido de pesquisas com avaliação prática dos impactos da IA sobre indicadores ocupacionais e a predominância de estudos teóricos e revisões, fatores que podem limitar a generalização dos achados para diferentes contextos laborais e realidades organizacionais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídos 7 estudos para composição desta seção de resultados e discussão, após aplicação dos critérios de elegibilidade relacionados à temática da saúde do trabalhador, digitalização e IA no contexto do cuidado integral. Foram excluídos 3 materiais por apresentarem abordagem exclusivamente técnica ou sem relação direta com os impactos ocupacionais e organizacionais da IA sobre os trabalhadores. Os artigos selecionados permitiram discutir aspectos relacionados à saúde mental, segurança ocupacional, reorganização das práticas laborais, automação, monitoramento digital, qualificação profissional e desafios éticos associados às transformações tecnológicas contemporâneas.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais achados
Cramarenco; Burcă-Voicu; Dabija (2023)	Revisão sistemática	Analisar impactos da IA nas habilidades e no bem-estar laboral	Necessidade crescente de upskilling e impactos emocionais relacionados à automação
Soulami; Benchekroun; Galiulina (2024)	Revisão bibliométrica e sistemática	Investigar IA e bem-estar dos trabalhadores	Relações entre IA, estresse ocupacional, autonomia e saúde mental
Neto *et al.* (2020)	Revisão narrativa	Discutir tecnologias emergentes aplicadas à saúde	TICs e IA favoreceram organização das rotinas e melhoria das condições de trabalho
Paula Filho; Lamy (2020)	Resenha crítica	Debater a revolução digital na saúde	IA como instrumento de humanização e eficiência assistencial

Sætra; Fosch-Villaronga (2021)	Artigo de perspectiva	Avaliar impactos da digitalização no trabalho em saúde	Reorganização ocupacional e necessidade de respostas regulatórias
Karaferis; Balaska; Pollalis (2025)	Estudo teórico	Explorar IA e digitalização como fatores motivacionais	Redução da sobrecarga e desafios ligados à insegurança profissional
Fiegler-Rudol *et al.* (2025)	Revisão narrativa	Examinar interação humano e IA na saúde ocupacional	Monitoramento em tempo real, prevenção de riscos e desafios éticos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Cramarenco, Burcă-Voicu e Dabija (2023) relacionaram a expansão da IA ao crescimento das exigências por qualificação tecnológica nos ambientes laborais contemporâneos. O trabalho discutiu que a rápida incorporação de sistemas automatizados passou a exigir adaptação contínua dos trabalhadores, principalmente diante da necessidade de domínio sobre ferramentas digitais, análise de dados e novas competências operacionais. Esse processo favoreceu mudanças profundas na dinâmica ocupacional e ampliou tensões relacionadas à insegurança profissional e ao desgaste emocional provocado pelas constantes transformações tecnológicas (Fiegler-Rudol *et al.,* 2025*).*

Neto *et al*. (2020) abordaram a incorporação das tecnologias digitais na saúde como elemento capaz de otimizar rotinas, ampliar a precisão diagnóstica e favorecer melhores condições de trabalho para os profissionais da área. O estudo enfatizou que ferramentas de mineração de dados, sistemas inteligentes e tecnologias de informação e comunicação passaram a integrar diferentes processos assistenciais e organizacionais. Em contraste com perspectivas centradas apenas nos riscos da automação, o artigo defendeu que a digitalização pode fortalecer a eficiência operacional e contribuir para maior organização dos serviços de saúde (Paula Filho; Lamy, 2020).

Soulami, Benchekroun e Galiulina (2024) discutiram os impactos da IA sobre a saúde mental e o bem-estar dos trabalhadores em contextos marcados pela automação crescente. A pesquisa associou o uso intensivo de sistemas inteligentes ao aumento do estresse ocupacional, da vigilância tecnológica e da percepção de instabilidade profissional. Apesar disso, os pesquisadores reconheceram que a automação de atividades repetitivas pode favorecer maior dedicação a tarefas analíticas e estratégicas. Essa dualidade demonstra que os efeitos da IA sobre o trabalho dependem diretamente da forma como as organizações conduzem os processos de transformação digital.

Fiegler-Rudol *et al*. (2025) exploraram a utilização de IA na saúde ocupacional com foco na prevenção de riscos e monitoramento contínuo dos trabalhadores. A revisão descreveu que sensores biométricos, dispositivos vestíveis e análises preditivas passaram a permitir identificação precoce de fadiga, sobrecarga física e exposição ambiental nociva. Entretanto, o

texto também problematizou questões relacionadas à privacidade de dados, à autonomia profissional e ao controle excessivo mediado por sistemas automatizados. A abordagem apresentada revelou que avanços tecnológicos não eliminam a necessidade de proteção ética e social dos trabalhadores (Neto *et al.,* 2020)

Sætra e Fosch-Villaronga (2021) analisaram a digitalização no setor da saúde a partir das mudanças provocadas pela substituição tecnológica de determinadas tarefas ocupacionais. Os autores argumentaram que a automação reorganizou atividades profissionais, especialmente em funções repetitivas e operacionais, reduzindo a exposição humana a tarefas desgastantes. Diferentemente de abordagens que compreendem a IA como ruptura absoluta das estruturas laborais, o artigo sustentou que muitas mudanças observadas representam substituições funcionais e não necessariamente transformações estruturais completas no mundo do trabalho.

Paula Filho e Lamy (2020) defenderam que a revolução digital na saúde deve ser orientada pela humanização do cuidado e pela ampliação da qualidade assistencial. A discussão enfatizou que a IA não deve substituir profissionais de saúde, mas atuar como instrumento de apoio à tomada de decisão, à organização clínica e ao fortalecimento da assistência integral. Essa perspectiva contrapõe discursos centrados exclusivamente na produtividade tecnológica ao reafirmar a necessidade de preservação das relações humanas no cuidado em saúde.

Karaferis, Balaska e Pollalis (2025) relacionaram a digitalização e a IA à motivação dos profissionais de saúde, principalmente pela capacidade dessas tecnologias de reduzir atividades burocráticas e repetitivas. O estudo defendeu que sistemas inteligentes podem diminuir a sobrecarga física e mental dos trabalhadores ao permitir maior concentração em tarefas estratégicas e assistenciais. Contudo, a análise reconheceu que ambientes organizacionais despreparados para adaptação tecnológica favorecem sentimentos de insegurança, resistência e desmotivação entre os profissionais.

Cramarenco, Burcă-Voicu e Dabija (2023) também associaram o avanço da IA ao crescimento das desigualdades digitais entre trabalhadores submetidos às exigências da economia contemporânea. Segundo os pesquisadores, profissionais com menor acesso à qualificação tecnológica tendem a enfrentar maiores dificuldades de inserção e permanência no mercado de trabalho. Esse cenário tornou os processos de *reskilling e upskilling* elementos centrais para manutenção da empregabilidade e adaptação às novas dinâmicas ocupacionais mediadas pela automação.

Soulami, Benchekroun e Galiulina (2024) observaram que a expansão da IA também repercute sobre a autonomia profissional, especialmente quando decisões passam a ser mediadas por algoritmos e sistemas automatizados. A investigação descreveu que parte dos

trabalhadores passou a perceber redução do controle sobre as próprias atividades laborais, sobretudo em contextos marcados por monitoramento contínuo de desempenho. Em confronto com perspectivas que associam tecnologia exclusivamente à eficiência produtiva, o texto reforçou a necessidade de equilíbrio entre inovação digital e preservação da autonomia humana.

Fiegler-Rudol *et al*. (2025) discutiram que a IA vem ampliando a capacidade de vigilância em saúde e segurança do trabalho por meio de análises preditivas e monitoramento em tempo real. O artigo descreveu que essas ferramentas favorecem respostas mais rápidas diante de situações de risco ocupacional e contribuem para prevenção de acidentes e agravos relacionados ao trabalho. Ainda assim, os pesquisadores reforçaram que a implementação dessas tecnologias exige modelos de integração centrados no trabalhador, evitando práticas de controle excessivo e fragilização das relações laborais.

Sætra e Fosch-Villaronga (2021) ressaltaram que os impactos da digitalização ultrapassam mudanças operacionais e alcançam dimensões sociais, políticas e regulatórias. O artigo defendeu que a rápida incorporação de IA nos serviços de saúde exige respostas proporcionais voltadas à proteção dos trabalhadores e à redução de possíveis efeitos negativos relacionados à automação. A reflexão apresentada reforçou que o avanço tecnológico necessita ser acompanhado por mecanismos regulatórios capazes de equilibrar inovação, segurança ocupacional e direitos trabalhistas.

5. CONCLUSÃO

A incorporação da IA e das tecnologias digitais nos ambientes laborais vem promovendo mudanças significativas na organização do trabalho e nas estratégias de cuidado em saúde ocupacional. A análise desenvolvida permitiu compreender que ferramentas digitais ampliaram a capacidade de prevenção de riscos, monitoramento contínuo e identificação precoce de agravos relacionados ao trabalho. Essas tecnologias também favoreceram maior otimização das rotinas organizacionais e fortalecimento das práticas de vigilância ocupacional. Nesse contexto, a transformação digital passou a ocupar papel relevante nos debates contemporâneos sobre saúde do trabalhador.

Os resultados discutidos demonstraram que os efeitos da digitalização ultrapassam aspectos operacionais e repercutem diretamente sobre a saúde mental e o bem-estar dos trabalhadores. O avanço da automação, associado ao monitoramento constante e às exigências por adaptação tecnológica, favoreceu o surgimento de tensões relacionadas à insegurança profissional e à sobrecarga emocional. Embora determinadas tecnologias reduzam atividades repetitivas e esforços físicos, também foram identificados fatores associados à intensificação

do controle laboral. Dessa forma, o ambiente digitalizado passou a introduzir novos desafios psicossociais no trabalho contemporâneo.

A discussão apresentada reforçou que a IA não deve ser compreendida como substitutiva das relações humanas no cuidado em saúde. O fortalecimento da assistência integral exige modelos tecnológicos alinhados à ética, à proteção dos direitos trabalhistas e à valorização da autonomia profissional. A implementação dessas ferramentas demanda equilíbrio entre inovação digital, segurança ocupacional e humanização das práticas assistenciais. Assim, a incorporação tecnológica precisa ocorrer de maneira responsável, evitando fragilização das relações de trabalho e ampliação das desigualdades ocupacionais.

Outro aspecto identificado relaciona-se às desigualdades tecnológicas existentes entre trabalhadores submetidos às novas exigências digitais. Profissionais com menor acesso à qualificação tecnológica tendem a apresentar maiores dificuldades de adaptação às transformações impostas pela automação contemporânea. Nesse cenário, estratégias de capacitação contínua, *reskilling* e desenvolvimento de competências digitais tornam-se fundamentais para fortalecimento da empregabilidade e redução das vulnerabilidades ocupacionais. A transformação digital, portanto, exige investimento constante em educação e adaptação profissional nos diferentes setores produtivos.

Como limitações do estudo, destaca-se a predominância de revisões e produções teóricas, além do número reduzido de pesquisas práticas sobre os impactos da IA nos indicadores de saúde ocupacional. A heterogeneidade metodológica dos artigos incluídos também limita generalizações para diferentes contextos laborais. Recomenda-se que pesquisas futuras desenvolvam investigações empíricas voltadas aos impactos psicossociais, éticos e organizacionais da digitalização do trabalho. A principal contribuição desta revisão consiste em ampliar a compreensão crítica sobre os desafios contemporâneos da saúde do trabalhador frente às transformações tecnológicas mediadas pela IA.

REFERÊNCIAS

CRAMARENCO, Romana Emilia; BURCĂ-VOICU, Monica Ioana; DABIJA, Dan Cristian. The impact of artificial intelligence (AI) on employees' skills and well-being in global labor markets: a systematic review. **Oeconomia Copernicana**, [S. l.], v. 14, n. 3, 2023. DOI: https://doi.org/10.24136/oc.2023.022. Disponível em: https://journals.economic-research.pl/oc/article/view/2603.

FIEGLER-RUDOL, Jakub *et al*. Exploring human–AI dynamics in enhancing workplace health and safety: a narrative review. **International Journal of Environmental Research and Public Health, Basel**, v. 22, n. 2, art. 199, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/ijerph22020199. Disponível em: https://www.mdpi.com/1660-4601/22/2/199.

GARCÍA-PEÑALOZA, Norma Constanza *et al*. Implementación de la Inteligencia Artificial en los procesos de Salud y Seguridad en el Trabajo. **Gestión y Desarrollo Libre**, [S. l.], v. 10, n. 19, 2025. DOI: https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestion_libre.19.2025.12656. Disponível em: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/12656.

JETHA, Arif *et al*. Do occupational health and safety tools that utilize artificial intelligence have a measurable impact on worker injury or illness? Findings from a systematic review. **Systematic Reviews**, [S. l.], v. 14, art. 146, 2025. DOI: https://doi.org/10.1186/s13643-025-02869-1. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s13643-025-02869-1.

JIANG, Luping; ZHANG, Jingdong; WONG, Yiik Diew. Digital technology in occupational health of manufacturing industries: a systematic literature review. **Discover Applied Sciences**, [S. l.], v. 6, art. 631, 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/s42452-024-06349-4. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s42452-024-06349-4.

KARAFERIS, Dimitris; BALASKA, Dimitra; POLLALIS, Yannis. Digitalization and artificial intelligence as motivators for healthcare professionals. **Japan Journal of Research**, [S. l.], v. 6, n. 3, 2025. DOI: https://doi.org/10.33425/2690-8077.1170. Disponível em: https://www.sciencexcel.com/article/digitalization-and-artificial-intelligence-as-motivators-for-healthcare-professionals.

MUTIARA, Ade. Digitalization in occupational health programmes: the new challenges. **Occupational Medicine**, **Oxford**, v. 74, supl. 1, p. 0, 2024. DOI: https://doi.org/10.1093/occmed/kqae023.0038. Disponível em: https://academic.oup.com/occmed/article/74/Supplement_1/0/7706804?login=false.

NETO, Conrado Dias do Nascimento *et al*. Inteligência artificial e novas tecnologias em saúde: desafios e perspectivas. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 9431–9445, 2020. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv6n2-306. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/7210/6282.

PAULA FILHO, Luiz Pinto de; LAMY, Marcelo. A revolução digital na saúde: como a inteligência artificial e a internet das coisas tornam o cuidado mais humano, eficiente e sustentável. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 225–229, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.17566/ciads.v9i3.707. Disponível em: https://www.cadernos.prodisa.fiocruz.br/index.php/cadernos/article/view/707.

SÆTRA, Henrik Skaug; FOSCH-VILLARONGA, Eduard. Healthcare digitalisation and the changing nature of work and society. **Healthcare**, Basel, v. 9, n. 8, art. 1007, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/healthcare9081007. Disponível em: https://www.mdpi.com/2227-9032/9/8/1007.

SCANDELAI, Natalia Tardivo. Technological advancements in occupational health: enhancing workplace safety and well-being. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 11, n. 3, 2025. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv11n3-004. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/78096.

SHAH, Immad A.; MISHRA, SukhDev. Artificial intelligence in advancing occupational health and safety: an encapsulation of developments. Journal of Occupational Health, Oxford,

v. 66, n. 1, uiad017, 2024. DOI: https://doi.org/10.1093/joccuh/uiad017. Disponível em: https://academic.oup.com/joh/article/66/1/uiad017/7505756?login=false.

SOULAMI, Malika; BENCHEKROUN, Saad; GALIULINA, Asiya. Exploring how AI adoption in the workplace affects employees: a bibliometric and systematic review. **Frontiers in Artificial Intelligence**, Lausanne, v. 7, art. 1473872, 2024. DOI: https://doi.org/10.3389/frai.2024.1473872. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/artificial-intelligence/articles/10.3389/frai.2024.1473872/full.

WANG, Wei-Hsun; HSU, Wen-Shin. Integrating artificial intelligence and wearable IoT system in long-term care environments. **Sensors**, Basel, v. 23, n. 13, art. 5913, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/s23135913. Disponível em: https://www.mdpi.com/1424-8220/23/13/5913.

CAPÍTULO 14

ONCOLOGIA E PRÁTICAS MULTIDISCIPLINARES NA PRODUÇÃO DO CUIDADO INTEGRAL E NA QUALIFICAÇÃO DA ASSISTÊNCIA EM SAÚDE

ONCOLOGY AND MULTIDISCIPLINARY PRACTICES IN THE PRODUCTION OF COMPREHENSIVE CARE AND IN IMPROVING THE QUALITY OF HEALTHCARE

10.56161/sci.ed.20260427C14

Rosana Lousa Bermond
Pós-graduação em Enfermagem em Centro Cirúrgico e CME pela Faculdade UNILEYA
Orcid: 0009-0001-8588-185X

Emanuel Messias de Carvalho Duarte Fonsêca
Graduado Medicina pela Faculdade Evangélica do Paraná

Alex Junior Carvalho Covre
Graduando em Enfermagem pela Unip - Universidade Paulista
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-7952-8454

Heliton Pereira Costa
Graduado em Enfermagem pela Universidade Estácio de Castanhal/PA
Orcid: 0009-0002-1719-7965

Larrubia Laiana Silva da Cruz Lima
Pós-graduada Farmácia Clínica pela Faculeste
https://orcid.org/0009-0002-6046-0458

Andréia Rosa da Rocha
Especialização em Saúde Coletiva pelo Centro Universitário Única

Janaísa Sousa Monteiro
Especialista em Daude Materno Infantil pela Universidade Federal do Maranhão
Orcid: 0009-0001-3898-1567

Jacqueline Rodrigues Di Napoli
Especialista em Captação, Doação e Transplante de Órgãos e tecidos pelo Centro Universitário Internacional (Uninter)

João Lucas Soares Oliveira da Silva
Pós-graduado em saúde da família pela Estácio

Matheus Fonseca de Melo
Mestrando em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Amazonas
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4950-2119

RESUMO
OBJETIVO: Discutir a relevância das práticas multidisciplinares na oncologia para a produção do cuidado integral e para a qualificação da assistência em saúde, considerando a atuação integrada das equipes multiprofissionais, os desafios relacionados à organização do cuidado e as contribuições dessas estratégias para a humanização, continuidade assistencial e melhoria da qualidade de vida dos pacientes oncológicos. METODOLOGIA: Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de natureza qualitativa e descritiva, realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e SciELO. Foram incluídos artigos publicados entre 2019 e 2025, nos idiomas português e inglês, disponíveis na íntegra e relacionados à temática investigada. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, sete estudos compuseram a amostra final da revisão. RESULTADOS: Os resultados demonstraram que a atuação multidisciplinar favorece maior integração entre os profissionais, fortalecimento da coordenação clínica, ampliação da continuidade assistencial e construção de planos terapêuticos mais individualizados. Também foram identificadas contribuições relacionadas ao cuidado paliativo precoce, suporte nutricional, humanização da assistência e melhoria da qualidade de vida dos pacientes oncológicos. Além disso, observou-se que estratégias como tumor boards, protocolos integrados e práticas colaborativas contribuem para redução da fragmentação do cuidado e fortalecimento das redes assistenciais. CONCLUSÃO: Conclui-se que as práticas multidisciplinares representam importante instrumento para consolidação do cuidado integral em oncologia, embora ainda persistam desafios relacionados à organização estrutural dos serviços, comunicação entre equipes e ampliação do acesso a profissionais especializados.

PALAVRAS-CHAVE: Assistência Integral à Saúde; Cuidados Paliativos; Equipe Multiprofissional; Oncologia; Qualidade da Assistência à Saúde.

ABSTRACT
OBJECTIVE: To discuss the relevance of multidisciplinary practices in oncology for the production of comprehensive care and for the qualification of health care, considering the integrated performance of multiprofessional teams, the challenges related to the organization of care, and the contributions of these strategies to humanization, continuity of care, and improvement of the quality of life of cancer patients. METHODOLOGY: This is a narrative literature review, of a qualitative and descriptive nature, carried out in the PubMed/MEDLINE, Virtual Health Library (VHL), and SciELO databases. Articles published between 2019 and 2025, in Portuguese and English, available in full text, and related to the investigated theme were included. After applying the eligibility criteria, seven studies comprised the final sample of the review. RESULTS: The results demonstrated that multidisciplinary action promotes greater integration among professionals, strengthens clinical coordination, expands continuity of care, and develops more individualized therapeutic plans. Contributions related to early palliative care, nutritional support, humanization of care, and improved quality of life for cancer patients were also identified. Furthermore, strategies such as tumor boards, integrated protocols, and collaborative practices were observed to contribute to reducing fragmentation of care and

strengthening care networks. CONCLUSION: It is concluded that multidisciplinary practices represent an important instrument for consolidating comprehensive care in oncology, although challenges related to the structural organization of services, communication between teams, and expanding access to specialized professionals still persist.
Uma tradução ao inglês do resumo feito acima.

KEYWORDS: Comprehensive Healthcare; Palliative Care; Multidisciplinary Team; Oncology; Quality of Healthcare.

1. INTRODUÇÃO

O câncer permanece entre os principais desafios da saúde pública contemporânea, tanto pelo aumento progressivo da incidência quanto pela complexidade envolvida no diagnóstico, tratamento e acompanhamento dos pacientes oncológicos. O envelhecimento populacional e as mudanças nos estilos de vida contribuíram para o crescimento das doenças neoplásicas em diferentes contextos sociais e econômicos. Nesse cenário, a assistência em oncologia passou a demandar estratégias mais integradas, capazes de articular diferentes saberes profissionais em torno de um cuidado centrado nas necessidades biopsicossociais do indivíduo (Morabito *et al*., 2024).

A complexidade terapêutica na oncologia moderna ampliou a necessidade de atuação colaborativa entre diferentes especialidades da saúde, especialmente diante da incorporação de terapias-alvo, imunoterapias e protocolos individualizados. A condução do tratamento oncológico passou a exigir integração entre oncologistas, enfermeiros, nutricionistas, psicólogos e demais profissionais envolvidos na assistência, favorecendo decisões clínicas mais abrangentes e alinhadas às especificidades de cada paciente. Essa reorganização do cuidado fortalece a assistência integral e contribui para maior coordenação das condutas terapêuticas (Bisceglia *et al*., 2024).

A abordagem multidisciplinar em oncologia consolidou-se como uma importante estratégia para qualificação da assistência em saúde, sobretudo pela necessidade de decisões compartilhadas e integração entre diferentes competências profissionais. Em diversos países, equipes multidisciplinares passaram a ser reconhecidas como componentes essenciais na assistência ao paciente oncológico, promovendo melhor organização do fluxo assistencial, redução de atrasos terapêuticos e maior alinhamento entre diagnóstico e tratamento. Além disso, essa atuação favorece maior adesão às diretrizes clínicas e fortalece a construção de planos terapêuticos individualizados (Shao *et al*., 2019).

A assistência integral ao paciente com câncer também envolve dimensões que ultrapassam os aspectos estritamente biológicos da doença, incluindo suporte emocional, social, funcional e espiritual. A experiência do adoecimento oncológico frequentemente repercute

sobre a autonomia, a qualidade de vida e as relações familiares do indivíduo, tornando necessária uma assistência humanizada e interdisciplinar. Nesse contexto, práticas voltadas aos cuidados paliativos, à bioética e ao acolhimento psicossocial passaram a integrar de forma mais expressiva os serviços oncológicos, contribuindo para um cuidado ampliado e menos fragmentado, especialmente em situações de maior vulnerabilidade clínica e emocional (Costa, 2023).

Entre os principais desafios contemporâneos da oncologia destaca-se a necessidade de integração efetiva entre os diferentes profissionais envolvidos na assistência, considerando que a fragmentação do cuidado ainda representa um obstáculo importante nos sistemas de saúde. A ausência de comunicação eficiente entre as equipes, a limitação estrutural dos serviços e as dificuldades de coordenação clínica podem comprometer a continuidade assistencial e impactar diretamente a qualidade do cuidado ofertado aos pacientes. Dessa forma, a implementação de equipes multidisciplinares organizadas e articuladas torna-se fundamental para garantir maior resolutividade terapêutica e fortalecimento da assistência integral em oncologia (Taberna *et al*., 2020).

Além da atuação médica especializada, a presença de profissionais de suporte desempenha papel relevante na assistência oncológica, especialmente no manejo dos efeitos adversos do tratamento e na promoção do cuidado contínuo. A enfermagem oncológica, por exemplo, assume funções relacionadas ao gerenciamento clínico, educação em saúde, monitoramento de toxicidades e coordenação do cuidado, favorecendo maior segurança terapêutica e fortalecimento do vínculo entre paciente, família e equipe de saúde. Esse acompanhamento contínuo contribui para minimizar complicações e ampliar a adesão aos tratamentos instituídos (Taberna *et al*., 2020).

A incorporação do cuidado nutricional também vem sendo reconhecida como elemento indispensável na assistência multidisciplinar ao paciente com câncer, sobretudo devido à elevada prevalência de desnutrição e alterações metabólicas associadas às neoplasias e aos tratamentos antineoplásicos. A avaliação nutricional precoce e o acompanhamento especializado contribuem para melhor tolerância terapêutica, manutenção do estado funcional e redução de complicações clínicas. Apesar disso, ainda persistem dificuldades relacionadas à integração de nutricionistas nas equipes oncológicas, revelando desigualdades estruturais e limitações organizacionais nos serviços de saúde (De Felice *et al*., 2025).

No contexto da oncogeriatria, a assistência multidisciplinar assume relevância ainda maior devido às demandas específicas da população idosa com câncer. Alterações funcionais, fragilidade, déficit cognitivo, multimorbidades e limitações nutricionais exigem avaliações

ampliadas e intervenções individualizadas, capazes de contemplar as particularidades do envelhecimento associado ao processo oncológico. Modelos assistenciais voltados à geriatria oncológica vêm sendo implementados com o objetivo de integrar avaliações clínicas, funcionais e psicossociais em um único fluxo de atendimento, reduzindo a sobrecarga assistencial e qualificando a tomada de decisão terapêutica (Presley *et al*., 2020).

A organização do cuidado integral em oncologia também envolve a necessidade de fortalecimento das redes assistenciais e da comunicação entre os diferentes níveis de atenção à saúde. A articulação entre serviços especializados, atenção primária, equipes hospitalares e suporte domiciliar favorece maior continuidade do cuidado e reduz descontinuidades terapêuticas que podem comprometer o prognóstico dos pacientes. Dessa forma, a construção de linhas de cuidado integradas torna-se indispensável para assegurar assistência mais eficiente, humanizada e centrada nas necessidades do indivíduo em tratamento oncológico (Morabito *et al*., 2024).

Embora os benefícios da atuação multidisciplinar sejam amplamente discutidos na literatura científica, ainda existem desafios relacionados à operacionalização dessas práticas nos serviços de saúde, especialmente em contextos marcados por limitações estruturais, escassez de recursos humanos especializados e dificuldades na implementação de protocolos integrados. Além disso, persistem lacunas relacionadas à padronização dos processos assistenciais e à avaliação dos impactos das equipes multidisciplinares sobre os desfechos clínicos e a qualidade da assistência ofertada aos pacientes oncológicos (Shao *et al*., 2019).

Diante desse cenário, torna-se relevante ampliar as discussões acerca das práticas multidisciplinares na oncologia e sua contribuição para a produção do cuidado integral, considerando a necessidade de modelos assistenciais mais humanizados, resolutivos e alinhados aos princípios da integralidade em saúde. A compreensão das estratégias utilizadas pelas equipes multiprofissionais pode contribuir para o fortalecimento das práticas colaborativas e para a qualificação da assistência prestada aos pacientes com câncer em diferentes contextos assistenciais (Bisceglia *et al*., 2024).

Assim, o presente estudo tem como objetivo discutir a relevância das práticas multidisciplinares na oncologia para a produção do cuidado integral e para a qualificação da assistência em saúde, considerando a atuação integrada das equipes multiprofissionais, os desafios relacionados à organização do cuidado e as contribuições dessas estratégias para a humanização, continuidade assistencial e melhoria da qualidade de vida dos pacientes oncológicos.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, de natureza qualitativa e descritiva, elaborada a partir de publicações científicas relacionadas às práticas multidisciplinares na oncologia e sua contribuição para o cuidado integral e qualificação da assistência em saúde. A revisão narrativa possibilitou análise ampliada das produções científicas sobre integração multiprofissional, organização do cuidado oncológico, cuidados paliativos e estratégias terapêuticas voltadas à humanização da assistência.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), selecionadas pela relevância científica e abrangência de estudos na área da saúde. A estratégia de busca ocorreu por meio da combinação de descritores controlados dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), associados aos operadores booleanos *AND* e *OR*. Foram utilizados cinco descritores principais: "Oncologia" (*Oncology*), "Equipe Multiprofissional" (*Multidisciplinary Team*), "Assistência Integral à Saúde" (*Comprehensive Health Care*), "Cuidados Paliativos" (*Palliative Care*) e "Qualidade da Assistência à Saúde" (*Quality of Health Care*).

Foram incluídos artigos científicos completos publicados entre os anos de 2019 e 2025, nos idiomas português e inglês, disponíveis gratuitamente na íntegra e relacionados à temática investigada. Também foram selecionados estudos de revisão, diretrizes clínicas, estudos observacionais, protocolos e *position papers* relacionados à assistência multidisciplinar em oncologia. Foram excluídos materiais duplicados, resumos simples, editoriais, cartas ao leitor, dissertações, teses e documentos exclusivamente normativos sem aprofundamento científico compatível com a proposta da revisão.

A seleção dos estudos ocorreu inicialmente por meio da leitura dos títulos e resumos encontrados nas bases de dados, seguida pela leitura completa dos materiais potencialmente elegíveis. Inicialmente foram identificadas 9 publicações relacionadas à temática. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 7 estudos compuseram a amostra final da revisão narrativa, enquanto 2 materiais foram excluídos por apresentarem caráter predominantemente estrutural e insuficiente aprofundamento analítico.

As informações extraídas contemplaram autor, ano de publicação, tipo de estudo, objetivos e principais contribuições relacionadas à integração multiprofissional, continuidade assistencial, cuidados paliativos e qualificação da assistência oncológica. Os dados foram organizados em tabela sinóptica para melhor sistematização das informações. Posteriormente, realizou-se análise descritiva e interpretativa dos conteúdos, buscando identificar aspectos

relacionados à integralidade do cuidado, coordenação clínica, humanização da assistência e fortalecimento das práticas colaborativas nos serviços oncológicos.

Por se tratar de uma pesquisa desenvolvida exclusivamente com dados secundários de domínio público e sem envolvimento direto de seres humanos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme estabelecido pela Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde. Ainda assim, foram respeitados os princípios éticos relacionados à integridade científica, fidedignidade das informações e correta referenciação dos autores utilizados no estudo.

Entre as limitações metodológicas destacam-se a restrição dos estudos aos idiomas português e inglês, a utilização apenas de artigos disponíveis integralmente nas bases selecionadas e a heterogeneidade metodológica das publicações incluídas. Além disso, a natureza narrativa da revisão não permite generalizações quantitativas dos achados, embora possibilite discussão ampliada e interpretativa acerca das práticas multidisciplinares na assistência oncológica contemporânea.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídos 7 estudos para composição desta revisão narrativa, após aplicação dos critérios de elegibilidade relacionados ao recorte temático, disponibilidade do texto completo e alinhamento com a proposta investigativa. Dois materiais foram excluídos por apresentarem caráter apenas estrutural ou normativo, sem aprofundamento científico compatível com os objetivos da pesquisa. A análise dos artigos permitiu identificar contribuições relacionadas à integração multiprofissional, qualificação do cuidado integral, fortalecimento dos cuidados paliativos e organização dos fluxos assistenciais em oncologia.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos.

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES
Scotté *et al*., 2023	Revisão	Discutir o papel do suporte multidisciplinar na oncologia moderna	Relacionou cuidado de suporte à melhora da qualidade de vida e continuidade terapêutica
Bosserman *et al*., 2021	Revisão	Avaliar caminhos multidisciplinares na oncologia baseada em valor	Demonstrou integração entre centros acadêmicos e comunitários
Valentini *et al*., 2020	Revisão	Analisar o papel da radioterapia na assistência multidisciplinar	Demonstrou a radioterapia nas decisões terapêuticas compartilhadas
Prado *et al*., 2022	Position paper	Discutir lacunas da nutrição oncológica	Destacou nutrição e exercício como pilares do cuidado multimodal
Sanders *et al*., 2024	Diretriz clínica	Atualizar recomendações sobre cuidados paliativos	Reforçou integração precoce dos cuidados paliativos

Easpaig *et al*., 2019	Estudo de protocolo misto	Caracterizar a prática multidisciplinar	Identificou desafios organizacionais e importância da coordenação
Dinelli *et al*., 2025	Estudo observacional	Avaliar implantação de tumor board	Demonstrou melhora da integração clínica

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A assistência oncológica contemporânea passou a exigir reorganização dos processos terapêuticos diante da crescente complexidade clínica presente no tratamento do câncer. Scotté *et al*. (2023) descreveram que o cuidado de suporte assumiu papel estruturante dentro da oncologia moderna, principalmente pelo manejo contínuo de sintomas físicos, emocionais e funcionais. O autor enfatizou que a integralidade do cuidado depende da atuação articulada entre diferentes profissionais, favorecendo respostas clínicas mais rápidas e centradas nas necessidades individuais dos pacientes. Além disso, a assistência multiprofissional contribui para redução de complicações relacionadas ao tratamento e fortalecimento da qualidade de vida durante a trajetória terapêutica.

Dinelli *et al*. (2025) avaliaram a implementação de tumor boards multidisciplinares em serviços oncológicos vinculados a uma rede integrada de saúde e observaram fortalecimento da coordenação clínica entre profissionais. A participação conjunta de oncologistas, radioterapeutas e cirurgiões favoreceu decisões terapêuticas mais abrangentes e alinhadas às particularidades de cada caso. O autor também identificou maior integração entre unidades comunitárias e centros especializados, permitindo ampliação do acesso a recursos institucionais e ensaios clínicos. Esse modelo colaborativo favoreceu maior continuidade assistencial e fortalecimento do cuidado compartilhado dentro da rede oncológica.

Easpaig *et al*. (2019) discutiram os desafios existentes na operacionalização prática do cuidado multidisciplinar em serviços ambulatoriais de oncologia. O trabalho apresentou a coordenação clínica como um dos principais obstáculos nos sistemas de saúde, especialmente diante das dificuldades de comunicação entre equipes e limitações estruturais dos serviços. A autora acrescentou que muitas necessidades de suporte dos pacientes deixam de ser identificadas precocemente durante o acompanhamento clínico, comprometendo a continuidade terapêutica e a construção de planos de cuidado mais individualizados.

Bosserman *et al*. (2021) abordaram a construção de vias multidisciplinares em oncologia como estratégia relevante para consolidação do cuidado baseado em valor. O autor descreveu que a integração entre serviços acadêmicos e comunitários favorece maior padronização terapêutica, fortalecimento da coordenação clínica e redução de fragmentações no cuidado. O trabalho também enfatizou que os protocolos compartilhados contribuem para

maior alinhamento entre evidências científicas e prática assistencial, além de ampliarem o monitoramento contínuo dos resultados clínicos.

Valentini *et al*. (2020) discutiram o papel da radioterapia dentro das práticas multidisciplinares contemporâneas e ressaltaram que os avanços tecnológicos ampliaram a complexidade das decisões terapêuticas em oncologia. O autor destacou que a radioterapia moderna passou a demandar maior integração com outras especialidades devido à personalização crescente dos protocolos clínicos. A participação do radioterapeuta nas discussões compartilhadas fortalece o planejamento terapêutico individualizado e favorece intervenções mais seguras.

Prado *et al*. (2022) posicionaram a nutrição como componente central das práticas multidisciplinares em oncologia, especialmente diante da elevada prevalência de desnutrição, perda muscular e caquexia em pacientes com câncer. O trabalho destacou que a ausência de triagem nutricional precoce compromete desfechos clínicos importantes, incluindo tolerância ao tratamento e qualidade de vida. O autor também ressaltou que intervenções nutricionais integradas ao acompanhamento multiprofissional favorecem redução de complicações terapêuticas e fortalecimento do estado funcional dos pacientes.

Sanders *et al*. (2024) enfatizaram a importância da integração precoce dos cuidados paliativos no tratamento oncológico, especialmente em pacientes com sofrimento físico, emocional ou espiritual persistente. O autor defendeu que os cuidados paliativos devem ocorrer paralelamente às terapias antineoplásicas, favorecendo melhor controle sintomático e ampliação da qualidade de vida. O trabalho também ressaltou que a atuação interdisciplinar fortalece a humanização do cuidado e reduz práticas excessivamente centradas apenas na doença.

Scotté *et al*. (2023) reforçaram que o cuidado de suporte deve estar presente desde o diagnóstico até as fases finais do tratamento oncológico, abrangendo necessidades físicas, emocionais e sociais. O autor descreveu que a assistência integral exige atuação coordenada entre diferentes profissionais para reduzir sofrimento e melhorar a experiência do paciente ao longo da jornada terapêutica. Essa perspectiva amplia a compreensão da oncologia para além das abordagens estritamente curativas, incorporando práticas voltadas à preservação da funcionalidade dos pacientes.

Dinelli *et al*. (2025) observaram que os tumor boards multidisciplinares favoreceram maior compartilhamento de conhecimentos entre especialistas e fortalecimento das decisões clínicas baseadas em consenso. A troca contínua entre profissionais ampliou a identificação de alternativas terapêuticas e facilitou encaminhamentos para serviços especializados dentro da

rede integrada. A integração entre diferentes áreas da oncologia também favoreceu maior aproximação entre assistência e pesquisa clínica.

Bosserman *et al*. (2021) ressaltaram que os modelos assistenciais baseados em valor dependem da construção de práticas colaborativas capazes de integrar diferentes especialidades e níveis de atenção em saúde. O autor descreveu que a utilização de vias multidisciplinares favorece maior eficiência clínica, padronização de condutas e monitoramento contínuo dos resultados terapêuticos. A integração entre centros acadêmicos e serviços comunitários também ampliou o acesso dos pacientes a tratamentos especializados e protocolos clínicos atualizados.

Prado *et al*. (2022) destacaram que a assistência nutricional frequentemente permanece subvalorizada nos serviços oncológicos, apesar da forte relação entre estado nutricional e resposta terapêutica. O autor enfatizou que pacientes submetidos a intervenções nutricionais precoces apresentam melhores condições funcionais, menor ocorrência de toxicidades e maior capacidade de tolerar terapias antineoplásicas. A integração entre nutricionistas, fisioterapeutas e demais profissionais favorece abordagens multimodais voltadas à preservação da qualidade de vida.

Sanders *et al*. (2024) defenderam que a integração entre oncologia e cuidados paliativos contribui para fortalecimento da assistência humanizada e redução do sofrimento relacionado ao câncer avançado. O autor ressaltou que a atuação interdisciplinar favorece melhor comunicação entre equipes, pacientes e familiares, permitindo maior alinhamento entre condutas terapêuticas e preferências individuais. Dessa forma, a assistência integral em oncologia passa a incorporar estratégias voltadas não apenas à sobrevida, mas também à preservação da autonomia e qualidade de vida dos pacientes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas multidisciplinares na oncologia demonstraram relevância significativa para a consolidação do cuidado integral e para a qualificação da assistência em saúde, especialmente diante da complexidade clínica, funcional e emocional que envolve o tratamento do câncer. A integração entre diferentes profissionais favoreceu maior articulação terapêutica, ampliação da continuidade assistencial e fortalecimento de condutas centradas nas necessidades individuais dos pacientes. Além disso, a atuação colaborativa contribuiu para redução de fragmentações no cuidado e para construção de estratégias terapêuticas mais humanizadas e resolutivas.

A incorporação de práticas interdisciplinares também possibilitou maior valorização de dimensões frequentemente negligenciadas na assistência oncológica, incluindo suporte emocional, cuidados paliativos, acompanhamento nutricional e preservação da funcionalidade.

A organização de fluxos compartilhados entre equipes especializadas favoreceu maior segurança terapêutica, fortalecimento da comunicação clínica e melhor alinhamento entre decisões terapêuticas e qualidade de vida dos pacientes. Nesse contexto, os tumor boards, os protocolos integrados e as estratégias de cuidado de suporte configuraram-se como importantes instrumentos para fortalecimento da assistência contemporânea em oncologia.

Apesar dos avanços observados, permanecem desafios relacionados à operacionalização dessas práticas nos diferentes serviços de saúde. Limitações estruturais, dificuldades de comunicação entre equipes, escassez de profissionais especializados e desigualdades na organização das redes assistenciais ainda comprometem a efetividade do cuidado multidisciplinar em determinados contextos. Além disso, a heterogeneidade metodológica das publicações incluídas e a predominância de estudos descritivos limitaram análises mais amplas sobre impactos quantitativos relacionados aos desfechos clínicos e organizacionais da assistência multiprofissional.

Dessa forma, torna-se necessário ampliar investigações voltadas à avaliação da efetividade das equipes multidisciplinares na oncologia, considerando indicadores clínicos, funcionais e psicossociais relacionados à qualidade da assistência. Também se mostra relevante o desenvolvimento de pesquisas que explorem estratégias de integração entre os diferentes níveis de atenção à saúde, especialmente em cenários marcados por vulnerabilidades estruturais e limitações organizacionais. A ampliação dessas discussões pode contribuir para fortalecimento de modelos assistenciais mais integrados, humanizados e alinhados aos princípios da integralidade do cuidado em saúde.

REFERÊNCIAS

BOSSERMAN, Linda D. *et al*. Integrating Academic and Community Cancer Care and Research through Multidisciplinary Oncology Pathways for Value-Based Care: A Review and the City of Hope Experience. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v. 10, n. 2, p. 188, 2021. DOI: 10.3390/jcm10020188. Disponível em: https://www.mdpi.com/2077-0383/10/2/188.

BISCEGLIA, Isabella *et al*. Multidisciplinary approach in oncology: enhancing patient outcomes through collaborative care. **Annals of Research in Oncology**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 84–94, 2024. DOI: https://doi.org/10.48286/aro.2024.86. Disponível em: https://www.annals-research-oncology.com/multidisciplinary-approach-in-oncology-enhancing-patient-outcomes-through-collaborative-care/.

COSTA, Marcelo José Monteiro da. The multidisciplinary look at the oncological patient: palliative care, spirituality and bioethics. **Health and Society**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 277–315, 2023. DOI: https://doi.org/10.51249/hs.v3i02.1297. Disponível em: https://www.periodicojs.com.br/hs/article/view/1297.

DE FELICE, Francesca *et al*. Progress and challenges in integrating nutritional care into oncology practice: results from a national survey on behalf of the NutriOnc Research Group. **Nutrients**, Basel, v. 17, n. 1, art. 188, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/nu17010188. Disponível em: https://www.mdpi.com/2072-6643/17/1/188.

DINELLI, John Anthony *et al*. Enhancing network integration and quality through implementation of a general medical oncology tumor board and disease management group. **JCO Oncology Practice**, Alexandria, v. 21, n. 10 Suppl., p. 493, 2025. DOI: https://doi.org/10.1200/OP.2025.21.10_suppl.493. Disponível em: https://ascopubs.org/doi/pdf/10.1200/OP.2025.21.10_suppl.493.

EASPAIG, Bróna Nic Giolla *et al*. What is multidisciplinary cancer care like in practice? A protocol for a mixed-method study to characterise ambulatory oncology services in the Australian public sector. **BMJ Open, Londres**, v. 9, n. 10, e031179, 2019. DOI: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031179. Disponível em: https://bmjopen.bmj.com/content/9/10/e031179.

MORABITO, Alessandro *et al*. Improving the quality of patient care in lung cancer: key factors for successful multidisciplinary team working. **Exploration of Targeted Anti-tumor Therapy**, [S. l.], v. 5, p. 260–277, 2024. DOI: https://doi.org/10.37349/etat.2024.00217. Disponível em: https://www.explorationpub.com/Journals/etat/Article/1002217.

PRESLEY, Carolyn J. *et al*. Implementing a multidisciplinary approach for older adults with cancer: geriatric oncology in practice. **BMC Geriatrics**, [S. l.], v. 20, art. 231, 2020. DOI: https://doi.org/10.1186/s12877-020-01625-5. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s12877-020-01625-5.

PRADO, Carla M. *et al*. Examining guidelines and new evidence in oncology nutrition: a position paper on gaps and opportunities in multimodal approaches to improve patient care. **Supportive Care in Cancer**, [S. l.], v. 30, p. 3073–3083, 2022. DOI: https://doi.org/10.1007/s00520-021-06661-4. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00520-021-06661-4.

SCOTTÉ, Florian *et al*. Supportive care: the "keystone" of modern oncology practice. **Cancers, Basel**, v. 15, n. 15, art. 3860, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/cancers15153860. Disponível em: https://www.mdpi.com/2072-6694/15/15/3860.

SHAO, J. et al. Multidisciplinary care of breast cancer patients: a scoping review of multidisciplinary styles, processes, and outcomes. Current Oncology, Toronto, v. 26, n. 3, p. 385–397, 2019. DOI: https://doi.org/10.3747/co.26.4713. Disponível em: https://www.mdpi.com/1718-7729/26/3/4713.

SANDERS, Justin J. *et al*. Palliative care for patients with cancer: ASCO guideline update. **Journal of Clinical Oncology**, Alexandria, v. 42, n. 19, p. 2336–2357, 2024. DOI: https://doi.org/10.1200/JCO.24.00542. Disponível em: https://ascopubs.org/doi/pdf/10.1200/JCO.24.00542.

TABERNA, Miren *et al*. The multidisciplinary team (MDT) approach and quality of care. **Frontiers in Oncology**, Lausanne, v. 10, art. 00085, 2020. DOI:

https://doi.org/10.3389/fonc.2020.00085. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/oncology/articles/10.3389/fonc.2020.00085/full.

VALENTINI, Vincenzo *et al*. Role of radiation oncology in modern multidisciplinary cancer treatment. **Molecular Oncology**, [S. l.], v. 14, n. 7, p. 1431–1441, 2020. DOI: https://doi.org/10.1002/1878-0261.12712. Disponível em: https://febs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1878-0261.12712.

CAPÍTULO 15

PAINEL COPROLÓGICO PARA AVALIAÇÃO DE AMOSTRAS FECAIS

10.56161/sci.ed.20260427C15

Ezequiel Da Silva Ferreira
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: //orcid.org/0009-0004-7648-8767

Talita Alves De Carvalho
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: orcid.org/0009-0003-8861-919X

Sabrina Brito Morais
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: //orcid.org/0009-0009-9269-3775

Carla Solange Melo Escorcio Dourado
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: //orcid.org/0000-0002-5807-1915

Paulo Pedro Do Nascimento
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: //orcid.org/0000-0003-2626-7582

Adriana Maria Viana Nunes
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: //orcid.org/0000-0002-6880-0683

Willian Assunção Costa Sá
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: //orcid.org/0000-0003-3222-4749

Julio Cesar Viana Carvalho Júnior
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: //orcid.org/0009-0009-8890-6635

Marília Brito Da Silva
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: //orcid.org/0009-0005-4762-6435

Débora Cavalcante Braz
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID do autor https: orcid.org/0000-0001-5978-1241

RESUMO
OBJETIVO: Padronizar a aplicação de um painel coprológico na triagem de distúrbios digestivos. **METODOLOGIA**: Trata-se de um estudo experimental prospectivo, de avaliação transversal e longitudinal, realizado no laboratório de Parasitologia Clínica do Departamento de Farmácia da Universidade Federal do Piauí (UFPI). O painel integrou o imunoensaio de fluxo lateral (iFOBT) para Pesquisa de Sangue Oculto nas Fezes, coloração pelo Sudan III para identificação de gordura fecal, teste de Benedict para detecção de substâncias redutoras e determinação do pH. A pesquisa seguiu os preceitos éticos da Resolução CNS 466/12, com aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Parecer nº 7.247.962). **RESULTADOS**: Os protocolos laboratoriais permitiram a padronização técnica. O teste de Benedict foi validado com amostras de pacientes com intolerância à lactose, confirmando sua eficácia na identificação de má absorção de açúcares dentro do intervalo de uma hora após a coleta. A coloração pelo Sudan III mostrou-se uma técnica eficaz para a detecção de glóbulos lipídicos (esteatorreia), complementando o perfil funcional do trato digestivo. **CONCLUSÃO**: O exame coprológico funcional, ao combinar métodos químicos e imunoquímicos, constitui uma estratégia não invasiva e de baixo custo, essencial para a identificação precoce de alterações digestivas e lesões precursoras do CCR em populações de risco.
PALAVRAS-CHAVE: Coprológico funcional; Sangue Oculto; Neoplasias Colorretais; Diagnóstico; Farmácia.

ABSTRACT
OBJECTIVE: To standardize the application of a functional coprological panel for the screening of digestive disorders. **METHODOLOGY**: This is a prospective experimental study with a cross-sectional and longitudinal design, conducted at the Clinical Parasitology Laboratory of the Pharmacy Department at the Federal University of Piauí (UFPI). The panel integrated a lateral flow immunoassay (iFOBT) for Fecal Occult Blood Testing (FOBT), Sudan III staining for fecal fat identification, Benedict's test for detecting reducing substances, and pH determination. The research adhered to the ethical standards of Resolution CNS 466/12, with approval from the Research Ethics Committee (Opinion No. 7.247.962). **RESULTS**: The laboratory protocols enabled technical standardization. Benedict's test was validated using samples from patients with lactose intolerance, confirming its effectiveness in identifying sugar malabsorption within one hour of collection. Sudan III staining proved to be an effective technique for detecting lipid globules (steatorrhea), thereby complementing the functional profile of the digestive tract. **CONCLUSION**: Functional coprological examination, by combining chemical and immunochemical methods, represents a cost-effective, non-invasive strategy essential for the early identification of digestive disorders and colorectal cancer (CRC) precursor lesions in at-risk populations.
KEYWORDS: Functional coprological; Occult Blood; Colorectal Neoplasms; Diagnosis; Pharmacy.

1. INTRODUÇÃO

O Câncer Colorretal (CCR) configura-se atualmente como um dos maiores desafios de saúde pública global, representando a terceira neoplasia mais diagnosticada no mundo e a segunda causa de morte por câncer entre homens e mulheres no Brasil (Toledo et al., 2023). A gravidade desta patologia é acentuada pelo surgimento predominante de sintomas em estágios avançados, o que eleva a morbimortalidade e os custos terapêuticos para o sistema de saúde. No cenário brasileiro, o aumento da incidência está diretamente associado a fatores de estilo de vida, como o sedentarismo, o tabagismo e hábitos alimentares inadequados (Toledo et al., 2023).

A patogênese do CCR fundamenta-se, em cerca de 95% dos casos, na sequência adenoma-carcinoma, processo no qual lesões precursoras benignas evoluem de forma lenta e assintomática ao longo de aproximadamente dez anos (Toledo et al., 2023). Essa característica biológica permite que o diagnóstico em estágios localizados eleve a taxa de sobrevida de cinco anos para cerca de 90%, reforçando o papel determinante da detecção precoce na redução da mortalidade (Infotec, 2010; Toledo et al., 2023). Entretanto, o Brasil ainda carece de uma política pública nacional que padronize e organize o rastreio sistemático, resultando em uma alta prevalência de diagnósticos tardios (Toledo et al., 2023).

Nesse contexto, o exame coprológico funcional apresenta-se como uma ferramenta essencial e de baixo custo para o estudo das funções motoras, digestivas e de absorção do tubo digestivo, por meio da análise físico-química e microscópica das fezes. A avaliação coprológica fornece dados que auxiliam na investigação de patologias digestivas e na identificação de distúrbios funcionais, como insuficiências pancreáticas, biliares e síndromes de má absorção (Lima; Castilho, 2024).

Dentre as metodologias de triagem inseridas no painel coprológico deste estudo, a Pesquisa de Sangue Oculto nas Fezes (PSOF) destaca-se como o procedimento mais acessível para a detecção de lesões que cursam com sangramento (Infotec, 2010; Saraceni et al., 2019). Atualmente, prioriza-se o uso de testes imunoquímicos (iFOBT ou FIT), que utilizam anticorpos monoclonais específicos para a hemoglobina humana (Saraceni et al., 2019; Sangue Oculto iFOBT, 2010). Esta metodologia apresenta sensibilidade analítica superior (0,04 µg/mL) e dispensa as dietas restritivas exigidas pelos antigos métodos baseados no guáiaco, garantindo maior aceitabilidade pelos pacientes e eficácia clínica (Cooper et al., 2018; Saraceni et al., 2019; Sangue Oculto iFOBT, 2010).

A acurácia do perfil funcional do paciente pode ser ampliada por meio de métodos complementares, como a coloração pelo Sudan III e o teste de Benedict (Lima; Castilho, 2024). A pesquisa de gordura fecal via Sudan III permite a identificação microscópica de esteatorreia, enquanto o teste de Benedict detecta substâncias redutoras, sinalizando possíveis deficiências de dissacaridases ou lesões inespecíficas na mucosa intestinal (Lima; Castilho, 2024). O objetivo deste capítulo é descrever a aplicação e a padronização desses protocolos laboratoriais na triagem de alterações gastrointestinais, incluindo a identificação de riscos para o desenvolvimento do câncer colorretal.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Delineamento do Estudo e Aspectos Éticos

Trata-se de um estudo experimental prospectivo, de abordagem quantitativa e avaliação transversal, voltado para a triagem de lesões gastrointestinais em populações de risco. A pesquisa foi desenvolvida no laboratório do Departamento de Farmácia da Universidade Federal do Piauí (UFPI). O estudo seguiu rigorosamente os preceitos éticos para pesquisas envolvendo seres humanos, em conformidade com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI (CEP/UFPI) sob o parecer nº 7.247.962.

2.2 População e Recrutamento

O público-alvo compreendeu a análise das amostras fecais de indivíduos integrantes do grupo de risco para o câncer colorretal, recrutados por meio de ações presenciais e digitais. Definiu-se como grupo de risco pessoas com idade superior a 50 anos ou portadoras de histórico pessoal e familiar de pólipos, câncer de intestino, retocolite ulcerativa, doença de Crohn ou neoplasias de mama, ovário e útero. O engajamento dos participantes incluiu a aplicação de um questionário de saúde para a coleta de parâmetros clínicos e sociais.

2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão selecionaram indivíduos acima de 50 anos com risco elevado para patologias intestinais. Foram excluídos participantes que não concordaram em participar da pesquisa e que apresentaram dados incompletos que impossibilitaram a análise das informações coletadas.

2.4 Protocolos do Perfil Coprológico

A investigação laboratorial integrou métodos imunoquímicos e químicos clássicos para compor o perfil coprológico digestivo estabelecido para este estudo.

2.4.1 Pesquisa de Sangue Oculto nas Fezes (iFOBT)

Para a detecção de hemoglobina humana, utilizou-se o imunoensaio de fluxo lateral qualitativo (Kit MedTest Sangue Oculto®). O princípio fundamenta-se na migração capilar da amostra por uma membrana pré-revestida com anticorpos anti-hemoglobina. O procedimento consistiu na coleta de três pontos distintos da massa fecal com o bastão extrator, agitação vigorosa e inoculação de duas gotas no cassete de teste, com leitura após cinco minutos. O método apresenta sensibilidade analítica de 0,04 µg/mL e dispensa dietas restritivas.

2.4.2 Pesquisa de Gordura Fecal (Coloração pelo Sudan III)

A identificação microscópica de esteatorreia foi realizada via teste qualitativo, utilizando solução de Sudan III a 1% em álcool 70%. Na fase pré-analítica, os pacientes foram orientados a evitar laxantes, supositórios ou pomadas anais que pudessem simular gorduras neutras. O procedimento consistiu na adição de duas gotas de fezes diluídas e duas gotas de Sudan III em lâmina, com leitura em microscópio óptico sob aumento de 400x.

2.4.3 Pesquisa de Substâncias Redutoras (Teste de Benedict)

A triagem para má absorção de açúcares baseou-se na reação colorimétrica em meio aquoso. Em tubo de ensaio, misturaram-se 2 mL de Reativo de Benedict e cinco gotas de fezes diluídas, seguidos de aquecimento em bico de Bunsen até a ebulição. A positividade foi interpretada pela mudança da cor azul original para tons de verde, amarelo ou vermelho-tijolo, sinalizando deficiências de dissacaridases intestinais.

2.5 Análise de Dados

Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva, visto que esta etapa da pesquisa focou na validação técnica e padronização dos protocolos. Embora o delineamento preveja uma abordagem quantitativa, a análise estatística inferencial (como cálculos de sensibilidade e especificidade local) será realizada em etapas subsequentes, conforme o aumento do número amostral, que no presente estágio serviu para consolidar a acurácia dos métodos imunoquímicos e colorimétricos. A validade técnica dos ensaios de iFOBT foi ratificada pela formação obrigatória da linha colorida na área de controle (C) dos dispositivos, assegurando a migração cromatográfica correta da amostra. Para a Pesquisa de Gordura Fecal (Sudan III), a análise foi qualitativa, baseada na identificação microscópica de glóbulos lipídicos por campo; a interpretação seguiu o critério de presença ou ausência, onde a visualização de glóbulos corados em vermelho pode indicar um grau de esteatorreia (Lima; Castilho, 2024). No Teste de Benedict, a análise fundamentou-se na interpretação da reação colorimétrica em meio aquoso. A mudança da cor azul original do reativo para tons de verde, amarelo ou vermelho-tijolo foi classificada em cruzes (de + a ++++), conforme a intensidade

da cor, indicando a concentração de substâncias redutoras e a magnitude da má absorção de açúcares na amostra (Lima; Castilho, 2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades laboratoriais desenvolvidas no Curso de Farmácia da UFPI focaram na padronização técnica dos protocolos que compõem o perfil coprológico proposto. A fase experimental permitiu a validação de métodos imunoquímicos e colorimétricos essenciais para a identificação de marcadores de lesões gastrointestinais e distúrbios absortivos.

Na análise de Pesquisa de Sangue Oculto nas Fezes (PSOF) via método imunoquímico de fluxo lateral (iFOBT), as duas amostras analisadas no laboratório apresentaram resultados negativos, conforme ilustrado na Figura 1. A validade técnica desses ensaios foi ratificada pela formação nítida da linha colorida na área de controle (C) dos dispositivos, garantindo que o volume de amostra e a migração por capilaridade ocorreram de forma adequada (Labtest Diagnóstica S.A., 2010). A ausência de reação na linha de teste indica que a concentração de hemoglobina humana estava abaixo do limite de detecção de 0,04 µg/mL.

Apesar da alta sensibilidade analítica do iFOBT, a robustez dos dados quantitativos para esta população específica será fortalecida com a continuidade da coleta. A ampliação do tamanho amostral permitirá correlacionar os achados laboratoriais com as variáveis clínicas e sociais coletadas no questionário de saúde, possibilitando uma análise estatística que determine a prevalência de alterações no grupo de risco recrutado. A utilização do iFOBT é amplamente superior ao método do guáiaco por utilizar anticorpos monoclonais específicos, eliminando falsos-positivos decorrentes de hemoglobinas animais ou peroxidases vegetais da dieta (Infotec, 2010; Saraceni et al., 2019).

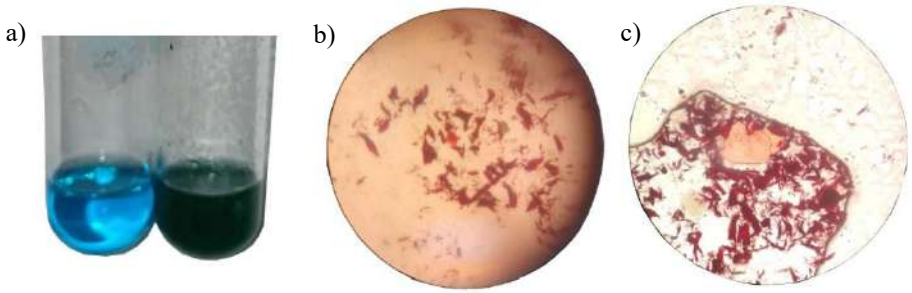
Figura 1: Pesquisa de Sangue Oculto nas Fezes negativa (PSOF).

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Quanto à Pesquisa de Gordura Fecal pela coloração de Sudan III, os dois ensaios realizados apresentaram resultados negativos, conforme demonstrado nas (Figura 2 b-c), com a microscopia óptica (400x) revelando a ausência de glóbulos lipídicos. Este resultado está em conformidade com os valores de referência para indivíduos sadios, nos quais a presença de gorduras neutras deve ser ausente ou mínima (Lima; Castilho, 2024). O Sudan III, embora seja um teste qualitativo, apresenta sensibilidade de 77% e especificidade de 98% para a triagem de esteatorreia, configurando-se como uma ferramenta valiosa para sinalizar insuficiências pancreáticas ou biliares que podem coexistir em quadros de lesões na mucosa intestinal (Lima; Castilho, 2024).

A etapa mais significativa da padronização laboratorial ocorreu na Pesquisa de Substâncias Redutoras (Teste de Benedict). O protocolo foi validado utilizando uma amostra de uma paciente com intolerância à lactose, analisada em tempo inferior a uma hora após a coleta para evitar a fermentação bacteriana. O teste apresentou positividade variando entre (+) e (++), conforme a (Figura 2 a), na qual o tubo da esquerda representa o controle e o tubo da direita a amostra positiva, evidenciada pela mudança da cor azul original do reativo para tons de verde. Esse achado confirma a eficácia do método em detectar a má absorção de açúcares, que pode ser decorrente de deficiências de dissacaridases ou de lesões inespecíficas na mucosa intestinal (Lima; Castilho, 2024).

Figura 2 a-c: Padronização do painel coprocológico no laboratório de parasitologia clínica.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Ressalta-se que, apesar dos esforços de recrutamento descritos na metodologia, a expansão do número de amostras analisadas enfrentou dificuldades devido à baixa adesão dos pacientes em completar o protocolo de coleta domiciliar e entregar as amostras para análise. Dessa forma, os resultados aqui apresentados consolidam a padronização técnica e a validade analítica do painel, servindo como prova de conceito para futuras aplicações em maior escala.

A integração desses métodos neste perfil coprológico demonstra que a triagem gastrointestinal vai além da identificação de neoplasias, permitindo uma avaliação diagnóstica ampla e de baixo custo (Lima; Castilho, 2024). Embora a PSOF negativa afaste o risco imediato de lesões sangrantes, a associação com testes químicos como Benedict e Sudan III permite ao farmacêutico analista fornecer um perfil metabólico e absortivo detalhado, otimizando o manejo clínico e a identificação precoce de alterações que antecedem a formação de pólipos e adenomas na sequência adenoma-carcinoma (Toledo et al., 2023).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A padronização dos protocolos que compõem o perfil coprológico proposto demonstrou a viabilidade e a relevância destes métodos laboratoriais de triagem no auxílio ao diagnóstico de patologias gastrointestinais. A associação de métodos químicos clássicos, como o teste de Benedict e a coloração pelo Sudan III, ao protocolo de sangue oculto (iFOBT), amplia a capacidade diagnóstica ao fornecer um perfil funcional detalhado do trato digestivo, associado à identificação de sangramento oculto. Contudo, este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas, tais como o caráter predominantemente qualitativo das análises e a amostragem restrita, decorrente da baixa adesão dos participantes ao processo de coleta de amostras fecais. Essa limitação impossibilitou, nesta etapa, uma análise estatística mais robusta; apesar disso, tais ferramentas mostram-se essenciais para uma investigação clínica que pode sinalizar a necessidade de procedimentos invasivos, como a colonoscopia. Em suma, a implementação sistemática destes protocolos laboratoriais contribui diretamente para a saúde pública ao promover a detecção de alterações precoces, fase em que as chances de cura do CCR atingem aproximadamente 90%. Reconhece-se, portanto, a necessidade de expandir o volume de dados quantitativos em estudos futuros para enriquecer a análise estatística e confirmar a acurácia do painel em larga escala. A definição deste estágio como um estudo de prova de conceito é fundamental para fundamentar futuras políticas de rastreio sistemático do CCR no sistema público de saúde.

REFERÊNCIAS

COOPER, J. A. et al. Risk-adjusted colorectal cancer screening using the FIT and routine screening data: development of a risk prediction model. **British Journal of Cancer**, v. 118, p. 285-293, 2018.

HÖGBERG, C. et al. Diagnosing colorectal cancer in primary care: cohort study in Sweden of qualitative faecal immunochemical tests, haemoglobin levels, and platelet counts. **British Journal of General Practice**, v. 70, n. 701, p. e843-e851, 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Estimativa 2002: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2002.

LABTEST DIAGNÓSTICA S.A. Pesquisa de sangue oculto nas fezes e prevenção do câncer colorretal. **INFOTEC: Informação Continuada para Laboratórios Clínicos**, Lagoa Santa, MG, jun. 2010.

LABTEST DIAGNÓSTICA S.A. **Sangue Oculto iFOBT: instruções de uso**. Lagoa Santa, MG: Labtest Diagnóstica S.A., 2010.

LIMA, L. M.; CASTILHO, V. L. P. Exame coprológico funcional. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 56, n. 3, p. 1-13, 2024.

SARACENI, A. F. et al. Association of fecal occult blood tests results with colonoscopic findings in a general hospital and validation of the screening test. **Journal of Coloproctology**, v. 39, n. 2, p. 121-126, 2019.

TOLEDO, C. M. et al. Analysis of the tracking initiatives of colorectal cancer in Brazil. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 60, n. 4, p. 450-462, 2023.

TOLEDO, G. M. et al. Logistics and results of a colorectal cancer screening program in a municipality in the Hinterland of Alagoas. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 60, n. 4, p. 463-469, 2023.

CAPÍTULO 16

PREVENÇÃO DO CÂNCER COLORRETAL

Colorectal Cancer Prevention

10.56161/sci.ed.20260427C16

Talita Alves De Carvalho
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0009-0003-8861-919X

Ezequiel Da Silva Ferreira
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0009-0004-7648-8767

Sabrina Brito Morais
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0009-0009-9269-3775

Débora Cavalcante Braz
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0000-0001-5978-1241

Willian Assunção Costa Sá
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0000-0003-3222-4749

Carla Solange Melo Escorcio Dourado
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0000-0002-5807-1915

Paulo Pedro Do Nascimento
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0000-0003-2626-7582

Adriana Maria Viana Nunes
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0000-0002-6880-0683

Julio Cesar Viana Carvalho Júnior
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0009-0009-8890-6635

Marília Brito Da Silva
Universidade Federal do Piauí
Orcid ID https://orcid.org/0009-0005-4762-6435

RESUMO

OBJETIVO: Aplicar um questionário de saúde como ferramenta auxiliar na triagem precoce do câncer colorretal (CCR) em população de risco. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo prospectivo, transversal, de abordagem quantitativa, realizado com indivíduos recrutados em ações desenvolvidas principalmente no Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí. A coleta de dados foi realizada por meio de questionário estruturado, contemplando variáveis sociodemográficas, clínicas e hábitos de vida. **RESULTADOS:** Nos resultados parciais, foram incluídos 167 participantes, com média de idade de 50,9 anos e predominância do sexo feminino. A presença de comorbidades foi observada em 58,1% dos voluntários, com destaque para hipertensão arterial e diabetes mellitus. Em relação aos sinais clínicos, 17,4% relataram presença de sangue nas fezes. Entre os participantes do estudo, apenas 8,98% haviam realizado previamente a pesquisa de sangue oculto nas fezes (PSOF), sendo que, entre esses indivíduos, 26,7% apresentaram resultado positivo. **CONCLUSÃO:** A utilização de questionários de saúde representa uma estratégia acessível e de baixo custo, permitindo a estratificação de pacientes de acordo com o resultado da PSOF e o direcionamento adequado para exames diagnósticos, como a colonoscopia. Dessa forma, contribui para o diagnóstico precoce do CCR e para a otimização das ações de rastreamento.

PALAVRAS-CHAVE: Câncer colorretal; Rastreamento; Sangue oculto nas fezes; Questionário de saúde; Diagnóstico precoce.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To apply a health questionnaire as an auxiliary tool for the early screening of colorectal cancer (CRC) in an at-risk population. **METHODOLOGY:** This was a prospective, cross-sectional study with a quantitative approach, conducted with individuals recruited during outreach activities at the University Hospital of the Universidade Federal do Piauí (Federal University of Piauí), Brazil. Data collection was performed using a structured questionnaire covering sociodemographic variables, clinical characteristics, and lifestyle habits. **RESULTS:** The preliminary sample included 167 participants, with a mean age of 50.9 years and a predominance of females. Comorbidities were reported by 58.1% of the participants, particularly arterial hypertension and diabetes mellitus. Regarding clinical manifestations, 17.4% reported the presence of blood in stool. Among the participants, only 8.98% had previously undergone the fecal occult blood test (FOBT), of whom 26.7% presented positive results. **CONCLUSION:** The use of health questionnaires represents an accessible and low-cost strategy that may support the initial screening and appropriate referral of patients for diagnostic procedures such as colonoscopy. This approach may contribute to the early identification of individuals at increased risk for CRC and to the optimization of screening strategies.

KEYWORDS: Colorectal cancer; Screening; Fecal occult blood; Health questionnaire; Early diagnosis.

1. INTRODUÇÃO

O câncer colorretal (CCR) configura-se como um dos principais problemas de saúde pública em nível global, figurando entre as neoplasias mais incidentes e associadas a elevada mortalidade. Estimativas indicam que o CCR está entre os três tipos de câncer mais diagnosticados no mundo, com impacto significativo sobre os sistemas de saúde. No Brasil, também ocupa posição de destaque, estando entre as neoplasias mais frequentes em ambos os sexos, quando excluídos os tumores de pele não melanoma (INCA, 2019, apud Toledo *et al.*, 2023).

A relevância clínica do CCR está diretamente associada à sua evolução insidiosa, uma vez que os sintomas frequentemente se manifestam em estágios mais avançados da doença, contribuindo para piores desfechos clínicos e maior morbimortalidade (Saraceni *et al.*, 2019). Do ponto de vista fisiopatológico, aproximadamente 95% dos casos desenvolvem-se a partir da sequência adenoma-carcinoma, caracterizada por progressão lenta ao longo de anos, o que representa uma janela estratégica para intervenções preventivas e detecção precoce (Toledo *et al.*, 2023).

Os programas de rastreamento desempenham papel fundamental na redução da incidência e da mortalidade por câncer colorretal. A Pesquisa de Sangue Oculto nas Fezes (PSOF) é amplamente recomendada como método de triagem inicial em indivíduos a partir dos 50 anos devido à sua simplicidade, baixo custo e viabilidade em larga escala. Além disso, estratégias complementares podem ser associadas ao processo de triagem, contribuindo para a identificação de indivíduos sob maior risco e para o encaminhamento adequado à investigação diagnóstica, como a colonoscopia (Saraceni et al., 2019).

Métodos que integrem dados clínicos e epidemiológicos têm sido propostos para aprimorar a identificação de indivíduos com maior probabilidade de alterações colorretais. Entre essas abordagens, destaca-se a utilização de questionários de saúde estruturados como ferramenta auxiliar no rastreamento. Evidências indicam que a incorporação de variáveis clínicas, como sintomas gastrointestinais, histórico familiar e fatores de risco, pode aumentar a acurácia dos modelos de predição e otimizar a indicação de colonoscopia (Altenburg *et al.*, 2009; Cooper *et al.*, 2018). A utilização de instrumentos acessíveis e de fácil aplicação também favorece a ampliação das estratégias de triagem e a identificação precoce de indivíduos com maior probabilidade de doenças.

Dessa forma, a presente pesquisa justifica-se pela necessidade de aprimorar as estratégias de rastreamento do câncer colorretal por meio de abordagens integradas e aplicáveis

à prática clínica. Assim, este estudo tem como objetivo avaliar a aplicação de um questionário de saúde como ferramenta complementar na detecção precoce do CCR em população de risco, buscando contribuir para a estratificação de risco e para o direcionamento mais eficiente dos pacientes para investigação diagnóstica.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo e delineamento do estudo

A presente pesquisa caracterizou-se como um estudo prospectivo, de abordagem quantitativa, com delineamento transversal. A coleta de dados foi realizada de forma contínua, conforme a participação voluntária dos indivíduos recrutados. O estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos que regem pesquisas envolvendo seres humanos, seguindo as normas e diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

2.2 População do estudo e recrutamento

A população do estudo foi composta por indivíduos pertencentes ao grupo de risco para câncer colorretal, definidos como aqueles com idade superior a 40 anos e/ou com histórico pessoal ou familiar de pólipos intestinais, câncer colorretal, retocolite ulcerativa, doença de Crohn ou neoplasias associadas, como câncer de mama, ovário ou útero.

Os participantes foram recrutados durante ações presenciais de um projeto de extensão realizado no Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI), no município de Teresina-PI. O recrutamento ocorreu por meio de abordagem direta aos pacientes presentes no ambulatório da instituição no momento da coleta de dados.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (CEP/UFPI), sob o parecer nº 7.247.962. Após a apresentação dos objetivos do estudo e esclarecimento das informações pertinentes, os indivíduos que demonstraram interesse em participar foram convidados a responder ao questionário de saúde, mediante concordância com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A participação ocorreu de forma voluntária, com o objetivo de coletar informações relacionadas a fatores de risco, hábitos de vida e condições clínicas associadas ao câncer colorretal.

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

- **Critérios de Inclusão:** idade igual ou superior a 40 anos; Presença ou ausência de histórico pessoal ou familiar de doenças colorretais; Pertencimento ao grupo de risco

para câncer colorretal; Concordância em participar da pesquisa mediante aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

- **Critérios de Exclusão:** Indivíduos que não concordaram em participar da pesquisa; Participantes que não preencheram adequadamente o questionário de saúde; Indivíduos que apresentaram dados incompletos que impossibilitaram a análise das informações coletadas.

2.4 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário de saúde estruturado, desenvolvido com o objetivo de investigar aspectos relacionados a fatores de risco e manifestações clínicas associadas ao câncer colorretal. O questionário foi aplicado por meio da plataforma Google Forms® e contemplou questões referentes a dados sociodemográficos, hábitos de vida, histórico clínico, hábito intestinal e sintomas gastrointestinais. Entre as variáveis investigadas incluíram-se idade, sexo, local de residência, presença de comorbidades, hábitos alimentares, consumo de álcool e tabaco, histórico familiar de câncer, alterações do hábito intestinal, presença de sangue nas fezes, dor abdominal, entre outros fatores clínicos relevantes.

2.5 Análise dos dados

Os dados coletados por meio do questionário foram automaticamente organizados pela plataforma Google Forms®, que gerou planilhas e gráficos descritivos das respostas obtidas. A análise inicial foi realizada utilizando as ferramentas estatísticas disponibilizadas pela própria plataforma, permitindo a obtenção de frequências e proporções das variáveis investigadas.

Posteriormente, os dados foram sistematizados e analisados de forma descritiva, com o objetivo de caracterizar o perfil dos participantes e identificar possíveis fatores de risco associados ao câncer colorretal na população estudada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento, foram incluídos 167 participantes no estudo, com média de idade de 50,9 anos e predominância do sexo feminino (66,5%), conforme detalhado na Tabela 1. Em relação à procedência, observou-se que 33,3% dos participantes eram oriundos do município de Teresina, enquanto a maioria residia em municípios do interior do estado, evidenciando uma distribuição da população deste estudo por todo o estado do Piauí.

Tabela 1 - Características epidemiológicas e laboratoriais dos participantes do estudo.

Variável	Categoria	n	%
Sexo	Feminino	111	66,5
Município de residência	Teresina	55	33,3
Presença de comorbidades	Sim	97	58,1
Presença de sangue nas fezes	Sim	29	17,4
PSOF realizado anteriormente	Sim	15	8,98
Resultado da PSOF	Reagente	4	26,7
Realização de exame parasitológico nos últimos seis meses	Não	154	92,2

Fonte: Produzido pelo autor (2026).

Quanto às condições de saúde autorreferidas, 58,1% dos participantes relataram presença de pelo menos uma comorbidade. Entre as comorbidades identificadas, destacou-se a hipertensão arterial (35,6%), seguida por diabetes mellitus (12,8%) e intolerância à lactose (8,1%).

A elevada prevalência de hipertensão arterial e diabetes mellitus observada na amostra é compatível com o perfil epidemiológico de indivíduos de meia-idade e idosos, grupo mais suscetível às doenças crônicas não transmissíveis. Embora não constituam fatores de risco diretos para o câncer colorretal, essas condições refletem um cenário de multimorbidade associado ao envelhecimento populacional (Barnett et al., 2012). Nesse sentido, a utilização de instrumentos estruturados de coleta de dados contribui para uma caracterização mais abrangente do perfil clínico dos participantes.

Em relação às variáveis laboratoriais, observou-se que 17,4% dos participantes relataram já ter percebido sangue nas fezes em algum momento. O sangramento retal é relativamente frequente na população geral e, na maioria das vezes, está associado a condições benignas do trato gastrointestinal, como doença hemorroidária e fissuras anais (Eslick et al., 2009). Entretanto, em indivíduos com idade superior a 40 anos, sua presença deve ser cuidadosamente investigada, devido à possível associação com pólipos e lesões neoplásicas colorretais (Saraceni et al., 2019).

Nesse contexto, a presença de sangue nas fezes constitui um importante sinal clínico de alerta para alterações colorretais, especialmente quando associada a fatores de risco como idade avançada e histórico familiar (Saraceni et al., 2019). Estudos demonstram que a associação entre a pesquisa de sangue oculto nas fezes (PSOF) e a investigação clínica de sinais e sintomas

aumenta a acurácia do rastreamento e auxilia na indicação mais adequada da colonoscopia (Altenburg et al., 2009; Cooper et al., 2018).

Em relação à pesquisa de sangue oculto nas fezes (PSOF), apenas 8,98% dos participantes haviam realizado previamente o exame. Entre os voluntários avaliados, 26,7% apresentaram resultado reagente. A PSOF é amplamente utilizada como método inicial de rastreamento do câncer colorretal (CCR), permitindo a detecção de sangramento gastrointestinal oculto associado a lesões como pólipos adenomatosos e neoplasias colorretais (Saraceni et al., 2019).

Os participantes com resultado reagente devem ser considerados indivíduos com necessidade de investigação complementar, especialmente por meio da colonoscopia, exame padrão-ouro para identificação de lesões colorretais e realização de biópsias quando necessário (Toledo et al., 2023). Estudos demonstram que pacientes encaminhados para colonoscopia após PSOF positiva frequentemente apresentam achados relevantes, incluindo pólipos adenomatosos e lesões pré-neoplásicas (Saraceni et al., 2019; Toledo et al., 2023).

Em estudo realizado no sertão de Alagoas, Toledo et al. (2023) identificaram pólipos colorretais em 44,6% dos indivíduos com PSOF positiva submetidos à colonoscopia, reforçando a importância do rastreamento na detecção precoce de lesões precursoras do CCR. Ademais, Altenburg et al. (2009) demonstraram que a associação entre a PSOF e questionários clínicos voltados à investigação de sinais e sintomas aumenta a acurácia da triagem, permitindo uma estratificação mais adequada dos indivíduos sob risco.

Por outro lado, o pequeno número de voluntários que realizaram PSOF neste estudo reflete uma limitação na abrangência do rastreamento e provável redução do potencial de identificação precoce de lesões. Esse achado pode impactar a sensibilidade das estratégias de triagem populacional, uma vez que a efetividade do rastreamento do CCR depende diretamente da cobertura e adesão aos exames recomendados.

Adicionalmente, observou-se que a maioria dos participantes (92,2%) relatou não ter realizado exame parasitológico de fezes (EPF) nos últimos seis meses, evidenciando baixa adesão aos métodos laboratoriais de avaliação intestinal. Esse achado sugere limitada utilização de exames diagnósticos preventivos, apesar de sua relevância para a identificação de parasitoses intestinais e monitoramento da saúde gastrointestinal.

A reduzida realização do EPF pode estar relacionada a diferentes fatores, incluindo a baixa solicitação do exame pelos profissionais de saúde e a limitada procura da população pelos serviços de diagnóstico. Colleto et al. (2022) observaram que a ausência de acompanhamento em saúde esteve entre os principais fatores associados à não realização do exame de fezes,

sugerindo que a falta de orientação adequada compromete a adesão da população às estratégias diagnósticas.

Outro aspecto relevante refere-se à prática frequente de automedicação com antiparasitários, muitas vezes realizada sem confirmação laboratorial prévia. Segundo Frei, Juncansen e Ribeiro-Paes (2008), essa conduta pode dificultar a identificação correta do agente etiológico e favorecer o uso inadequado de medicamentos.

Em suma, os achados reforçam a importância de estratégias de educação em saúde que estimulem a valorização dos procedimentos de triagem clínicos e laboratoriais e a adesão da população aos exames preventivos. A ampliação dessas práticas pode favorecer o manejo adequado das parasitoses intestinais e fortalecer as ações de rastreamento do câncer colorretal, especialmente por meio da pesquisa de sangue oculto nas fezes e da colonoscopia.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do questionário de saúde permitiu identificar indivíduos com fatores clínicos associados ao maior risco para alterações colorretais, especialmente participantes acima de 40 anos com relato de sangramento nas fezes. Os resultados obtidos demonstraram que instrumentos simples e de baixo custo podem e devem ser aplicados para identificar as pessoas que precisam realizar a triagem para lesões gastrointestinais.

Em contextos nos quais o acesso à colonoscopia ainda representa um desafio, estratégias acessíveis de triagem podem contribuir para otimizar o encaminhamento de pacientes e apoiar ações de rastreamento do câncer colorretal, especialmente em serviços de saúde com limitações diagnósticas. Logo, a utilização de questionários estruturados associada à PSOF demonstra potencial para ampliar estratégias de identificação precoce e fortalecer ações de rastreamento em nível populacional.

REFERÊNCIAS

ALTENBURG, F. L.; BIONDO-SIMÕES, M. DE L. P.; BAHTEN, L. C. V. A pesquisa de sangue oculto nas fezes associada a um questionário de sinais e sintomas na prevenção do câncer colorretal. Revista Brasileira de Coloproctologia, v. 29, n. 1, p. 57–62, mar. 2009.

BARNETT, K. et al. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. The Lancet, v. 380, n. 9836, p. 37–43, jul. 2012.

BERG, E. P.; Mohammed, A.; Shipp, Z. J.; Tenegra, J. C. Colorectal cancer screening and iron deficiency anemia. Primary Care: Clinics in Office Practice, v. 50, n. 2, p. 353-366, 2023.

BRETTHAUER, M. et al. Effect of Colonoscopy Screening on Risks of Colorectal Cancer and Related Death. New England Journal of Medicine, v. 387, n. 17, 9 out. 2022.

CAPPELLINI, M. D.; MUSALLAM, K. M.; TAHER, A. T. Iron deficiency anaemia revisited. Journal of Internal Medicine, v. 287, n. 2, p. 153-170, 2020.

CARIÊLO A. N. S. et al. O papel da colonoscopia no rastreio do câncer colorretal. RevistaFT, 2025. DOI: 10.69849/revistaft/cl10202502191323

CHIARELLI B. G. N. ESTRATÉGIAS DE RASTREAMENTO DO CÂNCER COLORRETAL. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 7, n. 10, p. 1293–1303, 21 out. 2025.

COLLETO, L. H. B. et al. Fatores associados à não-realização de exame de fezes em uma população amazônica urbana (Mâncio Lima, Acre): implicações em saúde pública. Scientia Naturalis, Rio Branco, v. 4, n. 1, p. 164-173, 2022.

COOPER, J. A. et al. Risk-adjusted colorectal cancer screening using the FIT and routine screening data: development of a risk prediction model. British Journal of Cancer, London, v. 118, n. 2, p. 285-293, 2018.

ESLICK, G. D.; KALANTAR, J. S.; TALLEY, N. J. Rectal bleeding: epidemiology, associated risk factors, and health care seeking behaviour: a population-based study. Colorectal Disease, v. 11, n. 9, p. 921–926, nov. 2009.

FREI, F.; JUNCANSEN, C.; RIBEIRO-PAES, J. T. Levantamento epidemiológico das parasitoses intestinais: viés analítico decorrente do tratamento profilático. Cadernos de Saúde Pública, v. 24, p. 2919–2925, 1 dez. 2008.

LIMA, F. M. S.; ARRUDA, S. M.; GUIMARÃES, A. C. Prática de médicos residentes na investigação do câncer colorretal em pacientes acima de 50 anos com anemia ferropriva. Revista Brasileira de Clínica Médica, São Paulo, v. 8, n. 6, p. 473-479, nov./dez. 2010.

SARACENI, A. F. et al. Association of fecal occult blood tests results with colonoscopic findings in a general hospital and validation of the screening test. Journal of Coloproctology, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 121-126, 2019.

TOLEDO, G. M. et al. Logistics and results of a colorectal cancer screening program in a municipality in the Hinterland of Alagoas. Arquivos de Gastroenterologia, São Paulo, v. 60, n. 4, p. 463-469, 2023.

CAPÍTULO 17

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA PROMOÇÃO DO AUTOCUIDADO DE CRIANÇAS COM DIABETES TIPO-1: Uma revisão integrativa

EDUCATIONAL TECHNOLOGIES FOR PROMOTING SELF-CARE IN CHILDREN WITH TYPE 1 DIABETES: An Integrative Review

10.56161/sci.ed.20260427C17

Pedro Gustavo Tavares Souza
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO). Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-0456-7699

Paulo Vinicius da Silva
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO). Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-8433-6344

Ana Beatriz de Oliveira Souto
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-2050-5906

Maria Eduarda Oliveira Fernandes Araújo
Discente do Curso de Enfermagem da Universidade de Fortaleza. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-4296-9813

Danielle Camurça Correia
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0004-3823-108x

Gabrielle Alencar da Silva
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Ateneu - Campus Harmony. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-1844-4657

Edith Martins Marçal

Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0000-4755- 7058

María Cintia de Souza Vieira
Discente do Curso de Enfermagem da Faculdade 05 de Julho de Sobral - F5. Sobral, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-8509-6787

Wanessa Nascimento Barbosa
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0007-3444-9008

Sandra Valesca Vasconcelos Fava
Mestre em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde pela Universidade Estadual do Ceará - UECE. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0002-5261-224X

RESUMO:
INTRODUÇÃO: O Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) é uma condição crônica que exige monitoramento contínuo e desenvolvimento precoce de habilidades de autocuidado, especialmente na infância. Nesse contexto, as tecnologias educacionais surgem como ferramentas inovadoras para apoiar a educação em saúde e fortalecer a autonomia da criança e de sua família. **OBJETIVO:** Identificar e analisar as tecnologias educacionais utilizadas para promover o autocuidado em crianças com Diabetes Mellitus Tipo 1. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa e descritiva, realizada nas bases LILACS, BDENF, MEDLINE/PubMed e SciELO, incluindo artigos publicados entre 2021 e 2026. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 12 estudos para compor a amostra final. **RESULTADOS:** Foram identificados *serious games*, aplicativos móveis, realidade virtual, animações, plataformas digitais para famílias e materiais educativos impressos e digitais. Essas tecnologias contribuíram para o aumento do conhecimento sobre a doença, melhora da adesão ao tratamento, desenvolvimento da autonomia infantil, fortalecimento do suporte familiar e promoção da qualidade de vida. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** As tecnologias educacionais mostram-se estratégias eficazes para qualificar a educação em saúde e promover o autocuidado em crianças com DM1, com destaque para a atuação da enfermagem na implementação dessas ferramentas no cuidado pediátrico.

PALAVRAS-CHAVES: Diabetes Mellitus Tipo 1; Criança; Tecnologia Educacional; Educação em Saúde; Autocuidado.

ABSTRACT:
INTRODUCTION: Type 1 Diabetes Mellitus (T1DM) is a chronic condition that requires continuous monitoring and the early development of self-care skills, especially during childhood. In this context, educational technologies have emerged as innovative tools to support health education and strengthen the autonomy of children and their families. **OBJECTIVE:** To identify and analyze the educational technologies used to promote self-care in children with Type 1 Diabetes Mellitus. **METHODOLOGY:** This is an integrative

literature review with a qualitative and descriptive approach, conducted in the LILACS, BDENF, MEDLINE/PubMed, and SciELO databases, including articles published between 2021 and 2026. After applying the eligibility criteria, 12 studies were selected for the final sample. **RESULTS:** Serious games, mobile applications, virtual reality, animations, digital platforms for families, and printed and digital educational materials were identified. These technologies contributed to increased knowledge about the disease, improved treatment adherence, development of children's autonomy, strengthening of family support, and promotion of quality of life. **FINAL CONSIDERATIONS:** Educational technologies proved to be effective strategies for enhancing health education and promoting self-care in children with T1DM, highlighting the role of nursing in implementing these tools in pediatric care.

KEYWORDS: Type 1 Diabetes Mellitus; Child; Educational Technology; Health Education; Self-Care.

1. INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é compreendido como uma síndrome metabólica e multifatorial de natureza crônica, caracterizada pela hiperglicemia resultante de defeitos na secreção ou na ação da insulina no organismo (Brasil, 2022). Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2022), essa elevação persistente dos níveis de glicose no sangue pode acarretar, ao longo do tempo, danos graves em órgãos vitais como coração, vasos sanguíneos, olhos, rins e nervos. Clinicamente, a doença é classificada em dois tipos principais: o diabetes tipo 2, que ocorre majoritariamente em adultos quando o corpo se torna resistente à insulina ou não a produz em quantidade suficiente, e o diabetes tipo 1 (DM1), condição na qual o pâncreas produz pouca ou nenhuma insulina por conta própria (OPAS, 2022).

O Diabetes Mellitus tipo 1 destaca-se como a endocrinopatologia mais comum entre a população infanto-juvenil (Alves *et al*., 2021). De acordo com Araújo *et al.* (2021), o DM1 caracteriza-se pela destruição das células beta pancreáticas, responsáveis pela produção de insulina, o que leva a uma deficiência absoluta desse hormônio. Este processo decorre de um ataque autoimune influenciado por fatores genéticos e ambientais. No cenário global, o Brasil ocupa uma posição preocupante, figurando como o terceiro país com o maior número de crianças e adolescentes de 0 a 14 anos vivendo com DM1, com uma prevalência estimada em cerca de 51 mil casos nessa faixa etária (Morgado *et al*., 2024).

O diagnóstico de DM1 em crianças e adolescentes provoca repercussões profundas não apenas no crescimento e desenvolvimento do indivíduo, mas também em todo o cotidiano familiar (Araújo *et al.,* 2021). Segundo a OPAS (2022), os sintomas como sede intensa, fome constante, perda de peso e fadiga podem surgir subitamente, exigindo uma adaptação imediata. Esta população corre riscos severos quando não detém o conhecimento necessário para o manejo da doença, uma vez que a não adesão ao tratamento pode ocasionar complicações

agudas, como a cetoacidose diabética e episódios frequentes de hipoglicemia ou hiperglicemia, além de danos crônicos precoces, como a nefropatia (Santos *et al.*, 2022; Morgado *et al*., 2024).

Nesse contexto, a promoção do autocuidado surge como o pilar fundamental para o manejo eficaz da doença e a prevenção de morbidades. O autocuidado é definido como o conjunto de ações realizadas pelo indivíduo para manter sua própria vida, saúde e bem-estar (Santos *et al.,* 2022). Conforme ressaltado por Hermes *et al.* (2021), estimular a autonomia da criança é essencial para que ela desenvolva habilidades lógicas e operacionais, como a verificação da glicemia capilar e a autoaplicação de insulina, de acordo com sua maturidade cognitiva. O suporte parental adequado, baseado no encorajamento e no afeto, é um preditor direto para que a criança conquiste essa autonomia e se torne progressivamente capaz de cuidar da própria saúde (Santos *et al.*, 2022).

Para auxiliar no letramento em saúde dos pais e no desenvolvimento do autocuidado da criança, têm surgido diversas tecnologias educacionais inovadoras. De acordo com Morgado *et al*. (2024), essas tecnologias, sejam elas digitais ou não, atuam como mediadoras do conhecimento, facilitando a compreensão de temas complexos como a contagem de carboidratos e o ajuste de doses de insulina. Exemplos notáveis incluem o uso de *serious games*, como o "MyDiabetic" e o "Tangbao Superman", que utilizam a gamificação para motivar crianças a praticarem rotinas de cuidado em ambientes virtuais seguros e lúdicos (Novak, 2024; Gu *et al.,* 2025).

O motivo primordial para a realização deste estudo reside na necessidade de identificar as novas tecnologias educacionais, que ajudem no manejo e autocuidado das crianças com o DM1, que exige educação contínua e suporte constante à tríade criança-família-profissional de saúde. Dessa forma, a educação em saúde é reconhecida como um mecanismo eficaz para capacitar o paciente, permitindo que ele tome decisões assertivas sobre sua própria vida.

A relevância da pesquisa justifica-se pela necessidade de reduzir os altos índices de morbimortalidade, os custos com internações hospitalares no Sistema Único de Saúde (SUS), identificar as tecnologias mais utilizadas e eficaz no manejo da patologia, além de buscar a melhoria da qualidade de vida dessa população.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa é identificar e analisar as tecnologias educacionais utilizadas para promover o autocuidado em crianças portadoras de diabetes mellitus tipo 1. Busca-se mapear as evidências disponíveis sobre o impacto dessas ferramentas no conhecimento da doença, no desenvolvimento da autonomia pediátrica e na facilitação do cuidado por parte dos familiares.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura (RIL), com abordagem qualitativa e descritiva, voltada à análise de tecnologias educacionais para a promoção do autocuidado em crianças portadoras de Diabetes tipo 1. Para produção dessa pesquisa, foram seguidas as seis etapas propostas por Souza, Silva e Carvalho (2010): (1) definição da pergunta norteadora; (2) busca bibliográfica; (3) coleta de dados; (4) avaliação crítica do estudo; (5) síntese dos achados; e (6) apresentação dos resultados.

2.2 Elaboração da pergunta norteadora

Na etapa inicial da Revisão Integrativa, destaca-se a definição da pergunta norteadora, elaborada com base na estratégia *Population, Variable and Outcomes* (PVO). A estratégia de pesquisa proporciona o encontro de respostas adequadas a perguntas de pesquisa, proporcionando o entendimento dos aspectos inerentes às variáveis do estudo, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1. Definição da pergunta norteadora de pesquisa, em uso do PVO. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

Item da estratégia	Componentes	DeCS	*MeSH*
Population	Crianças com Diabetes Mellitus Tipo 1	Diabetes Mellitus Tipo 1; Criança	*Diabetes Mellitus, Type 1; Child*
Variables	Tecnologias educacionais para promoção do autocuidado	Tecnologia Educacional; Educação em Saúde	*Educational Technology; Health Education*
Outcomes	Promoção/melhora do autocuidado em saúde	Autocuidado	*Self-Care*

DeCS: Descritores em Ciências da Saúde; MeSH: Medical Subject Headings.
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Considerando a necessidade de ampliar os conhecimentos acerca das tecnologias educacionais aplicadas ao cuidado em saúde de crianças com Diabetes Mellitus Tipo 1 e sua influência na promoção do autocuidado, utilizou-se a estratégia PVO para elaboração da seguinte questão de pesquisa: Como as tecnologias educacionais contribuem para a promoção do autocuidado em crianças com Diabetes Mellitus Tipo 1?

2.3 Busca e seleção dos artigos

A etapa de busca dos estudos foi realizada no mês de janeiro de 2026, utilizando as seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e na Base de Dados de Enfermagem (BDENF) acessada pela Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PUBMED. Complementarmente, também foram pesquisados estudos no periódico *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

A estratégia de busca foi elaborada por meio do cruzamento de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e seus respectivos Medical Subject Headings (MeSH), criteriosamente selecionados para atender à temática do estudo. Os descritores utilizados foram: Diabetes Mellitus Tipo 1 (*Diabetes Mellitus, Type 1),* Diabete *Mellitus* (*Diabetes Mellitus*), Criança (*Child*), Tecnologia Educacional (*Educational Technology),* Educação em Saúde (*Health Education*) e Autocuidado (*Self-Care*). Como encontram-se sistematizadas no Quadro 2.

Quadro 2. Estratégia de busca dos artigos por meio do cruzamento dos DeCS e dos MeSH segundo Bases de Dados. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

Bases de Dados	Estratégias de busca (DeCS e MeSH)
LILACS e BDENF	(“Diabetes Mellitus Tipo 1” OR “Diabetes Mellitus, Type 1”) AND (“Diabetes Mellitus” OR “Diabete Mellitus”) AND (“Criança” OR Child) AND ((“Tecnologia Educacional” OR “Educational Technology”) OR (“Educação em Saúde” OR “Health Education”)) AND (“Autocuidado” OR “Self-Care”)
MEDLINE	*(“Diabetes Mellitus, Type 1”[MeSH] OR “Diabetes Mellitus”[MeSH]) AND (“Child”[MeSH]) AND (“Educational Technology”[MeSH] OR “Health Education”[MeSH]) AND (“Self-Care”[MeSH])*

SciELO	(“Diabetes Mellitus Tipo 1” OR “*Diabetes Mellitus, Type 1*”) AND (“Diabetes Mellitus” OR “*Diabete Mellitus*”) AND (“Criança” OR *Child*) AND ((“Tecnologia Educacional” OR “*Educational Technology*”) OR (“Educação em Saúde” OR “*Health Education*”)) AND (“Autocuidado” OR “*Self-Care*”)

AND: E; OR: OU; DeCS: Descritores em Ciências da Saúde; MeSH: Medical Subject Headings; LILACS: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde; BDENF: Base de Dados de Enfermagem; MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online; SciELO: Scientific Electronic Library Online.

Fonte: Dados extraídos do estudo (Elaboração própria).

Foram adotados como critérios de inclusão: Artigos científicos disponíveis na íntegra para acesso e leitura; Publicações realizadas no período de 2021 a 2026 (últimos cinco anos). Ressalta-se que não houve restrição quanto ao idioma, a fim de evitar vieses linguísticos e ampliar a abrangência da amostra.

A escolha do recorte temporal (2021-2026) justifica-se pelo aumento significativo de publicações científicas sobre as tecnologias educacionais para promoção do autocuidado de crianças com diabetes tipo 1, visando também selecionar artigos atuais que abordam novos conceitos e tecnologias desenvolvidas na atualidade.

Outrossim, os critérios de exclusão compreenderam: Artigos duplicados entre as bases de dados consultadas; Estudos secundários; Teses, Dissertações e artigos que, após leitura de títulos e resumos, não respondiam à pergunta norteadora.

Para análise e extração das informações foi desenvolvido um instrumento de banco de dados, utilizando o programa *Microsoft Office Word* (versão 2019), com o objetivo de sistematizar a extração das informações relevantes dos artigos selecionados.

2.4 Organização, interpretação e análise dos resultados

Visando a organização da pesquisa, foi realizada a classificação dos estudos por Níveis de Evidência (NE). A abordagem sugerida por Galvão (2006) indica o seguimento e classificação dos níveis de evidência em sete etapas, descritas abaixo no quadro 3.

Quadro 3. Categorização dos estudos por níveis de evidência. Juazeiro do Norte - Ceará, Brasil, 2026.

NÍVEIS DE EVIDÊNCIA	
NÍVEL	**CORRESPONDÊNCIA**
NÍVEL I	Evidências científicas provenientes da realização de revisões sistemáticas ou metanálises.
NÍVEL II	Evidências derivadas de ao menos 01 (um) ensaio clínico randomizado controlado e bem delineado.
NÍVEL III	Evidências provenientes de ensaios clínicos bem delineados sem randomização.
NÍVEL IV	Evidências provenientes de estudos de coorte e de caso-controle.
NÍVEL V	Evidências oriundas de estudos de revisão sistemática, de estudos descritivos e de natureza qualitativa.
NÍVEL VI	Evidências advindas de apenas 01 (um) estudo descritivo ou qualitativo
NÍVEL VII	Evidências provenientes da opinião de especialistas e autoridades, ou relatórios.

Fonte: Galvão, 2006

Durante a organização dos resultados da pesquisa foi realizada a sintetização dos resultados por meio da elaboração da sumarização dos estudos utilizados na pesquisa através da construção de um quadro, no qual serão incluídas as informações e aspectos de modo organizado, da seguinte forma: título, autor/ano de publicação, pais de origem, nível de evidência científica, revista e periódico.

A avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés dos estudos incluídos foi realizada de forma independente por dois revisores. Para ensaios clínicos randomizados, utilizou-se a ferramenta *Cochrane Risk of Bias* 2 (2019), enquanto estudos observacionais foram avaliados por meio do instrumento Newcastle-Ottawa Scale (NOS) (Wells *et al.,* 2014). Em casos de divergência entre os avaliadores, um terceiro revisor foi consultado para consenso.

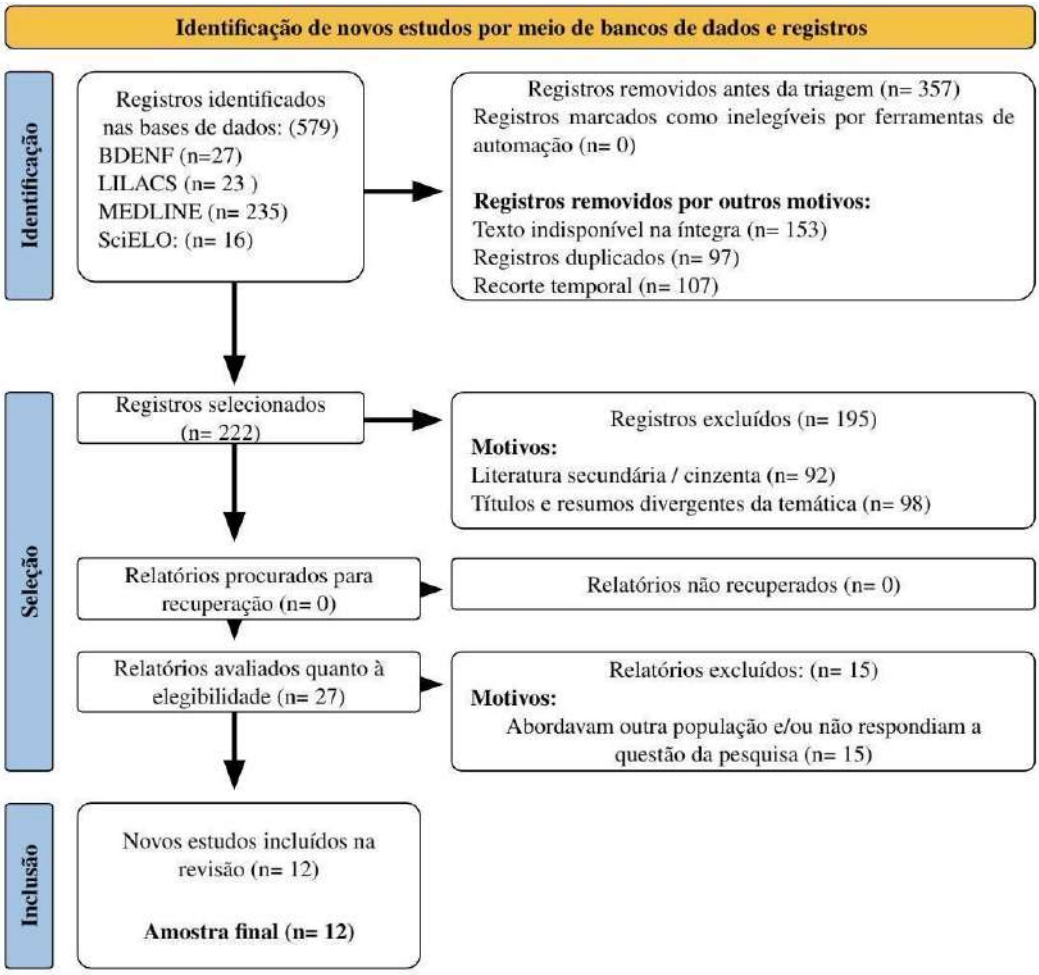
2.5 Aspectos éticos e legais da pesquisa.

Considerando os preceitos éticos e legais, é importante pautar que o presente estudo não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por não envolver a participação de seres humanos, direta ou indiretamente, em nenhuma etapa de sua execução, de acordo com as diretrizes previstas na Resolução nº 510/2016 (Brasil, 2016). Todavia, é essencial enfatizar que todas as etapas da pesquisa foram conduzidas em estrita observância aos princípios éticos,

assegurando responsabilidade e rigor metodológico. Além disso, foram respeitados os critérios de autoria, com a devida citação e referência de todas as fontes utilizadas.

3. RESULTADOS

Para apresentar a etapa de busca e seleção dos artigos, optou-se por utilizar o fluxograma adaptado do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA),



que ilustra o processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos revisados, de acordo com as bases de dados consultadas, conforme apresentado na Figura 1.

BDENF: Base de Dados de Enfermagem; SciELO: Scientific Electronic Library Online; LILACS: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde; MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online..

Figura 1. Fluxograma da identificação, seleção e inclusão dos estudos, segundo recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.* Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.
Fonte: Page *et al*., 2021 (Adaptado).

A aplicação da estratégia de busca nas bases de dados selecionadas possibilitou a identificação dos estudos potencialmente relevantes para a presente revisão integrativa. Após as etapas de triagem, leitura na íntegra e aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos 12 artigos científicos que responderam à questão norteadora do estudo. Esses artigos foram analisados quanto às suas características metodológicas, nível de evidência científica, país de origem, periódico de publicação e base de indexação, permitindo uma visão abrangente da produção científica sobre tecnologias educacionais voltadas à promoção do autocuidado em crianças com Diabetes Mellitus Tipo 1.

A seguir, o Quadro 4 apresenta uma síntese dos artigos incluídos nesta Revisão Integrativa da Literatura (RIL). Este quadro reúne informações essenciais sobre cada estudo, como codificação, título, autores, ano e país de origem, periódico e base de indexação, metodologia empregada e o Nível de Evidência Científica (NEC) atribuído. Tais dados são cruciais para uma análise criteriosa da diversidade e qualidade das evidências encontradas.

Quadro 4. Caracterização dos artigos incluídos na revisão integrativa. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

A	Título do artigo	Autores, ano e origem	Revista / Periódico e base de dados	Tipo de estudo NEC[1]
A1	*Narrative-driven virtual reality serious game to support type 1 diabetes self-management in children*	Gu *et al.,* 2025 (China)	Scientific Reports / Nature (MEDLINE)	Estudo Transversal (IV)
A2	*Feasibility and Acceptability of a Self-Guided Digital Family Skills Management Intervention for Children Newly Diagnosed With Type 1 Diabetes*	Hughes *et al.,* 2024 (EUA)	JMIR Formative Research (MEDLINE)	Estudo Clínico Randomizados (III)
A3	*Categorization of mHealth Coaching Technologies for Children or Adolescents With Type 1 Diabetes: Systematic Review*	Trnka *et al.,* 2024 (Rep. Tcheca)	JMIR Pediatrics and Parenting (MEDLINE)	Revisão Sistemática (I)
A4	*Educational technologies for families and children with type 1 diabetes: a scoping review*	Morgado *et al.,* 2024 (Brasil)	Revista da Esc. de Enfermagem da USP (SciELO)	Revisão de Escopo (I)
A5	*Comparison of the effectiveness of self-care educational program using animation and role-playing on quality of life in adolescents*	Hosseiniasl *et al.*. 2024 (Irã)	Journal of Education and Health Promotion (MEDLINE)	Estudo Quase-experimental (III)

[1] SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein.,** 2010; v. 8, n. 1, p. 102-6. DOI: https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134

A6	*A Serious Game (MyDiabetic) to Support Children's Education in Type 1 Diabetes Mellitus: Iterative Participatory Co-Design and Feasibility Study*	Nova *et al.*, 2024 (Rep. Tcheca)	JMIR Serious Games (LILACS)	Estudo Transversal (IV)
A7	*Developments in the design and delivery of self-management support for children and young people with diabetes*	Litchfield *et al.*, 2023 (Reino Unido)	Diabetic Medicine (LILACS)	Estudo Transversal (IV)
A8	Controle Materno e Autocuidado de Crianças com Diabetes Tipo 1	Santos *et al.*, 2022 (Brasil)	Revista Psicologia e Saúde (BDENF)	Estudo Clínico Observacional (IV)
A9	Repercussões da prática educativa no autocuidado e manejo do Diabetes Mellitus tipo 1 na infância	Hermes *et al.*, 2021 (Brasil)	Revista de Enfermagem da UFSM (SciELO)	Estudo Qualitativo (IV)
A10	Desenvolvimento e validação de uma tecnologia MHEALTH para a promoção do autocuidado de adolescentes com diabetes	Alves *et al.*, 2021 (Brasil)	Ciência & Saúde Coletiva (BDENF)	Estudo Observacional Retrospectivo (IV)
A11	Elaboração de Tecnologia Educacional sobre Educação em Saúde para Crianças com Diabetes Mellitus Tipo I	Araújo *et al.*, 2021 (Brasil)	Enfermagem em Foco (BDENF)	Estudo de Desenvolvimento tecnológico (IV)
A12	*An Effective Model of Diabetes Care and Education: The ADCES7 Self-Care Behaviors*	Kolb 2021 (EUA)	The Science of Diabetes Self-Management and Care (MEDLINE)	Estudo Observacional Retrospectivo (IV)

A: Artigo; BDENF: Base de Dados de Enfermagem; LILACS: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde; SciELO: Scientific Electronic Library Online; MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online; NEC: Nível de Evidência Científica; EUA: Estados Unidos da América; e Et al: E outros.
Fonte: Dados extraídos do estudo (Elaboração própria).

A caracterização dos estudos evidenciou predominância de publicações internacionais, especialmente oriundas dos Estados Unidos, República Tcheca, China e Reino Unido, além de importantes contribuições brasileiras. Quanto ao delineamento metodológico, observou-se diversidade de abordagens, incluindo ensaios clínicos, estudos transversais, revisões sistemáticas, estudos qualitativos e pesquisas de desenvolvimento tecnológico. Em relação ao nível de evidência, verificou-se predomínio de estudos classificados nos níveis IV e I, demonstrando tanto a presença de investigações observacionais quanto de revisões com maior robustez metodológica.

O quadro 5 apresenta a síntese das tecnologias educacionais identificadas nos estudos incluídos nesta Revisão Integrativa da Literatura e suas principais contribuições para a promoção do autocuidado em crianças com Diabetes Mellitus Tipo 1. As evidências foram

organizadas em categorias temáticas, de modo a agrupar tecnologias com características e finalidades semelhantes, facilitando a compreensão das estratégias educacionais mais empregadas. Além da descrição dos recursos utilizados, o quadro destaca os principais benefícios observados, como ampliação do conhecimento sobre a doença, desenvolvimento da autonomia, fortalecimento do apoio familiar, melhora do controle glicêmico e aumento da adesão ao tratamento. Essa sistematização proporciona uma visão objetiva e abrangente dos achados, subsidiando a incorporação de tecnologias educacionais inovadoras na prática assistencial e contribuindo para o fortalecimento do cuidado pediátrico baseado em evidências.

Quadro 5. Síntese das tecnologias educacionais e suas contribuições para a promoção do autocuidado em crianças com Diabetes Mellitus Tipo 1. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

Categoria Temática	Tecnologias Educacionais Identificadas	Principais Contribuições para o Autocuidado	Referências Relacionadas
Serious games e gamificação	Jogos educativos interativos (como o MyDiabetic), sistemas de recompensa, avatares customizáveis e simuladores de contagem de carboidratos.	Aumento do conhecimento sobre a relação entre alimentação e insulina; desenvolvimento da autonomia infantil ao treinar habilidades técnicas (uso de glicosímetro e caneta) e melhora da motivação para o tratamento.	Nova *et al.,* 2024; Hughes *et al.*, 2024; Alves *et al*., 2021.
Aplicativos móveis (mHealth)	Aplicativo "DM Agendinha" e softwares para smartphones com funções de registro de glicemia, alarmes para medicamentos e listas de receitas.	Melhora da adesão à insulinoterapia por meio de lembretes sonoros; monitoramento sistemático do controle glicêmico via gráficos e incentivo à prática de exercícios físicos.	Gu *et al.,* 2025; Alves et al., 2021; Araújo *et al.,* 2021; Hermes *et al.,* 2021.
Realidade virtual e ambientes imersivos	Jogos sérios em VR (ex: Tangbao Superman) com módulos narrativos de simulação clínica e prática de autocuidado.	Redução do medo e resistência a tarefas invasivas; aumento do conhecimento sobre a doença e fomento da autoconfiança para a realização segura de procedimentos no mundo real.	Gu *et al.,* 2025.
Intervenções digitais para famílias	Plataformas web autoguiadas (REDCap) contendo vídeos instrutivos e módulos de treinamento	Fortalecimento do apoio familiar no manejo da doença; melhora na comunicação entre pais e filhos e suporte	Hughes *et al.*, 2024; Santos *et al*., 2022; Araújo *et al.,* 2021; Hermes *et al.,* 2021.

	em habilidades de manejo familiar.	psicossocial para redução do estresse e aumento da eficácia no cuidado diário.	
Estratégias lúdicas (animações e dramatizações)	Filmes de animação, dramatização (role-playing), brinquedos terapêuticos instrutivos e dinâmicas de grupo.	Aumento da qualidade de vida e bem-estar emocional; melhora do autocuidado prático e redução da ansiedade infantil frente às demandas crônicas da doença.	Hosseiniasl et al., 2024; Kolb, 2021; Hermes et al., 2021
Materiais educativos impressos e digitais	Histórias em quadrinhos (gibis), cartilhas educativas ilustradas e folhetos informativos.	Facilitação do entendimento sobre a fisiopatologia do diabetes; reconhecimento de sinais de hipo e hiperglicemia e provisão de suporte para consulta rápida no domicílio.	Hughes *et al.*, 2024; Santos *et al*., 2022; Araújo *et al.,* 2021; Hermes *et al.,* 2021.
Modelos estruturados de educação em diabetes	Framework ADCES7 Self-Care Behaviors™ e guias de comportamentos de autocuidado baseados em evidências.	Promoção de mudanças comportamentais sustentáveis; auxílio no estabelecimento de metas de saúde e otimização do controle glicêmico (HbA1c) e da qualidade de vida.	Kolb, 2021
Revisões de evidências e mapeamento de tecnologias	Sínteses narrativas e revisões de escopo sobre telemetria, coaching digital e tecnologias educacionais emergentes.	Sistematização de evidências sobre a eficácia de novas ferramentas; auxílio na escolha de tecnologias que aumentam o conhecimento e a segurança para o autocuidado físico e psicossocial.	Trnka et al., 2024; Morgado et al., 2024; Litchfield et al., 2023

Fonte: Dados extraídos do estudo (Elaboração própria).

A análise dos estudos demonstrou que as tecnologias educacionais constituem ferramentas estratégicas para o fortalecimento do autocuidado em crianças com Diabetes Mellitus Tipo 1. Observou-se ampla diversidade de recursos, incluindo aplicativos móveis, *serious games*, intervenções em realidade virtual, animações, dramatizações, plataformas digitais para treinamento familiar e materiais educativos impressos e digitais.

Entre os principais benefícios identificados, destacaram-se o aumento do conhecimento sobre a doença e seu tratamento, a melhoria da adesão à insulinoterapia e ao monitoramento glicêmico, o desenvolvimento progressivo da autonomia infantil e o fortalecimento do suporte

familiar no manejo cotidiano do diabetes. Tecnologias baseadas em gamificação mostraram-se particularmente eficazes por transformar conteúdos complexos em experiências lúdicas, interativas e motivadoras, favorecendo o engajamento da criança no processo educativo.

Além disso, os estudos ressaltaram que a utilização dessas ferramentas contribui para o desenvolvimento de competências práticas relacionadas à contagem de carboidratos, reconhecimento de sinais de hipo e hiperglicemia, ajuste terapêutico e tomada de decisões em situações do dia a dia. Também foram observados impactos positivos na qualidade de vida e no bem-estar psicossocial de crianças e familiares.

Dessa forma, as evidências indicam que a incorporação de tecnologias educacionais ao processo de educação em saúde representa uma estratégia inovadora e eficaz para potencializar o autocuidado, promover maior independência da criança e qualificar a assistência prestada pela enfermagem e demais profissionais de saúde.

4. DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão integrativa evidenciam uma mudança significativa no paradigma da educação em saúde para pediatria, revelando que a transição de métodos puramente expositivos para estratégias mediadas por tecnologias educacionais é fundamental para o manejo do Diabetes Mellitus Tipo 1.

Os estudos convergem ao demonstrar que as tecnologias educacionais favorecem o desenvolvimento do autocuidado ao transformar conteúdos complexos e rotinas invasivas em experiências acessíveis, interativas e menos estigmatizantes para a criança (Morgado *et al.,* 2024; Gu *et al.,* 2025; Araújo *et al*., 2021). Em consonância com essa perspectiva, observou-se que o uso de ferramentas digitais e lúdicas atua como um facilitador da adesão terapêutica, reduzindo a resistência infantil a procedimentos como a monitorização da glicemia e a insulinoterapia (Gu *et al.,* 2025; Nova *et al.,* 2024; Hermes *et al.,* 2021).

As tecnologias identificadas nesta revisão abrangem desde materiais impressos tradicionais até ambientes de realidade virtual, todas com o objetivo comum de ampliar a autonomia da criança. Os estudos sugerem que as tecnologias educacionais não apenas transmitem informações, mas promovem o empoderamento necessário para que o paciente infantil compreenda como suas ações influenciam o padrão glicêmico (Araújo *et al.,* 2021; Kolb, 2021). Corroborando esse achado, o uso de histórias em quadrinhos e cartilhas ilustradas demonstrou ser eficaz na fase do desenvolvimento operatório-concreto, permitindo que a criança realize correlações entre a ficção e sua realidade clínica (Hermes *et al.,* 2021).

Diferentemente das abordagens estáticas, tecnologias como os aplicativos móveis e *serious games* permitem um treinamento de habilidades em tempo real (Trnka *et al.,* 2024; Alves et al., 2021). Embora haja consenso sobre a utilidade dessas ferramentas, as fontes observaram heterogeneidade quanto ao nível de validação técnica, indicando que muitas tecnologias ainda carecem de evidências de impacto clínico em longo prazo (Morgado *et al*., 2024; Trnka *et al*., 2024). No entanto, a complementaridade entre o digital e o analógico, como o uso de brinquedos terapêuticos associados a manuais, fortalece a retenção do conhecimento e a autoconfiança da criança (Morgado *et al.,* 2024; Hermes *et al.,* 2021).

A gamificação emerge como uma estratégia central para aumentar a motivação intrínseca no tratamento do DM1. Os resultados demonstram que jogos baseados em narrativas permitem que a criança ressignifique o tratamento, transformando a aplicação de insulina em um ritual positivo (Gu *et al.,* 2025; Nova *et al.,* 2024; Litchfield *et al.,* 2023). Essa abordagem lúdica é crucial, pois crianças em idade escolar muitas vezes falham em sustentar a atenção em métodos educativos tradicionais. Em contrapartida às metodologias passivas, a gamificação promove a prática segura de decisões críticas (Nova *et al.,* 2024; Litchfield *et al.,* 2023). O ambiente de jogo oferece um espaço livre de riscos para que as crianças explorem as consequências de suas escolhas alimentares sem o medo imediato de uma hipoglicemia severa (Nova *et al.,* 2024; Litchfield *et al*., 2023).

O fácil acesso aos *smartphones* entre adolescentes e crianças maiores justifica a predominância das tecnologias de mHealth para promoção do autocuidado. O desenvolvimento de aplicativos móveis exemplifica como o alinhamento tecnológico aos sete comportamentos de autocuidado da ADCES pode otimizar a assistência (Alves *et al.,* 2021; Kolb, 2021). Observou-se que recursos de monitoramento sistemático, como alarmes para medicamentos e visualização de curvas glicêmicas, são essenciais para a autogestão (Alves *et al.,* 2021; Trnka *et al.,* 2024).

Contudo, pontua-se que embora aplicativos melhorem a frequência de monitoramento, o impacto clínico na Hemoglobina Glicada (HbA1c) é mais consistente quando há suporte síncrono ou telemetria integrada com profissionais de saúde (Litchfield *et al.,* 2023). O foco principal das tecnologias de mHealth atuais é a automonitorização da glicemia capilar, mas a inclusão de componentes educacionais interativos é o que realmente garante a usabilidade sustentada da ferramenta (Trnka *et al.,* 2024).

O manejo do DM1 na infância é indissociável do suporte familiar. Intervenções digitais autoguiadas direcionadas aos pais demonstraram ser factíveis e aceitáveis, especialmente durante o período estressante do diagnóstico (Hughes *et al.,* 2024). Os resultados sugerem que,

quando os parceiros de coparentalidade participam juntos das intervenções tecnológicas, a eficácia do suporte social e a resolução de problemas familiares aumentam significativamente (Hughes *et al.,* 2024).

Complementarmente, evidencia-se que práticas de suporte apropriado, como explicações e afeto positivo, são preditores diretos de melhor autocuidado infantil, enquanto o controle psicológico parental pode ser deletério. Esse achado converge com a identificação de que plataformas online são meios eficazes para reduzir o sentimento de solidão e estresse em cuidadores, fortalecendo o manejo domiciliar da doença (Morgado *et al*., 2024; Santos *et al*., 2022). A análise dos impactos clínicos revela resultados promissores, porém complexos (Hosseiniasl *et al.,* 2024; Hermes *et al.,* 2021; Trnka *et al*., 2024).

Programas educativos baseados em animações mostraram-se mais eficazes do que dramatizações presenciais para melhorar a qualidade de vida global de adolescentes (Hosseiniasl *et al.,* 2024). Isso sugere que o apelo visual e a portabilidade das tecnologias educacionais digitais podem superar barreiras de engajamento (Hosseiniasl *et al.,* 2024; Litchfield *et al.,* 2023). No que tange ao controle metabólico, observou-se redução nos níveis de HbA1c e glicemia de jejum no curto prazo após intervenções lúdicas, embora haja uma tendência de aumento desses índices após o término das atividades (Hermes *et al.,* 2021; Litchfield *et al.,* 2023).

A atuação da enfermagem é o eixo central na implementação dessas tecnologias. O enfermeiro deixa de ser apenas um provedor de informações para se tornar um mediador tecnológico, adaptando o conhecimento científico para formatos lúdicos e curadoria clínica (Araújo *et al*., 2021; Hermes *et al.,* 2021; Alves *et al.,* 2021). A construção dessas ferramentas deve ser interdisciplinar, garantindo a fidelidade pedagógica e a humanização do atendimento hospitalar (Araújo *et al.,* 2021; Alves *et al.,* 2021).

Apesar dos avanços, a literatura apresenta lacunas críticas, como a predominância de estudos internacionais e a escassez de tecnologias validadas especificamente para o contexto brasileiro, dificultando a implementação de tecnologias baseadas nos contextos do território brasileiro. Outra limitação relevante é a heterogeneidade metodológica e a prevalência de amostras pequenas em estudos piloto. Além disso, nota-se a falta de ensaios clínicos controlados de longa duração com indicadores biométricos robustos como desfecho primário.

As implicações para a assistência exigem a incorporação sistemática de ferramentas digitais nas consultas e a capacitação de futuros enfermeiros no desenvolvimento dessas tecnologias. Para a pesquisa, recomenda-se a integração de inteligência artificial e robótica assistiva. Em suma, as tecnologias educacionais atuam como suportes motivacionais que

promovem a autonomia e melhoram a qualidade de vida da criança e sua família. A enfermagem consolida-se como protagonista, garantindo que a educação em saúde seja um ato de cuidado contínuo e humanizado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as tecnologias educacionais constituem ferramentas eficazes para promover o autocuidado em crianças com Diabetes Mellitus Tipo 1, favorecendo a ampliação do conhecimento sobre a doença, o desenvolvimento da autonomia e a adesão ao tratamento. Recursos como aplicativos móveis, *serious games*, realidade virtual e materiais educativos mostraram-se capazes de tornar o processo de aprendizagem mais lúdico, interativo e acessível à criança e à sua família.

Além de contribuir para o manejo diário do diabetes, essas tecnologias fortalecem o suporte familiar e podem melhorar a qualidade de vida e o controle da doença. Destaca-se o papel da enfermagem na utilização dessas ferramentas como estratégia de educação em saúde e cuidado humanizado. Apesar dos resultados promissores, ainda são necessários mais estudos, especialmente no contexto brasileiro, para validar e ampliar o uso dessas tecnologias na prática assistencial. Assim, as tecnologias educacionais representam uma importante estratégia para qualificar o cuidado e promover maior independência e segurança no autocuidado de crianças com DM1.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. DE F. P. A. et al. Desenvolvimento e validação de uma tecnologia MHEALTH para a promoção do autocuidado de adolescentes com diabetes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 5, p. 1691–1700, maio 2021.

ARAÚJO, É. F. DE et al. Elaboração de tecnologia educacional sobre educação em saúde para crianças com diabetes mellitus tipo I. **Enfermagem em Foco**, v. 11, n. 6, 3 maio 2021.

BRASIL. **Conselho Nacional de Saúde - Pagina Inicial**. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/Resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 19 maio. 2026.

BRASIL. **Diabetes: Saúde responde às dúvidas mais comuns sobre a doença que atinge 12,3 milhões de brasileiros**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/junho/diabetes-saude-responde-as-duvidas-mais-comuns-sobre-a-doenca-que-atinge-12-3-milhoes-de-brasileiros>. Acesso em: 19 maio. 2026.

GU, H.; MOHD MUHAIYUDDIN, N. D. B.; SHAARI, N. B. Narrative-driven virtual reality serious game to support type 1 diabetes self-management in children. **Scientific Reports**, 3

dez. 2025.

HERMES, T. S. V. et al. Repercussões da prática educativa no autocuidado e manejo do Diabetes Mellitus tipo 1 na infância. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 11, p. e50, 24 jun. 2021.

HUGHES LANSING, A. et al. Feasibility and Acceptability of a Self-Guided Digital Family Skills Management Intervention for Children Newly Diagnosed With Type 1 Diabetes: Pilot Randomized Controlled Trial. **JMIR Formative Research**, v. 8, p. e59246, 21 out. 2024.

KOLB, L. An effective model of diabetes care and education: The ADCES7 self-care behaviors™. **The Science of Diabetes Self-Management and Care**, v. 47, n. 1, p. 30–53, 11 fev. 2021.

LITCHFIELD, I. et al. Developments in the design and delivery of self-management support for children and young people with diabetes: A narrative synthesis of systematic reviews. **Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association**, v. 40, n. 4, p. e15035, 1 abr. 2023.

MORGADO, P. C. et al. Educational technologies for families and children with type 1 diabetes: a scoping review. **Revista da Escola de Enfermagem da USP,** v. 58, 1 jan. 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Diabetes. Washington, 2022. Geneva: **Organização Pan-Americana da Saúde.** Disponível em: https://www.paho.org/pt/topicos/diabetes. Acesso em: 19 maio 2026.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D. *et al*. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**., v. 372, n. 71, 2021.

Risk of bias tools - RoB 2 tool. Disponível em: <https://sites.google.com/site/riskofbiastool/welcome/rob-2-0-tool>. Acesso em: 19 maio 2026.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, pt 1, p. 102-6. 2010.

TOSO, B. R. G. O. (org.). Protocolo de Enfermagem na Atenção Primária à Saúde: Módulo 4 – Atenção à Saúde da Criança. Curitiba: **Conselho Regional de Enfermagem do Paraná**, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global report on diabetes. Geneva: **World Health Organization,** 2016. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257. Acesso em: 19 maio 2026.

CAPÍTULO 18

A POLÍTICA NACIONAL DE HUMANIZAÇÃO E SEUS REFLEXOS NA QUALIDADE DO CUIDADO NO SUS

THE NATIONAL HUMANIZATION POLICY AND ITS EFFECTS ON THE QUALITY OF CARE IN THE BRAZILIAN UNIFIED HEALTH SYSTEM

10.56161/sci.ed.20260427C18

Ana Paula Mendes Batista da Silva
Graduada em Enfermagem pela FUNESO- Fundação de Ensino Superior de Olinda

Jozadake Petry Fausto
Doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" (UNESP/SP) no Programa Territorial América Latina e Caribe

Stefane Lima Rodrigues
Mestre em psicologia Social -Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO
Ana Carolina dos Santos Melo
Fisioterapeuta e Mestranda em Saúde da Família- RENASF
Universidade Federal do Piauí - UFPI

Alysson Guilherme Vieira Santos
Gestão Pública pela Universidade Estadual de Maringá

Samara Atanielly Rocha
Mestre pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP

Pedro Henrique Lopes Correia de Melo
Graduando em Odontologia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU

Vitoria Ilana Rodrigues de Souza
Enfermeira e Pós-graduanda em urgência e emergência e UTI pela Faculdade Rodolfo Teófilo

Luís Augusto Antunes
Graduado em Bacharelado em Teologia, Licenciatura em Geografia e Sociologia.
Graduando no Centro Universitário UniFatecie em Bacharelado em Fonoaudiologia, Bacharelado em Farmácia, Licenciatura em Ciências Biológicas e Bacharelado em Biologia.
Especialista em Docência do Ensino Superior; Didática e Metodologia no Ensino Básico e Superior; Gestão de Organização de Saúde (MBA); Psicopedagogia Clínica e Institucional; Neuropsicopedagogia; Educação Inclusiva e Especial com ênfase no Atendimento

Educacional Especializado (AEE), Análise do Comportamento Aplicada ao Autismo (ABA) e Antropologia Social

Eline Nogueira Santos Sobreira
Graduada em Enfermagem pelo Centro Universitário Maurício de Nassau do Juazeiro do Norte- UNINASSAU

RESUMO

OBJETIVO: Analisar os reflexos da Política Nacional de Humanização na qualidade do cuidado ofertado no Sistema Único de Saúde, considerando seus avanços, limites e desafios de efetivação nos serviços de saúde. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão de literatura, de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, realizada nas bases SciELO, BVS, PubMed/MEDLINE, Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico, com recorte de publicações entre 2023 e 2025. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 22 estudos relacionados à percepção dos usuários, atenção primária, acesso, desigualdades sociais, cuidado obstétrico, saúde mental, telessaúde e educação permanente. **RESULTADOS:** Os achados evidenciaram que a humanização contribui para a qualificação do cuidado quando se materializa em acolhimento, vínculo, escuta qualificada, participação dos usuários, práticas baseadas em evidências, ampliação do acesso e fortalecimento da atenção primária. Contudo, persistem desafios relacionados à infraestrutura insuficiente, desigualdades regionais, dificuldades de acesso a especialistas, fragilidade dos canais de escuta, baixa participação dos usuários, limitações na assistência farmacêutica e desigualdade digital. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que a Política Nacional de Humanização possui potencial para fortalecer a qualidade do cuidado no SUS, desde que seus princípios sejam acompanhados de condições institucionais, materiais, formativas e políticas capazes de garantir cuidado integral, equitativo, resolutivo e centrado nos sujeitos.

PALAVRAS-CHAVE: Humanização da Assistência; Qualidade da Assistência à Saúde; Sistema Único de Saúde; Atenção Primária à Saúde; Acesso aos Serviços de Saúde.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze the effects of the National Humanization Policy on the quality of care provided in the Brazilian Unified Health System, considering its advances, limitations, and implementation challenges in health services. **METHODOLOGY:** This is a qualitative, descriptive, and exploratory literature review conducted in SciELO, BVS, PubMed/MEDLINE, CAPES Journals Portal, and Google Scholar, covering publications from 2023 to 2025. After applying the inclusion and exclusion criteria, 22 studies were selected, addressing users' perceptions, primary care, access, social inequalities, obstetric care, mental health, telehealth, and continuing education. **RESULTS:** The findings showed that humanization contributes to improving care quality when expressed through welcoming practices, bonding, qualified listening, user participation, evidence-based practices, expanded access, and strengthening of primary care. However, challenges remain, including insufficient infrastructure, regional inequalities, difficulties in accessing specialists, fragile listening channels, limited user participation, weaknesses in pharmaceutical care, and digital inequality. **CONCLUSION:** It is concluded that the National Humanization Policy has the potential to strengthen the quality of care in the Brazilian Unified Health System, provided that its principles are supported by

institutional, material, educational, and political conditions capable of ensuring comprehensive, equitable, resolutive, and person-centered care.

KEYWORDS: Humanization of Assistance; Quality of Health Care; Unified Health System; Primary Health Care; Health Services Accessibility.

1. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Humanização, também conhecida como HumanizaSUS, constitui uma diretriz transversal do Sistema Único de Saúde, orientada pela valorização dos sujeitos envolvidos no cuidado, pela qualificação das relações entre usuários, trabalhadores e gestores e pela defesa de práticas assistenciais mais acolhedoras, participativas e resolutivas (Brasil, 2010; Ferraz *et al.*, 2025).

A humanização, nesse sentido, ultrapassa a ideia de cordialidade no atendimento, pois envolve acolhimento, escuta qualificada, vínculo, corresponsabilização, autonomia dos usuários, participação social e reorganização dos processos de trabalho em saúde (Brasil, 2010; Raimundo *et al.*, 2025).

No contexto do SUS, tais princípios tornam-se fundamentais porque a qualidade do cuidado não depende apenas da existência formal dos serviços, mas também da capacidade da rede de garantir acesso oportuno, continuidade assistencial, informação adequada, respeito às necessidades dos usuários e respostas compatíveis com as realidades territoriais (Santos *et al.*, 2023; Rodrigues, 2025).

A discussão sobre a humanização do cuidado assume especial relevância diante das desigualdades históricas que atravessam o sistema público de saúde brasileiro, uma vez que a experiência dos usuários pode variar conforme território, infraestrutura, disponibilidade profissional, organização da atenção primária e acesso aos diferentes pontos da rede assistencial (Souza *et al.*, 2024; Castanheira *et al.*, 2024).

Nesse cenário, a Política Nacional de Humanização pode ser compreendida como uma estratégia ética, política e institucional voltada à superação de práticas fragmentadas, impessoais e centradas apenas no procedimento, favorecendo uma assistência mais integral, democrática e comprometida com a dignidade dos sujeitos (Brasil, 2010; Ramos; Castaldelli-Maia, 2025).

Assim, analisar os reflexos da humanização na qualidade do cuidado no SUS exige considerar diferentes dimensões da assistência, como atenção primária, cuidado obstétrico, saúde mental, telessaúde, educação permanente, acesso aos serviços e percepção dos usuários

sobre o atendimento recebido (Medina *et al.*, 2023; Teixeira *et al.*, 2024; Lamas *et al.*, 2025; Pereira *et al.*, 2023).

Diante da amplitude da Política Nacional de Humanização, este estudo delimita-se à análise de seus reflexos na qualidade do cuidado no SUS, considerando evidências relacionadas à percepção dos usuários, à atenção primária, ao acesso aos serviços, às desigualdades sociais, ao cuidado obstétrico, à saúde mental, à telessaúde e à educação permanente (Ferraz *et al.*, 2025; Carmo; Silva; Campos, 2023; Rodrigues, 2025). A pesquisa não pretende esgotar todos os aspectos da humanização no sistema público de saúde, mas discutir como seus princípios aparecem associados à qualificação ou à limitação do cuidado em diferentes contextos assistenciais (Castanheira *et al.*, 2024; De Souza *et al.*, 2024).

Essa delimitação permite compreender a humanização como uma dimensão prática da qualidade assistencial, especialmente quando se expressa por meio do acolhimento, da escuta, do vínculo, da informação, da autonomia, da participação dos usuários e da organização dos serviços segundo as necessidades concretas da população (Brasil, 2010; Raimundo *et al.*, 2025).

A análise proposta concentra-se em estudos que abordam o SUS em sua diversidade de práticas e serviços, incluindo investigações sobre percepção dos usuários, organização da atenção básica, cuidado obstétrico, saúde mental, inovação digital e formação profissional em saúde (Souza *et al.*, 2024; Medina *et al.*, 2023; Ramos; Castaldelli-Maia, 2025; Franco *et al.*, 2024).

Com isso, busca-se relacionar a Política Nacional de Humanização à qualidade do cuidado de maneira crítica, observando tanto experiências que indicam avanços quanto situações que evidenciam permanências de desigualdades, fragilidades estruturais e limites institucionais na efetivação dos princípios humanizadores (Rodrigues *et al.*, 2023; Duarte; Novaes, 2025; Padilha *et al.*, 2024).

Embora a Política Nacional de Humanização tenha sido formulada para fortalecer práticas de cuidado mais acolhedoras, participativas, integrais e comprometidas com os direitos dos usuários, sua efetivação ainda encontra desafios no cotidiano dos serviços de saúde (Brasil, 2010; Rodrigues, 2025). Entre esses desafios, destacam-se barreiras de acesso, fragilidades na infraestrutura, desigualdades territoriais, dificuldade de acesso a profissionais especializados, baixa participação dos usuários nas decisões assistenciais e persistência de modelos biomédicos centrados no procedimento e na doença (Souza *et al.*, 2024; Raimundo *et al.*, 2025; Ramos; Castaldelli-Maia, 2025).

Além disso, a incorporação de tecnologias, programas institucionais e estratégias formativas nem sempre garante, por si só, cuidado humanizado, pois sua efetividade depende da forma como são integrados à rede, apropriados pelos profissionais e acessados pelos usuários (Lamas *et al.*, 2025; Oliveira; Valadão; Tabak, 2024; Pereira *et al.*, 2023).

Diante desse cenário, formula-se o seguinte problema de pesquisa: de que maneira a Política Nacional de Humanização repercute na qualidade do cuidado ofertado no Sistema Único de Saúde e quais desafios ainda limitam sua efetivação nos serviços? (Brasil, 2010; Ferraz *et al.*, 2025; Rodrigues, 2025).

A realização deste estudo justifica-se pela relevância da Política Nacional de Humanização como eixo estratégico para a qualificação do SUS, especialmente porque a qualidade do cuidado não pode ser avaliada apenas pela oferta de consultas, exames, procedimentos ou tecnologias, mas também pela forma como os usuários são acolhidos, orientados, escutados e acompanhados ao longo da rede assistencial (Brasil, 2010; Ferraz *et al.*, 2025; Raimundo *et al.*, 2025).

A investigação torna-se pertinente porque a humanização permanece como um desafio prático e institucional, sobretudo em serviços nos quais persistem dificuldades relacionadas ao acesso, à continuidade do cuidado, à infraestrutura, à escuta dos usuários e à participação social nas decisões assistenciais (Souza *et al.*, 2024; Rodrigues *et al.*, 2023; Duarte; Novaes, 2025). Assim, discutir os reflexos da PNH na qualidade do cuidado permite problematizar a distância entre a diretriz política e sua aplicação cotidiana, identificando avanços, limites e possibilidades de fortalecimento do cuidado humanizado no SUS (Castanheira *et al.*, 2024; De Souza *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2023).

A relevância acadêmica e social do tema também se relaciona à necessidade de compreender a humanização como dimensão crítica da gestão e da assistência em saúde, pois serviços que não garantem acesso, informação, vínculo, escuta e resolutividade tendem a comprometer a experiência dos usuários, mesmo quando há oferta formal de atendimento (Santos *et al.*, 2023; Rodrigues, 2025).

Além disso, áreas como cuidado obstétrico, saúde mental e telessaúde demonstram que a humanização precisa ser analisada a partir de práticas concretas, envolvendo respeito à autonomia, redução de intervenções desnecessárias, participação no planejamento terapêutico, inclusão digital e organização dos serviços conforme as necessidades dos sujeitos (Medina *et al.*, 2023; De Oliveira *et al.*, 2024; Ramos; Castaldelli-Maia, 2025; Lamas *et al.*, 2025). Dessa forma, o estudo contribui para ampliar a reflexão sobre os caminhos necessários para tornar o SUS mais sensível às desigualdades, mais democrático na relação com os usuários e mais

comprometido com a saúde como direito social (Beviláqua *et al.*, 2023; Leal *et al.*, 2024; Teixeira *et al.*, 2024).

Parte-se da hipótese de que a Política Nacional de Humanização contribui para a melhoria da qualidade do cuidado no SUS quando seus princípios são incorporados à organização dos serviços, à prática profissional e à relação entre trabalhadores, gestores e usuários (Brasil, 2010; Ferraz *et al.*, 2025). Pressupõe-se, contudo, que sua efetividade ainda é limitada por desigualdades regionais, fragilidades estruturais, dificuldades de acesso, insuficiência de recursos, baixa participação dos usuários e permanência de modelos assistenciais pouco integrados e excessivamente centrados na lógica biomédica (Souza *et al.*, 2024; Rodrigues, 2025; Ramos; Castaldelli-Maia, 2025). Considera-se, ainda, que a humanização produz efeitos mais consistentes quando se materializa em acolhimento, vínculo, escuta qualificada, respeito à autonomia, cuidado territorializado, corresponsabilização e educação permanente dos profissionais de saúde (Castanheira *et al.*, 2024; Medina *et al.*, 2023; Pereira *et al.*, 2023).

O objetivo geral deste estudo é analisar os reflexos da Política Nacional de Humanização na qualidade do cuidado ofertado no Sistema Único de Saúde, considerando seus avanços, limites e desafios de efetivação nos serviços de saúde.

Como objetivos específicos, busca-se compreender os princípios da Política Nacional de Humanização e sua relação com a qualidade do cuidado no SUS; identificar como a humanização se expressa em diferentes dimensões assistenciais, como atenção primária, cuidado obstétrico, saúde mental, telessaúde e educação permanente; discutir os principais desafios que limitam a implementação da humanização nos serviços; e analisar criticamente as possibilidades de fortalecimento do cuidado humanizado a partir das evidências científicas recentes.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura, de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, voltada à análise dos reflexos da Política Nacional de Humanização na qualidade do cuidado ofertado no Sistema Único de Saúde. A escolha por esse delineamento justifica-se pela possibilidade de reunir, organizar e interpretar produções científicas recentes que discutem acesso, acolhimento, resolutividade, atenção primária, cuidado obstétrico, saúde mental, telessaúde, percepção dos usuários e educação permanente no contexto do SUS, permitindo compreender de que maneira os princípios humanizadores se aproximam ou se distanciam das práticas efetivamente realizadas nos serviços de saúde.

Foram utilizados como materiais de análise artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, disponíveis em bases de dados eletrônicas e relacionados à qualidade do cuidado no SUS, à Política Nacional de Humanização, à atenção primária, à Estratégia Saúde da Família, ao cuidado obstétrico humanizado, à reforma psiquiátrica, à telessaúde, à inovação digital e à educação permanente em saúde. A seleção dos estudos considerou produções que, direta ou indiretamente, abordassem dimensões centrais da humanização, como acesso, vínculo, escuta, participação dos usuários, integralidade, equidade, acolhimento, qualificação profissional e organização dos serviços.

A busca bibliográfica foi realizada no período de março a abril de 2026, em bases de dados nacionais e internacionais, com o objetivo de localizar estudos recentes e pertinentes ao tema investigado. Foram consultadas as bases Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed/MEDLINE, Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico, por reunirem publicações relevantes nas áreas de saúde coletiva, atenção primária, gestão em saúde, cuidado obstétrico, saúde mental, telessaúde e políticas públicas de saúde.

Foram utilizadas palavras-chave em português e inglês, de modo a ampliar o alcance da busca e contemplar diferentes formas de indexação dos estudos. Em português, foram empregados os termos: “Política Nacional de Humanização”, “humanização da assistência”, “qualidade do cuidado”, “Sistema Único de Saúde”, “SUS”, “atenção primária à saúde”, “Estratégia Saúde da Família”, “acesso aos serviços de saúde”, “cuidado obstétrico humanizado”, “saúde mental”, “telessaúde” e “educação permanente em saúde”. Em inglês, foram utilizados os termos: “*humanization of care”, “quality of care”, “Brazilian Unified Health System”, “primary health care”, “Family Health Strategy”, “access to health services”, “humanized childbirth care”, “mental health care”, “telehealth” e “continuing education in health”.* Sempre que possível, os termos foram conferidos nos vocabulários DeCS/MeSH, com a finalidade de aproximar a estratégia de busca dos descritores controlados utilizados nas bases científicas da área da saúde.

As estratégias de busca foram organizadas por meio dos operadores booleanos AND e OR. O operador AND foi utilizado para restringir os resultados e relacionar diretamente os conceitos centrais da pesquisa, enquanto o operador OR foi empregado para ampliar a recuperação de estudos por meio de termos semelhantes ou equivalentes. Foram realizados intercruzamentos como: “Política Nacional de Humanização” AND “Sistema Único de Saúde”; “humanização da assistência” AND “qualidade do cuidado” AND “SUS”; “atenção primária à saúde” AND “qualidade do cuidado” AND “Brasil”; “Estratégia Saúde da Família” AND

"acesso" AND "SUS"; "cuidado obstétrico humanizado" AND "Sistema Único de Saúde"; "saúde mental" AND "humanização" AND "SUS"; "telessaúde" AND "atenção primária" AND "Brasil"; e "educação permanente" AND "qualidade do cuidado" AND "atenção primária".

Foram definidos como critérios de inclusão: artigos científicos publicados entre 2023 e 2025; estudos disponíveis na íntegra; publicações em português, inglês ou espanhol; pesquisas realizadas no Brasil ou relacionadas diretamente ao SUS; estudos quantitativos, qualitativos, transversais, ecológicos, avaliativos, prospectivos, revisões de literatura e protocolos de pesquisa que abordassem qualidade do cuidado, percepção dos usuários, atenção primária, acesso, desigualdades sociais, humanização obstétrica, saúde mental, telessaúde ou educação permanente. Foram excluídos artigos duplicados, textos indisponíveis na íntegra, publicações sem metodologia científica definida, editoriais, cartas ao editor, resumos simples de eventos, estudos sem relação com o SUS e produções que não apresentavam contribuição direta para a discussão sobre humanização e qualidade do cuidado.

Inicialmente, foram encontrados 236 estudos nas bases consultadas. A distribuição ocorreu da seguinte forma: 58 estudos na PubMed/MEDLINE, 46 estudos na BVS, 39 estudos na SciELO, 42 estudos no Portal de Periódicos da CAPES e 51 estudos no Google Acadêmico. Após a identificação inicial, foram excluídos 44 estudos duplicados, restando 192 publicações para a etapa de triagem. Em seguida, realizou-se a leitura dos títulos, etapa na qual foram excluídos 96 estudos por não apresentarem relação direta com a temática investigada, permanecendo 96 estudos para leitura dos resumos.

Após a análise dos resumos, foram excluídos 48 estudos, especialmente por abordarem qualidade em saúde sem relação com o SUS, humanização sem vínculo com serviços públicos brasileiros ou telessaúde sem conexão com atenção primária e políticas públicas. Dessa forma, 48 estudos foram selecionados para leitura na íntegra. Após essa etapa, 26 estudos foram excluídos por não atenderem integralmente aos critérios de inclusão, resultando em 22 estudos incluídos na revisão final.

A análise dos estudos selecionados foi realizada mediante leitura crítica, organização dos dados e interpretação temática dos achados. Inicialmente, os artigos foram organizados conforme autoria, ano de publicação, objetivo, delineamento metodológico, população ou serviço investigado, principais resultados e relação com os princípios da Política Nacional de Humanização. Posteriormente, os achados foram agrupados em sete eixos temáticos: qualidade do cuidado e percepção dos usuários no SUS; atenção primária e Estratégia Saúde da Família; acesso e desigualdades sociais; humanização do cuidado obstétrico; saúde mental e reforma

psiquiátrica; telessaúde e inovação digital no SUS; e Programa Mais Médicos e educação permanente.

A interpretação dos resultados buscou comparar os estudos entre si, identificando aproximações, divergências e lacunas relacionadas à qualidade do cuidado no SUS. Desse modo, foram observados tanto os avanços associados à humanização, como maior acolhimento, ampliação do acesso, práticas obstétricas baseadas em evidências, intervenções psicossociais e expansão da telessaúde, quanto as fragilidades persistentes, como desigualdades regionais, infraestrutura insuficiente, dificuldade de acesso a especialistas, baixa participação dos usuários, limitações na assistência farmacêutica, problemas de padronização dos serviços digitais e desafios na formação profissional.

No que se refere aos aspectos éticos, por se tratar de uma revisão de literatura baseada exclusivamente em artigos científicos já publicados, disponíveis em bases de dados e sem coleta direta de informações com seres humanos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Não foram realizadas entrevistas, aplicação de questionários, observações diretas ou coleta de dados individuais e identificáveis. Ainda assim, foram respeitados os princípios éticos da pesquisa científica, especialmente quanto à fidelidade às ideias dos autores consultados, à correta citação das fontes, à integridade acadêmica e à prevenção de plágio.

Dessa forma, o percurso metodológico adotado permitiu reunir 22 estudos considerados pertinentes ao tema “A Política Nacional de Humanização e seus Reflexos na Qualidade do Cuidado no SUS”, possibilitando uma análise crítica sobre os modos pelos quais os princípios da humanização se expressam na prática assistencial, na organização dos serviços, no acesso da população, na atenção primária, no cuidado obstétrico, na saúde mental, na telessaúde e na educação permanente em saúde.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estudos analisados evidenciam que a Política Nacional de Humanização, quando observada a partir da qualidade do cuidado no SUS, precisa ser compreendida para além de uma diretriz normativa, pois seus reflexos aparecem concretamente na percepção dos usuários, na organização da atenção primária, no acesso aos serviços, na humanização do cuidado obstétrico, na saúde mental, na telessaúde e na qualificação profissional permanente (Ferraz *et al.*, 2025; Raimundo *et al.*, 2025; Souza *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2023).

Desse modo, os resultados indicam que o cuidado humanizado depende da articulação entre acolhimento, acesso, vínculo, resolutividade, escuta qualificada, infraestrutura, presença de profissionais capacitados e organização territorial dos serviços, uma vez que a experiência

do usuário no SUS é atravessada tanto pela disponibilidade material da rede quanto pela forma como os sujeitos são recebidos, orientados e acompanhados nos diferentes pontos de atenção (Castanheira *et al.*, 2024; De Souza *et al.*, 2024; Santos *et al.*, 2023; Rodrigues, 2025).

No eixo da qualidade do cuidado e da percepção dos usuários, Ferraz *et al.* (2025) identificaram, em estudo transversal com 1.000 participantes de cinco regiões do estado do Rio de Janeiro, que 54,5% da amostra era composta por mulheres, 62,5% tinham entre 26 e 60 anos e 29% possuíam plano de saúde privado, sendo a vacinação o serviço mais utilizado no SUS, com 25,1% das respostas. Os achados também demonstraram que usuários mais frequentes avaliaram o acesso de forma mais positiva, com significância estatística de $p = 0,002$, enquanto participantes com menor nível socioeconômico avaliaram o acesso de maneira mais favorável, com $p = 0,001$, revelando que o SUS se apresenta como referência mais valorizada entre aqueles que dependem diretamente da rede pública para garantir cuidado em saúde.

A comparação entre as regiões avaliadas por Ferraz *et al.* (2025) revela que a qualidade percebida pelos usuários não se distribui de modo homogêneo, pois as regiões do Médio Paraíba e metropolitana receberam as melhores avaliações, enquanto as Baixadas Litorâneas apresentaram os piores resultados. Esse achado dialoga com Souza *et al.* (2024), que investigaram 200 indivíduos nas Baixadas Litorâneas do Rio de Janeiro e identificaram que 64% dos participantes avaliaram a qualidade do atendimento como muito ruim ou ruim, enquanto 34,9% classificaram o acesso também como muito ruim ou ruim, evidenciando que as disparidades regionais interferem diretamente na efetivação do cuidado humanizado.

Ainda no campo da percepção dos usuários, Raimundo *et al.* (2025), em estudo transversal com 200 participantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, observaram que usuários frequentes do SUS avaliaram o acesso como muito bom ou bom, com $p = 0,002$, e a qualidade geral como muito boa ou boa, com $p = 0,045$. Entretanto, os mesmos autores identificaram desafios importantes, pois 48,5% dos participantes apontaram necessidade de melhoria da infraestrutura, 30,6% indicaram necessidade de melhor qualificação profissional e 16,8% relataram maior dificuldade no acesso a medicamentos, demonstrando que uma boa avaliação geral não elimina fragilidades estruturais que comprometem a integralidade e a humanização da assistência.

Os dados de Raimundo *et al.* (2025) também revelam lacunas na assistência farmacêutica, uma vez que 49,4% dos participantes nunca receberam informações sobre armazenamento de medicamentos e 42,3% nunca encontraram um farmacêutico nas farmácias públicas. Esse resultado é especialmente relevante porque a humanização do cuidado envolve informação, orientação e corresponsabilização do usuário, não se restringindo ao atendimento

médico ou à oferta de medicamentos, pois a ausência de profissionais e de educação em saúde pode fragilizar a segurança terapêutica e reduzir a autonomia dos usuários no manejo do próprio cuidado.

Os achados de Souza *et al.* (2024) reforçam que o acesso permanece como dimensão central da qualidade do cuidado, pois, apesar da avaliação negativa da qualidade e do acesso nas Baixadas Litorâneas, os participantes que utilizavam o SUS com mais frequência o consideraram essencial, com $p = 0,031$. A disponibilidade de consultas especializadas apenas em outros municípios, como no caso de neurologistas, com $p = 0,001$, indica que a regionalização insuficiente da oferta assistencial produz barreiras concretas para a continuidade do cuidado, sobretudo para usuários com menor renda, menor mobilidade e maior dependência da rede pública.

Na atenção primária, os estudos demonstram que a Estratégia Saúde da Família permanece como um dos principais instrumentos para materializar a humanização do cuidado, uma vez que sua proposta territorializada favorece vínculo, acompanhamento longitudinal e maior proximidade entre profissionais e população (Carmo; Silva; Campos, 2023; Castanheira *et al.*, 2024). Carmo, Silva e Campos (2023), mediante análise de tendência temporal dos indicadores da Estratégia Saúde da Família entre 2007 e 2020, observaram que a maioria dos indicadores apresentou tendência ascendente nos primeiros segmentos temporais, seguida de estabilidade ou declínio, especialmente após 2017, indicando que mudanças normativas e organizacionais podem interferir na consolidação da ESF como modelo prioritário de atenção primária (Carmo; Silva; Campos, 2023).

O declínio do indicador referente ao número de agentes comunitários de saúde após 2017, observado por Carmo, Silva e Campos (2023), é particularmente relevante para a discussão da humanização, pois esses profissionais exercem função estratégica na mediação entre equipe e território, no reconhecimento das vulnerabilidades familiares, na busca ativa, na educação em saúde e no fortalecimento do vínculo comunitário. Desse modo, a possível retração da ESF após a PNAB de 2017 pode representar não apenas uma mudança administrativa, mas também uma fragilização de práticas humanizadoras que dependem da presença cotidiana dos trabalhadores nos territórios (Carmo; Silva; Campos, 2023).

Castanheira *et al.* (2024), em pesquisa avaliativa com 2.472 serviços de atenção primária em 461 municípios de São Paulo, identificaram dois grandes grupos de municípios, sendo 43,6% homogêneos e 56,4% heterogêneos, subdivididos em sete padrões organizacionais. Os serviços integrados com unidades de saúde da família apresentaram padrão mais próximo do modelo abrangente, com ações de planejamento e avaliação comprometidas

com a realidade local, enquanto o grupo homogêneo-tradicional mostrou-se distante do modelo desejado de atenção primária integral e resolutiva, com significância estatística para os indicadores analisados, $p < 0,001$ (Castanheira *et al.*, 2024).

A comparação entre Carmo, Silva e Campos (2023) e Castanheira *et al.* (2024) permite afirmar que a qualidade da atenção primária não depende apenas da existência de unidades básicas, mas do modelo organizacional adotado, da integração com a Estratégia Saúde da Família e da capacidade de planejar o cuidado conforme as necessidades territoriais. Assim, quando a atenção primária se aproxima do modelo abrangente, territorializado e avaliativo, ela se alinha mais fortemente à humanização, enquanto modelos tradicionais tendem a manter práticas fragmentadas, centradas em atendimento pontual e menos comprometidas com vínculo e continuidade (Carmo; Silva; Campos, 2023; Castanheira *et al.*, 2024).

De Souza *et al.* (2024), em estudo ecológico territorial sobre o desempenho da atenção primária no Programa Previne Brasil entre 2022 e 2023, identificaram que, entre os sete indicadores analisados, apenas um atingiu a meta proposta, correspondente à proporção de gestantes testadas para sífilis e HIV, cuja meta era 60% e o resultado observado foi 62,5%. O Nordeste apresentou melhor desempenho, superando a meta em três dos sete indicadores, enquanto os indicadores relacionados à hipertensão e ao diabetes foram os piores, o que demonstra desigualdade de desempenho entre regiões e entre linhas de cuidado (De Souza *et al.*, 2024).

Apesar das limitações identificadas, De Souza *et al.* (2024) observaram aumento na mediana do Indicador Sintético Final ao longo dos quatro quadrimestres, passando de 4,78 para 6,29, sugerindo melhoria progressiva no desempenho da atenção primária. Entretanto, essa melhora não foi suficiente para garantir cumprimento amplo das metas, indicando que a qualidade do cuidado no SUS permanece marcada por avanços parciais e desigualdades persistentes, especialmente no acompanhamento de condições crônicas como hipertensão e diabetes, que exigem vínculo, continuidade e corresponsabilização, dimensões centrais da humanização (De Souza *et al.*, 2024).

No eixo do acesso e das desigualdades sociais, Santos *et al.* (2023), a partir da análise de dados dos inquéritos ISA-Capital de 2003 e 2015, identificaram aumento da demanda por serviços de saúde, do acesso, da resolução e do uso de serviços públicos em São Paulo. Os autores não encontraram iniquidades sociais no uso dos serviços quanto à demanda, acesso, satisfação e resolução segundo nível de escolaridade, mas observaram forte concentração do uso do SUS pela população com menor escolaridade, o que revela tanto avanços na ampliação do acesso quanto a centralidade do sistema para grupos socialmente mais vulneráveis.

Rodrigues (2025), em revisão sobre desafios e oportunidades do SUS nos últimos cinco anos, complementa essa análise apontando que áreas urbanas recebem serviços de saúde melhores que regiões rurais, com disparidades substanciais no acesso e na qualidade. O autor destaca que a Estratégia Saúde da Família cobre cerca de 60% da população, mas observa que as restrições de financiamento se agravaram desde 2016, contribuindo para longos tempos de espera, escassez de leitos, falta de profissionais qualificados e ineficiências relacionadas à competição entre os setores público e privado (Rodrigues, 2025).

A comparação entre Santos *et al.* (2023) e Rodrigues (2025) demonstra que o SUS possui capacidade real de ampliar acesso e reduzir determinadas iniquidades, mas continua atravessado por desigualdades estruturais, territoriais e financeiras que limitam a consolidação de uma assistência plenamente humanizada. Nesse sentido, a humanização não pode ser pensada apenas como mudança de postura profissional, pois também depende de financiamento adequado, distribuição equitativa dos serviços, presença de profissionais, integração da rede e capacidade de garantir cuidado oportuno para populações urbanas, rurais e socialmente vulnerabilizadas (Santos *et al.*, 2023; Rodrigues, 2025).

No campo da humanização do cuidado obstétrico, Medina *et al.* (2023) apresentaram evidências expressivas em estudo transversal comparativo com 1.515 puérperas, no qual o centro de parto normal foi comparado a hospitais do SUS na Região Sudeste. As mulheres atendidas no centro de parto normal tiveram chance significativamente maior de ter acompanhante, com OR = 86,31, alimentar-se durante o trabalho de parto, com OR = 862,38, deambular, com OR = 7,56, utilizar métodos não farmacológicos para alívio da dor, com OR = 27,82, e permanecer em posição vertical, com OR = 252,78, demonstrando maior respeito à autonomia, ao conforto e à fisiologia do parto (Medina *et al.*, 2023).

Os resultados de Medina *et al.* (2023) também mostraram que as mulheres atendidas no centro de parto normal tiveram menor chance de receber intervenções como ocitocina, com OR = 0,22, amniotomia, com OR = 0,01, episiotomia, com OR = 0,01, e manobra de Kristeller, com OR = 0,01. Além disso, os recém-nascidos tiveram maior chance de aleitamento materno exclusivo, com OR = 1,84, indicando que práticas obstétricas humanizadas podem reduzir intervenções desnecessárias, favorecer protagonismo da mulher e melhorar desfechos relacionados ao vínculo inicial entre mãe e bebê (Medina *et al.*, 2023).

De Oliveira *et al.* (2024), em estudo qualitativo com oito hospitais privados sobre o Programa Parto Adequado, identificaram três dimensões de mudança após a implementação do programa, envolvendo incorporação, adaptação e rejeição de práticas obstétricas. As práticas incorporadas incluíram planejamento do parto, visitas pré-natais hospitalares, dieta durante o

trabalho de parto, analgesia farmacológica para parto vaginal, contato pele a pele e amamentação na primeira hora, enquanto a adaptação de práticas buscou melhorar o monitoramento do trabalho de parto e reduzir cesáreas sem justificativa clínica, e a rejeição da manobra de Kristeller indicou maior alinhamento às evidências científicas e à segurança da mulher (De Oliveira *et al.*, 2024).

Rodrigues *et al.* (2023), analissando experiências de 102 mulheres em dois hospitais participantes do Programa Parto Adequado, identificaram uma contradição importante: embora o programa tenha potencial de qualificação do cuidado obstétrico, ele era desconhecido pela maioria das mulheres antes do parto. As visitas à maternidade e os grupos de pré-natal foram apontados como oportunidades de mudança na percepção sobre o parto, porém os canais de escuta entre hospitais e mulheres foram considerados frágeis e não sistematizados, indicando que a humanização perde força quando as usuárias não são reconhecidas como agentes ativas do cuidado (Rodrigues *et al.*, 2023).

A comparação entre De Oliveira *et al.* (2024) e Rodrigues *et al.* (2023) evidencia que mudanças institucionais no cuidado obstétrico precisam vir acompanhadas de participação efetiva das mulheres, informação acessível e canais sistemáticos de escuta. Enquanto De Oliveira *et al.* (2024) destacam avanços na incorporação de práticas baseadas em evidências, Rodrigues *et al.* (2023) mostram que a ausência de protagonismo das mulheres limita a potência humanizadora dessas iniciativas, pois a melhoria do cuidado não se consolida plenamente quando as usuárias permanecem pouco informadas sobre seus direitos e sobre os programas que organizam sua assistência.

Beviláqua *et al.* (2023), em estudo qualitativo com 20 enfermeiras obstétricas, analisaram o parto domiciliar planejado no Brasil e identificaram esse modelo como contraponto ao cuidado biomédico hospitalar, por oferecer assistência baseada em evidências científicas e humanização. A informação qualificada apareceu como facilitadora do acesso, enquanto os custos financeiros foram apontados como obstáculo ao parto domiciliar efetivo, o que indica que práticas humanizadas podem permanecer restritas a grupos com maior poder aquisitivo quando não são incorporadas de modo mais amplo às políticas públicas (Beviláqua *et al.*, 2023).

Rodrigues *et al.* (2023), em estudo sobre cuidado pré-natal e direitos humanos em dois municípios do Nordeste brasileiro, identificaram barreiras que comprometem o direito à saúde, incluindo pessoal e equipamentos limitados, percepção de negligência, demora na entrega oportuna dos serviços, desinformação e barreiras socioeconômicas. Essas dificuldades afetaram particularmente mulheres de comunidades rurais, com menor nível socioeconômico e

educacional, e mulheres pardas e negras, demonstrando que a humanização obstétrica precisa enfrentar desigualdades de raça, território, renda e escolaridade para se efetivar como cuidado integral e direito humano (Rodrigues *et al.*, 2023).

Leal *et al.* (2024), apresentando o protocolo da pesquisa Nascer no Brasil II, com amostra probabilística de 465 hospitais e aproximadamente 24.255 mulheres, indicam a importância de monitorar nacionalmente o cuidado pré-natal, o parto, o pós-parto e o aborto. A comparação com os resultados do Nascer no Brasil I permitirá avaliar avanços em 10 anos de cuidado obstétrico no país, tornando possível mensurar mudanças nas práticas assistenciais e identificar permanências de modelos intervencionistas, desiguais ou pouco centrados na mulher (Leal *et al.*, 2024).

No eixo da saúde mental e da reforma psiquiátrica, Ramos e Castaldelli-Maia (2025), em revisão de 39 artigos sobre os Centros de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas, identificaram que os CAPS-AD se distinguem pela abordagem interdisciplinar, pela política de portas abertas e pelo foco na reintegração social. Entretanto, os autores também apontaram desafios importantes, como insatisfação dos usuários com atividades terapêuticas rígidas, autonomia limitada, participação inadequada no planejamento do cuidado, deficiências estruturais em regiões com poucos recursos, persistência de abordagens biomédicas tradicionais, atenção insuficiente a necessidades específicas de gênero e estigmatização (Ramos; Castaldelli-Maia, 2025).

A análise de Ramos e Castaldelli-Maia (2025) revela que a humanização em saúde mental depende de práticas que ultrapassem o modelo biomédico e reconheçam o usuário como sujeito ativo no planejamento do cuidado. Quando os serviços mantêm atividades rígidas, baixa autonomia e pouca participação dos usuários, a lógica psicossocial se fragiliza, indicando que os princípios da reforma psiquiátrica e da PNH exigem não apenas serviços substitutivos, mas também modos de cuidado efetivamente participativos, territoriais e sensíveis às singularidades dos sujeitos (Ramos; Castaldelli-Maia, 2025).

Teixeira *et al.* (2024), em estudo quali-quantitativo com 62 participantes distribuídos em nove grupos de mindfulness na atenção primária do Rio de Janeiro, identificaram que 86% da amostra era composta por mulheres, a maioria de baixa renda, e 80% apresentava pelo menos uma condição crônica. Os resultados mostraram melhora significativa nos níveis de ansiedade, depressão e qualidade de vida, principalmente nos domínios psicológico, físico e de inter-relação, sugerindo que intervenções coletivas, de baixo custo e inseridas na atenção primária podem fortalecer o cuidado psicossocial em comunidades vulneráveis (Teixeira *et al.*, 2024).

Os participantes do estudo de Teixeira *et al.* (2024) relataram utilizar as práticas de mindfulness para manejar sintomas como insônia e situações emocionalmente estressantes, demonstrando que estratégias de promoção da saúde mental podem ampliar autonomia, autocuidado e vínculo com os serviços. Essa experiência dialoga com a PNH porque valoriza práticas centradas no usuário, construídas em grupo, acessíveis a populações de baixa renda e capazes de ampliar a qualidade do cuidado sem depender exclusivamente de respostas medicalizantes (Teixeira *et al.*, 2024).

No eixo da telessaúde e da inovação digital, Lamas *et al.* (2025), em estudo multicêntrico prospectivo do projeto UBS+Digital em 15 unidades básicas de saúde, registraram 6.312 sessões de telessaúde entre março e novembro de 2023, com 342 profissionais capacitados. O Net Promoter Score das teleconsultas foi 97, indicando excelente qualidade percebida, enquanto 65,3% das teleconsultas foram pré-agendadas, 34,7% ocorreram por demanda espontânea e 85% dos casos foram resolvidos por teleconsulta, com apenas 15% exigindo encaminhamento presencial ou emergencial (Lamas *et al.*, 2025).

Os dados de Lamas *et al.* (2025) também indicaram taxa média de absenteísmo de 15% e duração das consultas entre 15 e 20 minutos, o que sugere potencial de ampliação do acesso e da resolutividade na atenção primária. No entanto, a telessaúde só pode ser considerada humanizadora quando associada à garantia de acesso digital, continuidade do cuidado, segurança clínica e possibilidade de encaminhamento presencial sempre que necessário, evitando que a inovação tecnológica substitua indevidamente a escuta direta e o acompanhamento presencial em casos complexos (Lamas *et al.*, 2025).

Franco *et al.* (2024), em estudo transversal com 22.021 unidades básicas de saúde avaliadas entre o segundo e o terceiro ciclos do PMAQ-AB, identificaram aumento estatisticamente significativo na mediana de equipamentos de tecnologias de informação e comunicação no Brasil e em todas as regiões, com $p < 0,001$. Entretanto, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram as maiores medianas nos dois ciclos, evidenciando diferenças regionais na estrutura de TIC e indicando que a telessaúde pode reproduzir desigualdades quando a infraestrutura digital não se distribui de forma equitativa (Franco *et al.*, 2024).

Duarte e Novaes (2025), ao analisarem núcleos de telessaúde do SUS vinculados a universidades públicas, identificaram variedade de nomenclaturas, estilos de gestão e tipos de serviços oferecidos, além da ausência de cadastro de apenas um núcleo no SCNES. A impossibilidade de determinar o desempenho acadêmico desses serviços, em razão da falta de padronização e de registros adequados das ações de formação em saúde digital, demonstra que

a inovação no SUS exige governança, sistematização e monitoramento para produzir impacto consistente na qualidade do cuidado (Duarte; Novaes, 2025).

Oliveira, Valadão e Tabak (2024), mediante análise de impacto da política pública de telemedicina no SUS durante a COVID-19, identificaram que a política de promoção da telemedicina foi adequada e apresentou uso intenso desse tipo de atendimento. Os autores destacam que a telemedicina funciona quando é incentivada junto à população, o que reforça a importância de políticas públicas ativas, comunicação institucional e integração entre tecnologia e rede de atenção para que a inovação digital seja incorporada de forma efetiva e equitativa no SUS (Oliveira; Valadão; Tabak, 2024).

Padilha *et al.* (2024), analisaram 246 consultas para pacientes com diabetes tipo 2 no SUS em Joinville, entre 2021 e 2023 e identificaram que, sob a perspectiva do gestor local, os custos da teleconsulta foram 4,5% superiores aos da consulta presencial. Entretanto, quando incluídos os custos de transporte do paciente, a consulta presencial tornou-se 7,7% mais cara, e, no caso de consultas em outros municípios, 15% mais cara que a teleconsulta, demonstrando que a análise de custo precisa considerar também os gastos indiretos assumidos pelos usuários (Padilha *et al.*, 2024).

A comparação entre Lamas *et al.* (2025), Franco *et al.* (2024), Duarte e Novaes (2025), Oliveira, Valadão e Tabak (2024) e Padilha *et al.* (2024) revela que a telessaúde pode contribuir para a humanização quando reduz deslocamentos, amplia acesso, mantém resolutividade e considera as condições reais dos usuários. Contudo, sua efetividade depende de infraestrutura digital, padronização dos serviços, formação profissional, incentivo institucional, inclusão digital e avaliação de custos a partir da perspectiva do gestor e também do usuário, pois a tecnologia só qualifica o cuidado quando reduz desigualdades e não quando cria novas barreiras de acesso (Lamas *et al.*, 2025; Franco *et al.*, 2024; Duarte; Novaes, 2025; Oliveira; Valadão; Tabak, 2024; Padilha *et al.*, 2024).

No eixo do Programa Mais Médicos e da educação permanente, Pereira *et al.* (2023) analisaram 2.159 relatos de intervenções provenientes de 942 trabalhos finais de médicos vinculados ao Programa de Educação Continuada em Saúde da Família. Os achados mostraram que 57% dos médicos atuavam na Região Nordeste, que também concentrou 66,8% das intervenções, e que quatro construtos emergiram da análise: saúde da mulher, saúde da criança, doenças crônicas não transmissíveis e saúde mental, além de termos relacionados à melhoria do acesso, qualidade do cuidado, trabalho em equipe e acolhimento (Pereira *et al.*, 2023).

Os resultados de Pereira *et al.* (2023) demonstram que processos formativos vinculados à realidade dos territórios podem repercutir na prática profissional e fortalecer

dimensões essenciais da PNH, especialmente quando estimulam intervenções centradas nas necessidades da população, no trabalho em equipe, na escuta e na qualificação do acolhimento. Dessa forma, a educação permanente aparece como estratégia fundamental para transformar práticas assistenciais, pois a humanização não depende apenas de normas institucionais, mas também da formação crítica dos trabalhadores que executam o cuidado cotidiano no SUS (Pereira *et al.*, 2023).

De maneira integrada, os 22 estudos analisados mostram que os reflexos da Política Nacional de Humanização na qualidade do cuidado no SUS são visíveis em diferentes dimensões, como percepção positiva de usuários frequentes, avanços na atenção primária, experiências obstétricas baseadas em evidências, ampliação da telessaúde, práticas coletivas de saúde mental e formação profissional orientada pelo território (Ferraz *et al.*, 2025; Raimundo *et al.*, 2025; Castanheira *et al.*, 2024; Medina *et al.*, 2023; Teixeira *et al.*, 2024; Lamas *et al.*, 2025; Pereira *et al.*, 2023).

Entretanto, os mesmos estudos também revelam obstáculos persistentes, como desigualdades regionais, infraestrutura insuficiente, lacunas na assistência farmacêutica, acesso limitado a especialistas, fragilidade de canais de escuta, baixa participação dos usuários, desigualdade digital, financiamento restrito e dificuldade de transformar modelos tradicionais de cuidado (Souza *et al.*, 2024; Carmo; Silva; Campos, 2023; Rodrigues, 2025; Rodrigues *et al.*, 2023; Ramos; Castaldelli-Maia, 2025; Franco *et al.*, 2024; Duarte; Novaes, 2025).

Portanto, os resultados permitem afirmar que a humanização do cuidado no SUS não se efetiva apenas por meio de discursos sobre acolhimento, mas exige condições concretas de acesso, infraestrutura, trabalho em equipe, formação permanente, escuta institucional, participação dos usuários, equidade territorial e continuidade assistencial (Santos *et al.*, 2023; De Souza *et al.*, 2024; Rodrigues, 2025; Pereira *et al.*, 2023).

Assim, a qualidade do cuidado no SUS depende da articulação entre princípios humanizadores e capacidade operacional da rede, pois não há cuidado integral quando o usuário encontra barreiras para acessar especialistas, quando a mulher não participa das decisões sobre o parto, quando o usuário de saúde mental não é incluído no planejamento terapêutico, quando a tecnologia não chega aos territórios vulneráveis ou quando a infraestrutura limita a prática dos profissionais (Souza *et al.*, 2024; Medina *et al.*, 2023; Rodrigues *et al.*, 2023; Ramos; Castaldelli-Maia, 2025; Franco *et al.*, 2024).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos achados analisados, compreende-se que o objetivo deste estudo foi alcançado, uma vez que foi possível analisar os reflexos da Política Nacional de Humanização na qualidade do cuidado no SUS a partir de diferentes dimensões assistenciais, incluindo a percepção dos usuários, a atenção primária, o acesso aos serviços, o cuidado obstétrico, a saúde mental, a telessaúde e a educação permanente. Os estudos demonstraram que a humanização não se restringe a uma postura acolhedora no atendimento, mas envolve condições concretas para que o cuidado seja acessível, resolutivo, contínuo, participativo e sensível às desigualdades sociais e territoriais que atravessam a população usuária do SUS.

Em relação à questão norteadora, voltada a compreender de que maneira a Política Nacional de Humanização repercute na qualidade do cuidado no SUS, os resultados indicam que seus efeitos se tornam mais evidentes quando os serviços conseguem articular acolhimento, vínculo, escuta qualificada, informação, participação dos usuários e organização territorial do cuidado. Entretanto, também se observou que esses princípios ainda não se efetivam de modo homogêneo, pois persistem problemas como infraestrutura insuficiente, dificuldade de acesso a especialistas, ausência de orientação adequada sobre medicamentos, fragilidade dos canais de escuta, desigualdade regional e limitações na presença de profissionais qualificados em determinados contextos.

Como apontamento crítico, observa-se que a Política Nacional de Humanização ainda enfrenta o desafio de transformar princípios em práticas sustentadas no cotidiano dos serviços. A análise dos estudos permite afirmar que não há cuidado humanizado quando o usuário encontra barreiras para acessar especialistas, quando mulheres não são ouvidas no parto, quando pessoas em sofrimento psíquico não participam do próprio projeto terapêutico, quando a assistência farmacêutica não orienta adequadamente o uso dos medicamentos ou quando a telessaúde se expande sem garantir equidade digital. Assim, a humanização precisa ser compreendida como prática política, institucional e relacional, e não apenas como orientação ética abstrata.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se que a análise foi realizada com base em estudos secundários e artigos já publicados, sem coleta direta de dados com usuários, gestores ou profissionais de saúde, o que limita a compreensão empírica das experiências concretas nos serviços. Além disso, os estudos selecionados apresentam diferenças metodológicas importantes, incluindo delineamentos transversais, qualitativos, avaliativos, ecológicos, revisões e protocolos de pesquisa, dificultando comparações diretas entre os resultados. Também se observa que parte significativa das evidências concentra-se em determinados estados e regiões, como Rio de Janeiro, São Paulo e experiências específicas de telessaúde ou

cuidado obstétrico, o que exige cautela na generalização dos achados para todo o território nacional.

Outra limitação importante refere-se ao fato de que nem todos os estudos analisados tratam diretamente da Política Nacional de Humanização, embora dialoguem com seus princípios por abordarem acolhimento, acesso, participação, vínculo, integralidade e qualidade do cuidado. Dessa forma, a relação entre a PNH e os resultados encontrados foi construída por aproximação analítica, a partir dos elementos presentes nos estudos, o que fortalece a discussão crítica, mas também exige reconhecimento dos limites interpretativos da revisão. Além disso, muitos achados apontam associações e percepções dos usuários, mas não permitem afirmar causalidade direta entre a implementação da PNH e a melhoria dos indicadores de qualidade do cuidado.

Diante disso, sugere-se que pesquisas futuras investiguem de forma mais direta a implementação da Política Nacional de Humanização em diferentes regiões do Brasil, incluindo estudos de campo com usuários, profissionais, gestores e trabalhadores da atenção básica, maternidades, CAPS, farmácias públicas e serviços de telessaúde. Também se recomenda que novos estudos avaliem indicadores específicos de humanização, como acolhimento, tempo de espera, escuta qualificada, participação dos usuários, continuidade do cuidado, satisfação, resolutividade e equidade territorial, de modo que seja possível mensurar com maior precisão os impactos da PNH na qualidade assistencial.

Portanto, conclui-se que a Política Nacional de Humanização possui grande potencial para qualificar o cuidado no SUS, mas sua efetividade depende de condições institucionais, materiais, formativas e políticas que sustentem sua aplicação no cotidiano dos serviços.

REFERÊNCIAS

BEVILÁQUA, J. C. *et al.* Health professionals' perceptions of planned home birth care within the Brazilian health system. **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 23, n. 1, p. 844, 2023. DOI: 10.1186/s12884-023-06161-9. PMID: 38066510.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Atenção à Saúde. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização.** HumanizaSUS: documento base para gestores e trabalhadores do SUS. 4. ed. Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 72 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde). ISBN 978-85-334-1444-0. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/humanizasus_documento_gestores_trabalhadores_sus.pdf

. Acesso em: 10 maio 2026.

CARMO, A. D. N. D.; SILVA, S. L. A. D.; CAMPOS, E. M. S. Temporal analysis of Family Health Strategy indicators from the perspective of the Brazilian National Primary Health Care

Policy. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 8, e00042523, 2023. DOI: 10.1590/0102-311XPT042523. PMID: 37820231.

CASTANHEIRA, E. R. L. *et al.* Primary health care organization in municipalities of São Paulo, Brazil: a model of care aligned with the Brazilian Unified National Health System's guidelines. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 40, n. 2, PT099723, 2024. DOI: 10.1590/0102-311XPT099723. PMID: 38422250.

DE OLIVEIRA, D. C. C. *et al.* Incorporation, adaptation and rejection of obstetric practices during the implementation of the "Adequate Childbirth Program" in Brazilian private hospitals: a qualitative study. **Reproductive Health**, v. 20, Suppl 2, p. 189, 2024. DOI: 10.1186/s12978-024-01772-7. PMID: 38632645.

DE SOUZA, C. D. F. *et al.* Primary care performance measurement in Brazil (Previne Brasil Program), 2022-2023. **BMC Health Services Research**, v. 24, n. 1, p. 949, 2024. DOI: 10.1186/s12913-024-11409-x. PMID: 39164691.

DUARTE, K. C. L. D. S.; NOVAES, M. A. An analysis of telehealth centers in the face of public telemedicine policies in Brazil. **Studies in Health Technology and Informatics**, v. 329, p. 1520-1524, 2025. DOI: 10.3233/SHTI251093. PMID: 40776111.

FERRAZ, I. F. L. *et al.* Users' perspectives on primary care and public health services in the state of Rio de Janeiro, Brazil: a cross-sectional study with implications for healthcare quality assessment. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 22, n. 9, p. 1424, 2025. DOI: 10.3390/ijerph22091424. PMID: 41007568.

FRANCO, D. O. *et al.* Analysis of the structure of basic health units in Brazil to conduct telehealth actions: a comparison of two cross-sectional studies. **BMC Health Services Research**, v. 24, n. 1, p. 1141, 2024. DOI: 10.1186/s12913-024-11608-6. PMID: 39334298.

LAMAS, C. A. *et al.* Telehealth initiative to enhance primary care access in Brazil (UBS+Digital Project): multicenter prospective study. **Journal of Medical Internet Research**, v. 27, e68434, 2025. DOI: 10.2196/68434. PMID: 40299477.

LEAL, M. D. C. *et al.* Protocol of Birth in Brazil II: national research on abortion, labor and childbirth. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 40, n. 4, e00036223, 2024. DOI: 10.1590/0102-311XPT036223. PMID: 38695459.

MEDINA, E. T. *et al.* Good practices, interventions, and results: a comparative study between a birthing center and hospitals of the Brazilian Unified National Health System in the Southeastern Region, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 4, e00160822, 2023. DOI: 10.1590/0102-311XPT160822 . PMID: 37075342 .

OLIVEIRA, A. M.; VALADÃO, M. A. P.; TABAK, B. M. Public telemedicine policy in Brazilian Unified Health System: an impact analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 21, n. 6, p. 657, 2024. DOI: 10.3390/ijerph21060657. PMID: 38928905.

PADILHA, F. V. Q. *et al.* Analysis of the costs of teleconsultation for the treatment of diabetes mellitus in the SUS. **Revista de Saúde Pública**, v. 58, p. 15, 2024. DOI: 10.11606/s1518-8787.2024058005433. PMID: 38716927.

PEREIRA, L. K. M. *et al.* Interventions of Brazil's More Doctors Program through continuing education for primary health care. **Frontiers in Public Health**, v. 11, p. 1289280, 2023. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1289280. PMID: 38328538.

RAIMUNDO, M. C. *et al*. Users' perceptions of access to and quality of public health services in Brazil: a cross-sectional study in metropolitan Rio de Janeiro, including pharmaceutical services. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 22, n. 6, p. 967, 2025. DOI: 10.3390/ijerph22060967. PMID: 40566389.

RAMOS, A.; CASTALDELLI-MAIA, J. M. Key features and current challenges of the Brazilian Psychosocial Care Centers for Alcohol and Other Drugs (CAPS-AD). **International Review of Psychiatry**, v. 37, n. 3-4, p. 322-331, 2025. DOI: 10.1080/09540261.2024.2427825. PMID: 40708429.

RODRIGUES, A. P. *et al.* Women's voice on changes in childbirth care practices: a qualitative approach to women's experiences in Brazilian private hospitals participating in the Adequate Childbirth Project. **Reproductive Health**, v. 20, Suppl 2, p. 19, 2023. DOI: 10.1186/s12978-022-01539-y. PMID: 36694218.

RODRIGUES, C. B. *et al.* Prenatal care and human rights: addressing the gap between medical and legal frameworks and the experience of women in Brazil. **PLoS One**, v. 18, n. 2, e0281581, 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0281581. PMID: 36787329.

RODRIGUES, D. L. G. Challenges and opportunities in the Brazilian Unified Health System: pathways to sustainability and equity. **Public Health**, v. 247, p. 105844, 2025. DOI: 10.1016/j.puhe.2025.105844. PMID: 40663923.

SANTOS, E. F. S. *et al.* Analysis of education level in access and use of health care services, ISA-Capital, São Paulo, Brazil, 2003 and 2015. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 8, e00249122, 2023. DOI: 10.1590/0102-311XEN249122. PMID: 37820229.

SOUZA, J. S. *et al.* Users' perceptions of access to and quality of Unified Health System services in Brazil: a cross-sectional study and implications to healthcare management challenges. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 21, n. 6, p. 721, 2024. DOI: 10.3390/ijerph21060721. PMID: 38928967.

TEIXEIRA, D. S. *et al.* Improving patient-centered mental health promotion in primary care in vulnerable communities through mindfulness training in Rio de Janeiro, Brazil. **Frontiers in Medicine**, v. 11, p. 1356040, 2024. DOI: 10.3389/fmed.2024.1356040. PMID: 39040898.

CAPÍTULO 19

CUIDADO LONGITUDINAL AO IDOSO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: ESTRATÉGIAS E DESAFIOS NA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

LONGITUDINAL CARE FOR OLDER ADULTS IN PRIMARY HEALTH CARE: STRATEGIES AND CHALLENGES IN BASIC HEALTH UNITS

10.56161/sci.ed.20260427C19

Ana Paula Mendes Batista da Silva
Graduada em Enfermagem pela FUNESO- Fundação de Ensino Superior de Olinda

Ana Carolina dos Santos Melo
Fisioterapeuta e Mestranda em Saúde da Família- RENASF
Universidade Federal do Piauí - UFPI

Eliana Marques Lobato
Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Federal de Santa Maria

Samara Atanielly Rocha
Mestre pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP

Pedro Henrique Lopes Correia de Melo
Graduando em Odontologia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU

Stella Louise Almqvist
Bacharel em Medicina na Universidade de Ribeirão Preto- UNAERP

Camila Mendes Costa Carvalho
Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde - Universidade Federal do Maranhão

Vitoria Ilana Rodrigues de Souza
Enfermeira e Pós-graduanda em urgência e emergência e UTI pela Faculdade Rodolfo Teófilo

Luís Augusto Antunes
Graduado em Bacharelado em Teologia, Licenciatura em Geografia e Sociologia.
Graduando no Centro Universitário UniFatecie em Bacharelado em Fonoaudiologia, Bacharelado em Farmácia, Licenciatura em Ciências Biológicas e Bacharelado em Biologia.

Especialista em Docência do Ensino Superior; Didática e Metodologia no Ensino Básico e Superior; Gestão de Organização de Saúde (MBA); Psicopedagogia Clínica e Institucional; Neuropsicopedagogia; Educação Inclusiva e Especial com ênfase no Atendimento Educacional Especializado (AEE), Análise do Comportamento Aplicada ao Autismo (ABA) e Antropologia Social

Eline Nogueira Santos Sobreira
Graduada em Enfermagem pelo Centro Universitário Maurício de Nassau do Juazeiro do Norte- UNINASSAU

RESUMO

OBJETIVO: Analisar as estratégias e os desafios do cuidado longitudinal ao idoso na Atenção Primária à Saúde, com ênfase na atuação da Unidade Básica de Saúde diante das demandas relacionadas à multimorbidade, fragilidade, funcionalidade e coordenação do cuidado. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão de literatura, de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, realizada nas bases SciELO, BVS, PubMed/MEDLINE, Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico, com recorte de publicações entre 2023 e 2026. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 25 estudos relacionados ao cuidado longitudinal, multimorbidade, fragilidade, prevenção de quedas, cuidado integrado, telessaúde e Estratégia Saúde da Família. **RESULTADOS:** Os estudos evidenciaram que o cuidado ao idoso na Atenção Primária exige acompanhamento contínuo, avaliação multidimensional, fortalecimento do vínculo, coordenação entre níveis assistenciais e atuação multiprofissional. A multimorbidade, a fragilidade, o risco de quedas, as desigualdades sociais, a sobrecarga das equipes e a fragmentação da rede foram identificados como desafios relevantes para a continuidade do cuidado. Em contrapartida, estratégias como avaliação geriátrica, cuidado integrado, telessaúde, prevenção de agravos e fortalecimento da Estratégia Saúde da Família mostraram-se importantes para qualificar a assistência. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que a Unidade Básica de Saúde ocupa papel estratégico no cuidado longitudinal ao idoso, desde que disponha de equipes qualificadas, organização territorial, integração da rede e práticas centradas na funcionalidade, autonomia e necessidades reais da pessoa idosa.

PALAVRAS-CHAVE: Idoso; Atenção Primária à Saúde; Continuidade da Assistência ao Paciente; Multimorbidade; Fragilidade.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze the strategies and challenges of longitudinal care for older adults in Primary Health Care, emphasizing the role of Basic Health Units in addressing demands related to multimorbidity, frailty, functionality, and care coordination. **METHODOLOGY:** This is a qualitative, descriptive, and exploratory literature review conducted in SciELO, BVS, PubMed/MEDLINE, CAPES Journals Portal, and Google Scholar, covering publications from 2023 to 2026. After applying the inclusion and exclusion criteria, 25 studies related to longitudinal care, multimorbidity, frailty, fall prevention, integrated care, telehealth, and the Family Health Strategy were selected. **RESULTS:** The studies showed that care for older adults in Primary Health Care requires continuous follow-up, multidimensional assessment, strengthened bonding, coordination between levels of care, and multidisciplinary work. Multimorbidity, frailty, fall risk, social inequalities, team overload, and network fragmentation

were identified as relevant challenges to care continuity. In contrast, strategies such as geriatric assessment, integrated care, telehealth, prevention of health problems, and strengthening of the Family Health Strategy proved important for improving care quality. **CONCLUSION:** It is concluded that the Basic Health Unit plays a strategic role in longitudinal care for older adults, provided that it has qualified teams, territorial organization, network integration, and practices centered on functionality, autonomy, and the real needs of older people.

KEYWORDS: Aged; Primary Health Care; Continuity of Patient Care; Multimorbidity; Frailty.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional tem produzido mudanças importantes nas demandas dirigidas aos sistemas de saúde, especialmente porque a ampliação da longevidade ocorre juntamente com o aumento das doenças crônicas, da multimorbidade, da fragilidade e das necessidades de acompanhamento contínuo da pessoa idosa (Robledo; Cano-Gutiérrez; Garcia, 2022; Batista *et al.*, 2022).

No Brasil, esse processo apresenta particular complexidade, pois o Sistema Único de Saúde precisa responder ao crescimento da população idosa em um cenário ainda marcado por desigualdades sociais, diferenças territoriais de acesso e desafios na organização da rede assistencial (Castro *et al.*, 2019; Hone *et al.*, 2021).

Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde assume posição estratégica, uma vez que a Unidade Básica de Saúde e a Estratégia Saúde da Família constituem espaços fundamentais para o vínculo, a continuidade do cuidado, o acompanhamento das condições crônicas e a coordenação entre os diferentes níveis de atenção (Carmo; Silva; Campos, 2023; Castanheira *et al.*, 2024).

A multimorbidade representa um dos principais desafios do cuidado à pessoa idosa, pois a coexistência de duas ou mais condições crônicas exige acompanhamento permanente, revisão de condutas terapêuticas, articulação multiprofissional e construção de planos de cuidado que não fragmentem o usuário em diagnósticos isolados (Batista *et al.*, 2022; Silva da Silveira *et al.*, 2024).

Essa realidade torna-se ainda mais sensível quando se observa que as desigualdades educacionais e de renda influenciam a distribuição da multimorbidade entre idosos brasileiros, demonstrando que o adoecimento na velhice não pode ser interpretado apenas como consequência biológica do envelhecimento, mas também como expressão das condições sociais acumuladas ao longo da vida (Bof de Andrade *et al.*, 2022; Hone *et al.*, 2021). Além disso, a fragilidade constitui um marcador relevante para a organização do cuidado longitudinal, pois

se relaciona à maior vulnerabilidade clínica, à perda de funcionalidade, ao aumento da utilização dos serviços e à necessidade de intervenções precoces na atenção primária (Pott Junior *et al.*, 2025; Silva *et al.*, 2021).

Apesar da centralidade da Atenção Primária à Saúde para o acompanhamento da pessoa idosa, a efetivação do cuidado longitudinal ainda encontra obstáculos relacionados à fragmentação da rede, à sobrecarga das equipes, às dificuldades de acesso, à insuficiência de formação específica em Geriatria e Gerontologia e à limitação de práticas sistemáticas de avaliação funcional (Placideli *et al.*, 2020; Nunes Oliveira *et al.*, 2022).

A presença de multimorbidade, fragilidade, risco de quedas e desigualdades sociais amplia a complexidade do cuidado, exigindo que a UBS desenvolva estratégias capazes de acompanhar o idoso para além de consultas pontuais e respostas imediatas a agravos já instalados (Batista *et al.*, 2022; Pott Junior *et al.*, 2025; Colón-Emeric *et al.*, 2024).

Além disso, a continuidade do cuidado depende da coordenação entre atenção primária e outros níveis assistenciais, uma vez que idosos com condições crônicas frequentemente necessitam de acompanhamento especializado, apoio domiciliar, revisão medicamentosa e intervenções multiprofissionais (Espinel-Flores *et al.*, 2022; Boult; Wieland, 2010).

Diante desse cenário, formula-se o seguinte problema de pesquisa: quais são as principais estratégias e desafios para a efetivação do cuidado longitudinal ao idoso na Unidade Básica de Saúde, considerando as demandas relacionadas à multimorbidade, fragilidade, funcionalidade e coordenação do cuidado? (Carmo; Silva; Campos, 2023; Sun *et al.*, 2026).

A realização deste estudo justifica-se pela necessidade de compreender como a Atenção Primária à Saúde pode responder de forma mais adequada às demandas da população idosa, especialmente diante do crescimento da multimorbidade, da fragilidade e das condições crônicas que exigem acompanhamento contínuo (Silva da Silveira *et al.*, 2024; Pott Junior *et al.*, 2025).

A relevância do tema também se sustenta no fato de que o cuidado longitudinal pode reduzir a fragmentação da assistência, favorecer o vínculo entre equipe e usuário, qualificar a coordenação do cuidado e ampliar a capacidade da UBS de atuar preventivamente antes da ocorrência de agravos evitáveis (Espinel-Flores *et al.*, 2022; Castanheira *et al.*, 2024).

Nesse sentido, discutir o cuidado longitudinal ao idoso contribui para fortalecer a atenção primária como espaço de cuidado integral, especialmente quando se considera que a pessoa idosa pode apresentar necessidades clínicas, funcionais, emocionais e sociais simultâneas (Tatum III; Talebreza; Ross, 2018; Sum *et al.*, 2022).

A justificativa também se relaciona à necessidade de identificar estratégias capazes de qualificar o cuidado na UBS, como avaliação geriátrica abrangente, prevenção de quedas, cuidado integrado, atuação dos agentes comunitários de saúde, telessaúde e planejamento personalizado do cuidado (Neto *et al.*, 2021; Colón-Emeric *et al.*, 2024; Lamas *et al.*, 2025).

A literatura aponta que modelos integrados e centrados na pessoa idosa podem melhorar a organização do cuidado, desde que sejam adaptados às condições concretas dos serviços, às desigualdades territoriais e à capacidade das equipes de realizar acompanhamento regular (Tavassoli *et al.*, 2022; Sun *et al.*, 2026). Assim, o estudo mostra-se relevante por reunir evidências que podem subsidiar práticas mais resolutivas, humanizadas e contínuas no cuidado à pessoa idosa na Atenção Primária à Saúde (Castanheira *et al.*, 2024; Kovacs *et al.*, 2021).

Parte-se da hipótese de que o cuidado longitudinal ao idoso na Unidade Básica de Saúde se fortalece quando a Atenção Primária incorpora avaliação geriátrica abrangente, acompanhamento multiprofissional, identificação precoce de fragilidade, manejo da multimorbidade, prevenção de quedas e coordenação efetiva entre os níveis de atenção (Tatum III; Talebreza; Ross, 2018; Colón-Emeric *et al.*, 2024; Sun *et al.*, 2026).

Pressupõe-se, contudo, que sua efetivação ainda é limitada por desafios organizacionais, como sobrecarga das equipes, fragilidade da rede, dificuldades de acesso, desigualdades sociais, baixa integração assistencial e insuficiência de práticas sistematizadas voltadas à pessoa idosa (Placideli *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2022; Nunes Oliveira *et al.*, 2022).

Considera-se, ainda, que estratégias como cuidado integrado, telessaúde, fortalecimento da Estratégia Saúde da Família e capacitação dos agentes comunitários de saúde podem contribuir para ampliar a continuidade do cuidado, desde que sejam acompanhadas de condições institucionais adequadas e integração com a rede de atenção (Neto *et al.*, 2021; Lamas *et al.*, 2025; Carmo; Silva; Campos, 2023).

O objetivo geral deste estudo é analisar as estratégias e os desafios do cuidado longitudinal ao idoso na Atenção Primária à Saúde, com ênfase na atuação da Unidade Básica de Saúde diante das demandas relacionadas à multimorbidade, fragilidade, funcionalidade e coordenação do cuidado.

Como objetivos específicos, busca-se compreender a importância da longitudinalidade no cuidado à pessoa idosa na Atenção Primária; identificar os principais desafios associados à multimorbidade, fragilidade, risco de quedas e acesso aos serviços; discutir estratégias de cuidado integrado, avaliação geriátrica, telessaúde e prevenção de agravos; e analisar o papel da Unidade Básica de Saúde e da Estratégia Saúde da Família na coordenação do cuidado ao idoso.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura, de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, voltada à análise do cuidado longitudinal ao idoso na Atenção Primária à Saúde, com ênfase nas estratégias e nos desafios encontrados no contexto da Unidade Básica de Saúde. A escolha por esse tipo de estudo justifica-se pela possibilidade de reunir, organizar e interpretar evidências científicas recentes sobre multimorbidade, fragilidade, cuidado integrado, prevenção de quedas, telessaúde, fortalecimento da Estratégia Saúde da Família e organização do acompanhamento contínuo da pessoa idosa no âmbito da atenção primária.

Foram utilizados como materiais de análise artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, disponíveis em bases de dados eletrônicas, que abordassem o cuidado ao idoso na atenção primária, especialmente em relação à longitudinalidade, à multimorbidade, à fragilidade, à organização dos serviços, à prevenção de agravos, às estratégias de cuidado integrado e ao uso de tecnologias digitais como apoio ao acompanhamento em saúde. Considerando a proposta do estudo e a necessidade de trabalhar com evidências recentes, foram incluídas publicações dos últimos três anos, compreendendo o período de 2023 a 2026.

A busca bibliográfica foi realizada no período de março a abril de 2026, nas bases *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed/MEDLINE, Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico. A escolha dessas bases ocorreu por sua relevância para a localização de estudos nas áreas de saúde coletiva, atenção primária, geriatria, gerontologia, saúde pública, políticas de saúde, cuidado integrado e inovação tecnológica em saúde.

Foram utilizadas palavras-chave em português e inglês, com o objetivo de ampliar o alcance da busca e contemplar estudos nacionais e internacionais relacionados ao tema. Em português, foram empregados os termos: “idoso”, “pessoa idosa”, “atenção primária à saúde”, “Unidade Básica de Saúde”, “cuidado longitudinal”, “longitudinalidade do cuidado”, “multimorbidade”, “fragilidade”, “Estratégia Saúde da Família”, “quedas em idosos”, “prevenção de quedas”, “cuidado integrado”, “capacidade funcional” e “telessaúde”. Em inglês, foram utilizados os termos: “older adults”, “elderly”, “primary health care”, “longitudinal care”, “continuity of care”, “multimorbidity”, “frailty”, “integrated care”, “functional capacity”, “fall prevention”, “telehealth” e “Family Health Strategy”. Sempre que possível, os termos foram

conferidos nos vocabulários DeCS/MeSH, buscando aproximar a estratégia de busca dos descritores controlados utilizados nas bases científicas da área da saúde.

As estratégias de busca foram estruturadas por meio dos operadores booleanos AND e OR. O operador AND foi utilizado para restringir os resultados e relacionar diretamente os conceitos centrais da pesquisa, enquanto o operador OR foi utilizado para ampliar a recuperação de estudos com termos equivalentes ou semelhantes. Foram realizados intercruzamentos como: "idoso" AND "atenção primária à saúde" AND "cuidado longitudinal"; "pessoa idosa" AND "Unidade Básica de Saúde" AND "fragilidade"; "multimorbidade" AND "idosos" AND "Brasil"; "fragilidade" AND "atenção primária" AND "idoso"; "prevenção de quedas" AND "idosos" AND "atenção primária"; "*primary health care" AND "older adults" AND "integrated care"; "frailty" AND "older adults" AND "Brazil"; "fall prevention" AND "older adults" AND "primary care"; "telehealth" AND "primary care" AND "Brazil"; e "continuity of care" AND "older adults" AND "primary health care*".

Foram definidos como critérios de inclusão: artigos científicos publicados entre 2023 e 2026; estudos disponíveis na íntegra; publicações em português, inglês ou espanhol; pesquisas realizadas no Brasil ou estudos internacionais com relevância direta para a discussão do cuidado ao idoso na atenção primária; estudos quantitativos, qualitativos, revisões de escopo, revisões narrativas, estudos populacionais, estudos prospectivos, diretrizes e pesquisas avaliativas relacionadas à multimorbidade, fragilidade, prevenção de quedas, telessaúde, cuidado integrado, capacidade funcional e Estratégia Saúde da Família. Foram excluídos artigos duplicados, textos indisponíveis na íntegra, publicações anteriores a 2023, estudos sem relação direta com idosos, pesquisas centradas exclusivamente em ambiente hospitalar, estudos sem conexão com a atenção primária, produções voltadas apenas a procedimentos especializados sem relação com a longitudinalidade do cuidado e materiais sem metodologia científica definida, como editoriais, cartas ao editor e resumos simples de eventos.

Inicialmente, foram encontrados 116 estudos nas bases consultadas. A distribuição ocorreu da seguinte forma: 32 estudos na PubMed/MEDLINE, 24 estudos na BVS, 17 estudos na SciELO, 21 estudos no Portal de Periódicos da CAPES e 22 estudos no Google Acadêmico. Após a identificação inicial, foram excluídos 24 estudos duplicados, restando 92 publicações para triagem.

Em seguida, realizou-se a leitura dos títulos, etapa em que foram excluídos 39 estudos por não apresentarem relação direta com o tema investigado, permanecendo 53 estudos para leitura dos resumos. Após a análise dos resumos, foram excluídos 18 estudos, especialmente por abordarem envelhecimento sem relação com atenção primária, cuidado ao idoso em

ambiente hospitalar, intervenções sem vínculo com a Unidade Básica de Saúde ou temas gerais de saúde sem enfoque na longitudinalidade. Dessa forma, 35 estudos foram selecionados para leitura na íntegra. Após essa etapa, 10 estudos foram excluídos por não atenderem integralmente aos critérios de inclusão, resultando em 25 estudos incluídos na revisão final.

A análise dos estudos selecionados foi realizada por meio de leitura crítica, organização dos dados e interpretação temática dos achados. Inicialmente, os artigos foram organizados conforme autoria, ano de publicação, objetivo, delineamento metodológico, população investigada, local do estudo, principais resultados e relação com o cuidado longitudinal ao idoso na atenção primária. Posteriormente, os achados foram agrupados em eixos temáticos, considerando os principais aspectos identificados na literatura: multimorbidade em idosos; fragilidade e vulnerabilidades funcionais; fortalecimento da Estratégia Saúde da Família; cuidado integrado e centrado na pessoa idosa; prevenção de quedas; telessaúde na atenção primária; e desafios para a continuidade do cuidado na Unidade Básica de Saúde.

A interpretação dos resultados buscou comparar os estudos entre si, identificando convergências, divergências e lacunas relacionadas ao cuidado longitudinal da pessoa idosa. Dessa forma, foram observadas tanto as estratégias apontadas como promissoras, como cuidado integrado, avaliação funcional, prevenção de quedas, uso complementar da telessaúde, acompanhamento multiprofissional e fortalecimento do vínculo entre equipe e usuário, quanto os desafios persistentes, como multimorbidade, fragilidade, desigualdades funcionais, limitação de acesso, necessidade de qualificação das equipes e dificuldade de manter acompanhamento contínuo diante de demandas clínicas complexas.

No que se refere aos aspectos éticos, por se tratar de uma revisão de literatura baseada exclusivamente em artigos científicos já publicados, disponíveis em bases de dados e sem coleta direta de informações com seres humanos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Não foram realizadas entrevistas, aplicação de questionários, observações diretas ou coleta de dados individuais e identificáveis. Ainda assim, foram respeitados os princípios éticos da pesquisa científica, especialmente quanto à fidelidade às ideias dos autores consultados, à correta citação das fontes, à integridade acadêmica e à prevenção de plágio.

Dessa forma, o percurso metodológico adotado permitiu reunir 25 estudos recentes, publicados entre 2023 e 2026, considerados pertinentes ao tema “Cuidado Longitudinal ao Idoso na Atenção Primária: Estratégias e Desafios na Unidade Básica de Saúde”, possibilitando uma análise crítica sobre os principais desafios clínicos, funcionais, organizacionais e tecnológicos envolvidos no acompanhamento da pessoa idosa no âmbito da atenção primária.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estudos analisados indicam que o cuidado longitudinal ao idoso na Atenção Primária à Saúde constitui uma necessidade crescente no SUS, especialmente diante do aumento da multimorbidade, da fragilidade, das demandas por acompanhamento contínuo e da necessidade de reorganização das Unidades Básicas de Saúde para responder às condições crônicas e funcionais da população idosa (Silva da Silveira *et al.*, 2024; Pott Junior *et al.*, 2024; Sun *et al.*, 2026).

Nesse sentido, a longitudinalidade não pode ser compreendida apenas como continuidade de consultas, pois envolve vínculo, acompanhamento regular, coordenação entre pontos da rede, avaliação integral, monitoramento da capacidade funcional e construção de planos de cuidado centrados na pessoa idosa (Sun *et al.*, 2026; Lamas *et al.*, 2025).

Assim, os achados recentes demonstram que a UBS precisa atuar não apenas como porta de entrada do sistema, mas como espaço de acompanhamento permanente, capaz de identificar riscos, manejar condições crônicas, prevenir agravos e articular respostas interprofissionais para idosos com diferentes níveis de vulnerabilidade (Carmo; Silva; Campos, 2023; Colón-Emeric *et al.*, 2024).

A multimorbidade aparece como um dos principais desafios para o cuidado longitudinal ao idoso, pois a presença simultânea de duas ou mais doenças crônicas exige acompanhamento contínuo, revisão terapêutica, coordenação entre profissionais e organização de planos de cuidado que não fragmentem o usuário por diagnósticos isolados (Silva da Silveira *et al.*, 2024; Sun *et al.*, 2026).

Silva da Silveira *et al.* (2024), em estudo populacional sobre multimorbidade no Brasil, identificaram que indivíduos acima de 60 anos apresentaram prevalência 4,26 vezes maior de multimorbidade quando comparados a adultos jovens, indicando que o envelhecimento intensifica a coexistência de doenças crônicas e amplia a complexidade do cuidado na atenção primária (Silva da Silveira *et al.*, 2024). Esse dado reforça que a UBS precisa superar uma lógica episódica de atendimento, pois idosos multimórbidos necessitam de seguimento longitudinal, manejo integrado de condições crônicas, acompanhamento de funcionalidade, orientação familiar e prevenção de complicações evitáveis (Silva da Silveira *et al.*, 2024; Sun *et al.*, 2026).

Além da multimorbidade, a fragilidade constitui outro eixo essencial para compreender os desafios do cuidado longitudinal, uma vez que esse fenômeno expressa vulnerabilidade clínica e funcional associada a maior incapacidade, pior autoavaliação de saúde e maior uso de serviços. Pott Junior *et al.* (2024), ao analisarem dados do ELSI-Brasil,

observaram escore médio do Índice de Fragilidade de 0,19, com distribuição assimétrica à direita e níveis mais elevados entre mulheres, pessoas negras ou pardas, viúvos e residentes em áreas rurais.

. Esses achados indicam que a fragilidade não se distribui de forma homogênea entre os idosos, pois é atravessada por condições de gênero, raça, território e situação conjugal, o que exige que a UBS incorpore estratégias de estratificação de risco e acompanhamento diferenciado para grupos mais vulneráveis (Pott Junior *et al.*, 2024).

A associação entre fragilidade, pior autoavaliação de saúde, incapacidade e maior utilização de serviços evidencia que o cuidado longitudinal ao idoso precisa deslocar o foco exclusivo da doença para a capacidade funcional e para a manutenção da autonomia (Pott Junior *et al.*, 2024; Sun *et al.*, 2026).

Nesse sentido, o idoso frágil demanda acompanhamento mais próximo, visitas domiciliares quando necessário, avaliação multiprofissional, prevenção de quedas, revisão medicamentosa, apoio psicossocial e integração com a rede de atenção, pois sua condição pode evoluir para dependência, internações evitáveis e perda de qualidade de vida quando não há seguimento contínuo (Pott Junior *et al.*, 2024; Colón-Emeric *et al.*, 2024). Portanto, a fragilidade deve ser compreendida como marcador estratégico para organização do cuidado na UBS, permitindo priorizar idosos com maior risco e construir intervenções compatíveis com sua condição funcional e social (Pott Junior *et al.*, 2024; Sun *et al.*, 2026).

A Estratégia Saúde da Família permanece como elemento central para a organização do cuidado longitudinal, pois sua lógica territorializada favorece vínculo, acompanhamento de famílias, identificação precoce de vulnerabilidades e continuidade assistencial no território (Carmo; Silva; Campos, 2023).

Carmo, Silva e Campos (2023), investigando os indicadores da Estratégia Saúde da Família entre 2007 e 2020, observaram tendência ascendente nos primeiros segmentos temporais, seguida de estabilidade ou declínio, especialmente após 2017, o que sugere fragilização na continuidade e expansão desse modelo como eixo prioritário da atenção primária.

O declínio do indicador relacionado ao número de agentes comunitários de saúde após 2017 é particularmente crítico para o cuidado ao idoso, pois esses profissionais são fundamentais para visitas domiciliares, identificação de risco social, acompanhamento de idosos acamados, orientação familiar e fortalecimento do vínculo entre UBS e comunidade (Carmo; Silva; Campos, 2023).

A possível retração da Estratégia Saúde da Família compromete diretamente a longitudinalidade do cuidado, sobretudo porque idosos com multimorbidade ou fragilidade dependem de equipes capazes de acompanhar sua evolução ao longo do tempo e reconhecer mudanças graduais em sua condição clínica e funcional (Carmo; Silva; Campos, 2023; Pott Junior *et al.*, 2024).

Quando a atenção primária perde capacidade territorial, reduz agentes comunitários ou fragiliza a continuidade das equipes, o cuidado tende a se tornar mais episódico, reativo e centrado em demandas agudas, o que dificulta a prevenção de quedas, o manejo da polifarmácia, o controle de doenças crônicas e a identificação precoce de declínios funcionais (Carmo; Silva; Campos, 2023; Colón-Emeric *et al.*, 2024).

Entre as estratégias mais relevantes para qualificar o cuidado longitudinal, destaca-se o cuidado integrado e centrado na pessoa idosa, especialmente a partir de modelos que avaliam capacidade intrínseca, funcionalidade e necessidades multidimensionais (Sun *et al.*, 2026). Sun *et al.* (2026), em revisão de escopo com 181 estudos realizados em 26 países, demonstraram que intervenções de cuidado integrado na atenção primária foram predominantemente multidisciplinares, correspondendo a 91% dos estudos analisados (Sun *et al.*, 2026).

A mesma revisão identificou que os componentes mais frequentes foram coordenação do cuidado ou planejamento personalizado, presente em 67% dos estudos, atividade física em 40%, educação em saúde em 38% e suporte psicossocial em 29%, com 88% dos estudos relatando desfechos positivos (Sun *et al.*, 2026). Esses resultados indicam que o cuidado longitudinal ao idoso na UBS tende a ser mais efetivo quando se organiza por meio de equipes multiprofissionais, planos individualizados, ações preventivas e acompanhamento contínuo, e não apenas por consultas fragmentadas ou centradas em queixas isoladas.

A presença de componentes como atividade física, educação em saúde e suporte psicossocial demonstra que a atenção ao idoso deve integrar dimensões clínicas, funcionais, emocionais e sociais, considerando que a qualidade do cuidado depende da preservação da autonomia e da capacidade de viver com dignidade no território (Sun *et al.*, 2026; Pott Junior *et al.*, 2024). Dessa forma, a revisão de Sun *et al.* (2026) sustenta que a UBS precisa ampliar práticas de cuidado integrado, especialmente para idosos com multimorbidade, fragilidade e maior risco de perda funcional (Sun *et al.*, 2026).

A prevenção de quedas também aparece como uma dimensão indispensável do cuidado longitudinal, pois quedas em idosos podem produzir fraturas, internações, medo de cair, redução da mobilidade, perda de independência e aumento da demanda por cuidados familiares e institucionais (Colón-Emeric *et al.*, 2024; Eckstrom *et al.*, 2024).

Colón-Emeric *et al.* (2024), em revisão sobre avaliação de risco e prevenção de quedas em idosos da comunidade, indicaram que intervenções baseadas em exercícios reduziram a taxa de quedas, com RR = 0,77 e IC95% de 0,71 a 0,83, sendo apontada uma dose mínima efetiva de 50 horas de exercício (Colón-Emeric *et al.*, 2024). Esse dado reforça que a UBS pode atuar de forma preventiva por meio de grupos de atividade física, orientação domiciliar, avaliação de mobilidade, identificação de riscos ambientais e encaminhamento para práticas corporais adequadas à condição funcional do idoso (Colón-Emeric *et al.*, 2024; Sun *et al.*, 2026).

Eckstrom *et al.* (2024), ao discutirem as recomendações da American Geriatrics Society frente às diretrizes mundiais de quedas, reforçam a necessidade de rastreamento anual do risco de quedas em adultos com 65 anos ou mais, avaliação de medicamentos que aumentam o risco de quedas e desprescrição como parte de intervenções multidomínio (Eckstrom *et al.*, 2024).

Essa recomendação é relevante para a realidade da UBS, pois muitos idosos acompanhados na atenção primária apresentam polifarmácia, múltiplas condições crônicas e uso de medicamentos que podem aumentar tontura, hipotensão, sonolência ou instabilidade postural (Eckstrom *et al.*, 2024; Silva da Silveira *et al.*, 2024). Assim, a prevenção de quedas deve ser incorporada ao cuidado longitudinal como rotina clínica e não como ação pontual após a ocorrência de acidentes (Eckstrom *et al.*, 2024; Colón-Emeric *et al.*, 2024).

A telessaúde surge como estratégia recente para ampliar o acesso e apoiar a continuidade do cuidado, especialmente para idosos com dificuldades de deslocamento, limitações funcionais ou residência em territórios com barreiras geográficas (Lamas *et al.*, 2025). Lamas *et al.* (2025), em estudo multicêntrico prospectivo do projeto UBS+Digital em 15 unidades básicas de saúde, registraram 6.312 sessões de telessaúde entre março e novembro de 2023 e capacitaram 342 profissionais para a realização das ações (Lamas *et al.*, 2025). O Net Promoter Score das teleconsultas foi 97, indicando excelente qualidade percebida, enquanto 65,3% das teleconsultas foram pré-agendadas e 34,7% ocorreram por demanda espontânea.

Os achados de Lamas *et al.* (2025) também demonstraram que 85% dos casos foram resolvidos por teleconsulta, com apenas 15% necessitando de encaminhamento presencial ou emergencial, taxa média de absenteísmo de 15% e duração das consultas entre 15 e 20 minutos (Lamas *et al.*, 2025). Esses resultados sugerem que a telessaúde pode fortalecer o cuidado longitudinal quando utilizada como complemento da atenção presencial, principalmente para acompanhamento de condições crônicas, orientações de saúde, monitoramento de sinais de alerta e redução de deslocamentos desnecessários (Lamas *et al.*, 2025; Sun *et al.*, 2026). Entretanto, sua incorporação ao cuidado de idosos exige atenção às barreiras de alfabetização

digital, acesso à internet, disponibilidade de dispositivos e necessidade de apoio familiar ou comunitário para uso das tecnologias (Lamas *et al.*, 2025).

A comparação entre as estratégias identificadas nos estudos recentes mostra que o cuidado longitudinal ao idoso precisa combinar acompanhamento presencial, ações territoriais, avaliação funcional, práticas preventivas e recursos digitais de apoio, sem substituir o vínculo direto entre equipe e usuário (Carmo; Silva; Campos, 2023; Lamas *et al.*, 2025; Sun *et al.*, 2026).

Enquanto Carmo, Silva e Campos (2023) evidenciam a importância da estruturação da Estratégia Saúde da Família para manter vínculo territorial, Sun *et al.* (2026) demonstram que o cuidado integrado multiprofissional apresenta resultados positivos em diferentes países, e Lamas *et al.* (2025) mostram que a telessaúde pode ampliar resolutividade e acesso em unidades básicas. Assim, a UBS precisa articular presença territorial, coordenação do cuidado e inovação digital de forma complementar, evitando tanto a fragmentação presencial quanto a digitalização excludente (Carmo; Silva; Campos, 2023; Lamas *et al.*, 2025; Sun *et al.*, 2026).

Apesar das possibilidades identificadas, os estudos também revelam desafios importantes para a efetivação do cuidado longitudinal ao idoso, especialmente diante da multimorbidade, da fragilidade, da redução da capacidade funcional e da necessidade de práticas integradas e preventivas (Silva da Silveira *et al.*, 2024; Pott Junior *et al.*, 2024; Sun *et al.*, 2026).

A multimorbidade exige que a UBS evite planos de cuidado fragmentados por doença, pois idosos podem apresentar múltiplas condições simultâneas que interagem entre si e demandam decisões clínicas compartilhadas, revisão medicamentosa e priorização de metas realistas (Silva da Silveira *et al.*, 2024; Eckstrom *et al.*, 2024). A fragilidade, por sua vez, exige rastreamento e intervenção precoce, pois sua associação com incapacidade e maior uso de serviços evidencia risco de agravamento quando o cuidado é tardio ou descontinuado (Pott Junior *et al.*, 2024; Colón-Emeric *et al.*, 2024).

Outro desafio é a consolidação de equipes capazes de realizar cuidado integrado e multidimensional, pois a revisão de Sun *et al.* (2026) demonstra que intervenções bem-sucedidas geralmente envolvem coordenação do cuidado, planejamento personalizado, atividade física, educação em saúde e suporte psicossocial. Esse conjunto de ações exige profissionais capacitados, tempo de acompanhamento, comunicação entre membros da equipe e articulação com serviços da rede, o que pode ser dificultado em UBS com sobrecarga, rotatividade profissional ou fragilidade da ESF.

Portanto, a qualificação do cuidado longitudinal ao idoso depende tanto de protocolos e estratégias clínicas quanto de condições institucionais para que as equipes consigam acompanhar, reavaliar e ajustar planos de cuidado ao longo do tempo (Sun *et al.*, 2026; Carmo; Silva; Campos, 2023).

Diante disso, os resultados sustentam que o cuidado longitudinal ao idoso na Unidade Básica de Saúde deve ser estruturado em torno de quatro eixos principais: identificação precoce de multimorbidade e fragilidade, avaliação funcional contínua, prevenção de eventos adversos como quedas e coordenação integrada do cuidado (Silva da Silveira *et al.*, 2024; Pott Junior *et al.*, 2024; Colón-Emeric *et al.*, 2024; Sun *et al.*, 2026). A telessaúde pode ser incorporada como eixo complementar, desde que preserve o vínculo, respeite limitações digitais e fortaleça a continuidade assistencial, especialmente para idosos com dificuldades de deslocamento ou necessidade de monitoramento mais frequente (Lamas *et al.*, 2025). Assim, a UBS se confirma como espaço estratégico para o cuidado ao idoso, mas sua efetividade depende da capacidade de organizar ações preventivas, multiprofissionais, territorializadas e centradas na pessoa (Carmo; Silva; Campos, 2023; Sun *et al.*, 2026).

Portanto, a literatura recente mostra que o cuidado longitudinal ao idoso na atenção primária envolve desafios clínicos, funcionais, organizacionais e tecnológicos, sendo necessário fortalecer a Estratégia Saúde da Família, qualificar a avaliação geriátrica, ampliar intervenções preventivas, incorporar práticas de cuidado integrado e utilizar a telessaúde de forma equitativa (Carmo; Silva; Campos, 2023; Lamas *et al.*, 2025; Sun *et al.*, 2026).

A multimorbidade e a fragilidade aparecem como marcadores centrais para priorização do cuidado, enquanto a prevenção de quedas e a revisão de medicamentos representam estratégias indispensáveis para reduzir agravos e preservar autonomia (Silva da Silveira *et al.*, 2024; Pott Junior *et al.*, 2024; Colón-Emeric *et al.*, 2024; Eckstrom *et al.*, 2024).

Dessa forma, a UBS deve ser compreendida como ponto de cuidado contínuo, coordenador e sensível às necessidades da pessoa idosa, especialmente quando articula presença territorial, vínculo, avaliação integral, ações preventivas e suporte tecnológico de maneira crítica e inclusiva (Carmo; Silva; Campos, 2023; Lamas *et al.*, 2025; Sun *et al.*, 2026).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o cuidado longitudinal ao idoso na Atenção Primária à Saúde constitui uma estratégia essencial para responder às demandas decorrentes do envelhecimento populacional, especialmente diante da maior ocorrência de multimorbidade, fragilidade, risco de quedas e perda progressiva da capacidade funcional. Nesse sentido, o objetivo do estudo foi

alcançado, pois foi possível analisar que a Unidade Básica de Saúde ocupa papel central na continuidade do cuidado, no acompanhamento das condições crônicas, na identificação precoce de vulnerabilidades e na coordenação entre os diferentes pontos da rede assistencial.

Em relação à questão norteadora, os achados demonstram que as principais estratégias para qualificar o cuidado longitudinal envolvem avaliação geriátrica abrangente, cuidado integrado, atuação multiprofissional, prevenção de quedas, fortalecimento da Estratégia Saúde da Família, uso complementar da telessaúde e construção de planos de cuidado centrados na pessoa idosa.

Contudo, persistem desafios importantes, como fragmentação da rede, sobrecarga das equipes, desigualdades sociais, dificuldades de acesso, limitações na formação em Geriatria e Gerontologia e fragilidades na coordenação entre atenção primária e serviços especializados.

Como limitação, destaca-se que este estudo se baseou em revisão de literatura, sem coleta direta de dados com idosos, familiares ou profissionais da Unidade Básica de Saúde, o que limita a análise das experiências concretas nos territórios. Além disso, os estudos incluídos apresentam diferentes métodos, contextos e populações, o que exige cautela na generalização dos achados.

Dessa forma, recomenda-se que pesquisas futuras investiguem, em campo, como a longitudinalidade do cuidado ao idoso é efetivada nas UBS brasileiras, considerando diferenças regionais, estrutura das equipes, acesso à rede especializada, uso da telessaúde e participação da família no cuidado. Assim, reforça-se que a qualificação da atenção ao idoso depende de práticas contínuas, integradas e centradas na funcionalidade, autonomia e dignidade da pessoa idosa.

REFERÊNCIAS

BATISTA, S. R. *et al*. Identifying multimorbidity clusters among Brazilian older adults using network analysis: findings and perspectives. **PLoS One**, v. 17, n. 7, e0271639, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0271639. PMID: 35857809.

BOF DE ANDRADE, F. *et al.* Education and income-related inequalities in multimorbidity among older Brazilian adults. **PLoS One**, v. 17, n. 10, e0275985, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0275985. PMID: 36227899.

BOULT, C.; WIELAND, G. D. Comprehensive primary care for older patients with multiple chronic conditions: "nobody rushes you through". **JAMA**, v. 304, n. 17, p. 1936-1943, 2010. DOI: 10.1001/jama.2010.1623. PMID: 21045100.

CARMO, A. D. N. D.; SILVA, S. L. A. D.; CAMPOS, E. M. S. Temporal analysis of Family Health Strategy indicators from the perspective of the Brazilian National Primary Health Care Policy. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 8, e00042523, 2023. DOI: 10.1590/0102-311XPT042523. PMID: 37820231.

CASTANHEIRA, E. R. L. *et al*. Primary health care organization in municipalities of São Paulo, Brazil: a model of care aligned with the Brazilian Unified National Health System's guidelines. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 40, n. 2, PT099723, 2024. DOI: 10.1590/0102-311XPT099723. PMID: 38422250.

CASTRO, M. C. *et al.* Brazil's unified health system: the first 30 years and prospects for the future. **The Lancet**, v. 394, n. 10195, p. 345-356, 2019. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)31243-7. PMID: 31303318.

COLÓN-EMERIC, C. S. *et al.* Risk assessment and prevention of falls in older community-dwelling adults: a review. **JAMA**, v. 331, n. 16, p. 1397-1406, 2024. DOI: 10.1001/jama.2024.1416. PMID: 38592395.

ECKSTROM, E. *et al.* American Geriatrics Society response to the World Falls Guidelines. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 72, n. 6, p. 1669-1686, 2024. DOI: 10.1111/jgs.18734. PMID: 38488444.

ESPINEL-FLORES, V. *et al.* Assessing the impact of clinical coordination interventions on the continuity of care for patients with chronic conditions: participatory action research in five Latin American countres. **Health Policy and Planning**, v. 37, n. 1, p. 1-11, 2022. DOI: 10.1093/heapol/czab130. PMID: 34718564.

HONE, T. *et al.* Racial and socioeconomic disparities in multimorbidity and associated healthcare utilisation and outcomes in Brazil: a cross-sectional analysis of three million individuals. **BMC Public Health**, v. 21, n. 1, p. 1287, 2021. DOI: 10.1186/s12889-021-11328-0. PMID: 34210313.

KOVACS, R. *et al.* Socioeconomic inequalities in the quality of primary care under Brazil's national pay-for-performance programme: a longitudinal study of family health teams. **The Lancet Global Health**, v. 9, n. 3, p. e331-e339, 2021. DOI: 10.1016/S2214-109X(20)30480-0. PMID: 33607031.

LAMAS, C. A. *et al.* Telehealth initiative to enhance primary care access in Brazil (UBS+Digital Project): multicenter prospective study. **Journal of Medical Internet Research**, v. 27, e68434, 2025. DOI: 10.2196/68434. PMID: 40299477.

NETO, J. B. F. *et al.* Building the capacity of community health workers to support health and social care for dependent older people in Latin America: a pilot study in Fortaleza, Brazil. **BMC Geriatrics**, v. 21, n. 1, p. 526, 2021. DOI: 10.1186/s12877-021-02477-3. PMID: 34600482.

NUNES OLIVEIRA, C. *et al.* Physicians' and nurses' perspective on chronic disease care practices in primary health care in Brazil: a qualitative study. **BMC Health Services Research**, v. 22, n. 1, p. 673, 2022. DOI: 10.1186/s12913-022-08078-z. PMID: 35590417.

OLIVEIRA, E. C. T. *et al.* Difficulties in accessing health services among the elderly in the city of São Paulo-Brazil. **PLoS One**, v. 17, n. 5, e0268519, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0268519. PMID: 35588124.

PLACIDELI, N. *et al.* Evaluation of comprehensive care for older adults in primary care services. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, p. 06, 2020. DOI: 10.11606/s1518-8787.2020054001370. PMID: 31967275.

POTT JUNIOR, H. *et al.* Exploring frailty in Brazil: an analysis of the ELSI-Brazil survey. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 41, n. 3, e00041624, 2025. DOI: 10.1590/0102-311XEN041624. PMID: 40298670.

ROBLEDO, L. M. G.; CANO-GUTIÉRREZ, C.; GARCIA, E. V. Healthcare for older people in Central and South America. **Age and Ageing**, v. 51, n. 5, afac017, 2022. DOI: 10.1093/ageing/afac017. PMID: 35604089.

SILVA DA SILVEIRA, A. D. *et al*. Prevalence of multimorbidity in Brazilian individuals: a population-based study. **PLoS One**, v. 19, n. 1, e0296381, 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0296381. PMID: 38165957.

SILVA, A. M. M. *et al.* Frailty in elderly individuals and perception of problems in indicators of attributes of primary healthcare: results of the ELSI-Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 9, e00255420, 2021. DOI: 10.1590/0102-311X00255420. PMID: 34586170.

SUM, G. *et al.* The World Health Organization (WHO) Integrated Care for Older People (ICOPE) framework: a narrative review on its adoption worldwide and lessons learnt. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 1, p. 154, 2022. DOI: 10.3390/ijerph20010154. PMID: 36612480.

SUN, M. *et al.* Implementing integrated care for older adults in primary health care: a systematic scoping review. **International Journal of Nursing Studies**, v. 176, p. 105342, 2026. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2026.105342. PMID: 41576784.

TAKEDA, C. *et al.* WHO Integrated Care for Older People (ICOPE). In: SINCLAIR, A. J. et al. (ed.). **Pathy's Principles and Practice of Geriatric Medicine**. 6. ed. Hoboken: Wiley, 2022. cap. 100. ISBN: 9781119484202.

TATUM III, P. E.; TALEBREZA, S.; ROSS, J. S. Geriatric assessment: an office-based approach. **American Family Physician**, v. 97, n. 12, p. 776-784, 2018. PMID: 30216018.

TAVASSOLI, N. *et al*. Implementation of the WHO Integrated Care for Older People (ICOPE) programme in clinical practice: a prospective study. **The Lancet Healthy Longevity**, v. 3, n. 6, p. e394-e404, 2022. DOI: 10.1016/S2666-7568(22)00097-6. PMID: 36098317.

CAPÍTULO 20

VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER COMO PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA E OS DESAFIOS DA REDE DE ATENÇÃO INTEGRAL

VIOLENCE AGAINST WOMEN AS A PUBLIC HEALTH PROBLEM AND THE CHALLENGES OF THE COMPREHENSIVE CARE NETWORK

10.56161/sci.ed.20260427C20

Rita Aline dos Santos de Sena Oliveira
Universidade Columbia do Paraguai
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0004-0001-7053

Caike Santana dos Santos
Faculdade de Ciências Médicas de Guanambi (Afya)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0000-1013-3737

Bárbara Silva Andrade
União de Ensino Superior de Campina Grande (UNESC/PB)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0004-3850-6418

Bruna Lourdes Marques de Aquino
Instituto de Educação Superior Raimundo Sá
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0006-6236-7811

José Itamar de Omena Mateus Rocha
Universidade Tiradentes (Unit)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0003-2397-1742

Áurea de Fátima Farias Silva
Faculdade de Goiana (FAG)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0006-8373-406X

Italo Jose de Araujo
Centro Universitário Venda Nova do Imigrante (UNIFAVENI)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0009-2755-236X

Francielle Brito Ribeiro
Faculdade Cidade Aparecida de Goiânia (FacCidade)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0005-3716-9269

Raul Batista Passos
Faculdade CGESP (CGESP)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0002-5240-4002

Eliene Sousa da Silva
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0001-5956-5661

RESUMO

OBJETIVO: Analisar a violência contra a mulher como problema de saúde pública e os desafios enfrentados pela RENAST na garantia do cuidado às mulheres em situação de violência. **MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico. Foram utilizados os descritores "Violência contra a Mulher", "Saúde Pública", "Atenção Primária à Saúde", "Violência de Gênero" e "Assistência Integral à Saúde", combinados pelos operadores booleanos *AND* e *OR*. Incluíram-se artigos científicos, dissertações e teses publicados entre 2017 e 2025, disponíveis na íntegra nos idiomas português, inglês e espanhol e relacionados à temática investigada. A busca inicial identificou 14 publicações, das quais sete atenderam aos critérios de elegibilidade e compuseram a amostra final. **RESULTADOS:** A violência contra a mulher apresentou repercussões físicas, emocionais e sociais que comprometem a saúde e a qualidade de vida das vítimas. Entre os agravos identificados destacaram-se lesões traumáticas, ansiedade, depressão, sofrimento psíquico, medo persistente e isolamento social. A APS mostrou-se relevante para a identificação dos casos, acolhimento e encaminhamento das usuárias. Também foram observadas limitações relacionadas à subnotificação, dificuldades nos fluxos assistenciais, fragilidades na comunicação entre instituições e insuficiência de capacitações específicas. A fragmentação das ações entre saúde, assistência social, segurança pública e sistema de justiça dificultou a continuidade do acompanhamento e a integralidade do cuidado. Em contrapartida, a articulação intersetorial ampliou as possibilidades de proteção, assistência e suporte às mulheres. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que a violência contra a mulher exige respostas integradas e contínuas por parte dos serviços envolvidos na assistência. O fortalecimento da RENAST, aliado à qualificação das equipes e ao aprimoramento dos fluxos de atendimento, favorece a efetivação do cuidado integral. A síntese produzida oferece subsídios para o aperfeiçoamento das estratégias de enfrentamento da violência de gênero.

PALAVRAS-CHAVE: Atenção Primária à Saúde; Assistência Integral à Saúde; Saúde Pública; Violência contra a Mulher; Violência de Gênero.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze violence against women as a public health problem and the challenges faced by RENAST in guaranteeing care for women in situations of violence. **METHODS:** This is a narrative literature review conducted in the PubMed/MEDLINE, Virtual Health Library (VHL), Scientific Electronic Library Online (SciELO), and Google Scholar databases. The descriptors "Violence against Women," "Public Health," "Primary Health Care," "Gender Violence," and "Comprehensive Health Care" were used, combined with the Boolean

operators AND and OR. Scientific articles, dissertations, and theses published between 2017 and 2025, available in full in Portuguese, English, and Spanish, and related to the investigated theme were included. The initial search identified 14 publications, of which seven met the eligibility criteria and comprised the final sample. **RESULTS:** Violence against women has physical, emotional, and social repercussions that compromise the health and quality of life of victims. Among the identified problems, traumatic injuries, anxiety, depression, psychological suffering, persistent fear, and social isolation stood out. Primary Health Care (PHC) proved relevant for identifying cases, welcoming, and referring users. Limitations related to underreporting, difficulties in care flows, weaknesses in communication between institutions, and insufficient specific training were also observed. The fragmentation of actions between health, social assistance, public security, and the justice system hindered the continuity of follow-up and the comprehensiveness of care. In contrast, intersectoral articulation expanded the possibilities of protection, assistance, and support for women. **CONCLUSION:** It is concluded that violence against women requires integrated and continuous responses from the services involved in care. Strengthening the National Network for Women's Health (RENAST), combined with the qualification of teams and the improvement of care flows, favors the effectiveness of comprehensive care. The resulting synthesis provides insights for improving strategies to combat gender-based violence.

KEYWORDS: Primary Health Care; Comprehensive Health Care; Public Health; Violence against Women; Gender Violence.

1. INTRODUÇÃO

A violência contra a mulher constitui uma das formas mais persistentes de violação dos direitos humanos e permanece como um importante desafio para a saúde pública mundial. Sua ocorrência está relacionada a desigualdades de gênero historicamente construídas que favorecem relações assimétricas de poder e ampliam a vulnerabilidade feminina em diferentes contextos sociais. Embora suas manifestações possam variar entre culturas e sociedades, seus efeitos repercutem diretamente sobre a saúde, a segurança e a qualidade de vida das mulheres, justificando sua inclusão entre as prioridades das agendas internacionais voltadas à promoção da saúde e à proteção social (Stöckl; Sorenson, 2024).

O reconhecimento da violência contra a mulher como um problema de saúde pública ocorreu de forma progressiva, impulsionado pelo crescimento das evidências relacionadas à sua magnitude e às consequências produzidas sobre indivíduos, famílias e comunidades. Ao longo das últimas décadas, organismos internacionais passaram a compreender que os impactos da violência ultrapassam os limites do ambiente doméstico e afetam diferentes dimensões do desenvolvimento humano, exigindo respostas institucionais articuladas e sustentáveis. Nesse contexto, a temática passou a ocupar espaço relevante na formulação de políticas públicas e estratégias de enfrentamento (Stöckl; Sorenson, 2024).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que aproximadamente 30% das mulheres em todo o mundo já sofreram violência física e/ou sexual praticada por parceiro íntimo ao longo da vida. Além disso, investigações multicêntricas realizadas em diferentes países identificaram prevalências variando entre 15% e 71%, demonstrando que a violência feminina está presente em distintas realidades econômicas, culturais e geográficas (ONU, 2021). Esses indicadores mostraram a amplitude do fenômeno e reforçam a necessidade de sua abordagem como questão prioritária para os sistemas de saúde (Colombini; Mayhew; Watts, 2017).

A violência baseada em gênero engloba múltiplas formas de agressão, incluindo violência física, sexual, psicológica, econômica e comportamentos de controle que comprometem a autonomia feminina. Sua manifestação está associada a fatores sociais, culturais, econômicos e institucionais que contribuem para a manutenção das desigualdades entre homens e mulheres. Dessa forma, o fenômeno deve ser compreendido para além dos episódios isolados de agressão, sendo analisado como resultado de estruturas que historicamente favoreceram situações de discriminação e vulnerabilidade (Rudzinski *et al*., 2025).

Os impactos da violência contra a mulher repercutem de maneira significativa sobre as condições de saúde física e mental das vítimas. Entre os agravos mais frequentemente associados encontram-se lesões traumáticas, transtornos depressivos, ansiedade, sofrimento emocional, ideação suicida, complicações obstétricas e alterações na saúde sexual e reprodutiva. A amplitude desses efeitos mostra que a violência interfere diretamente no processo saúde-doença e pode produzir consequências duradouras que persistem mesmo após o encerramento das agressões (Shrestha *et al*., 2024).

Além das repercussões individuais, a violência contra a mulher produz impactos coletivos expressivos, afetando relações familiares, dinâmicas comunitárias e serviços públicos. Os custos associados à assistência em saúde, à proteção social e às demandas judiciais demonstram que esse fenômeno representa um desafio que ultrapassa a esfera privada. Nesse sentido, seu enfrentamento requer ações integradas que considerem tanto os fatores que favorecem sua ocorrência quanto os mecanismos necessários para a proteção das mulheres e a redução dos danos decorrentes das agressões (Rudzinski *et al*., 2025).

No Brasil, a violência contra a mulher permanece como uma problemática social e sanitária de elevada relevância. Apesar da ampliação dos instrumentos legais e das políticas públicas destinadas à proteção feminina, persistem situações de violência física, psicológica, sexual, moral e patrimonial que afetam mulheres de diferentes faixas etárias e condições sociais.

Essa realidade revela a complexidade do fenômeno e demonstra que os avanços normativos precisam ser acompanhados pelo fortalecimento das estratégias de prevenção, assistência e proteção. (Alcantara *et al*., 2024).

A incorporação da temática da violência às políticas públicas de saúde ampliou a responsabilidade dos serviços assistenciais no acolhimento e acompanhamento das mulheres em situação de vulnerabilidade. A compreensão de que muitos agravos relacionados à violência são identificados inicialmente nos serviços de saúde favoreceu a construção de estratégias voltadas à detecção precoce dos casos e à oferta de cuidados compatíveis com as necessidades apresentadas pelas usuárias (Mendonça *et al*., 2020).

A Atenção Primária à Saúde ocupa posição estratégica nesse cenário por representar a principal porta de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS) e por manter proximidade com os territórios e as famílias. Sua capacidade de estabelecer vínculos contínuos com a população favorece a identificação de situações de risco, o acolhimento das mulheres e a articulação com outros serviços necessários ao acompanhamento dos casos. Essas características conferem à atenção primária papel relevante no enfrentamento da violência feminina (Mendonça *et al*., 2020).

Entretanto, a complexidade das situações de violência exige a participação de diferentes setores e serviços, tornando necessária a construção de redes articuladas capazes de responder às múltiplas demandas das mulheres. Nesse contexto, a Rede de Atenção Integral (RENAST) surge como estratégia destinada a promover a integração entre saúde, assistência social, segurança pública, sistema de justiça e demais dispositivos de proteção social, buscando assegurar cuidado contínuo e abrangente (Shrestha *et al*., 2024).

A proposta de integralidade presente na organização dessas redes está fundamentada no reconhecimento de que as necessidades das mulheres em situação de violência ultrapassam intervenções exclusivamente clínicas. O acolhimento, a orientação, a proteção jurídica, o suporte psicossocial e a garantia de acesso a direitos constituem elementos complementares que devem ser ofertados de forma coordenada, favorecendo respostas mais efetivas diante da complexidade dos casos atendidos (Alcantara *et al*., 2024).

Apesar dos avanços observados na formulação de políticas públicas e na ampliação dos serviços especializados, persistem desafios relacionados à articulação entre os diferentes componentes da rede de atenção. Questões como fragmentação dos serviços, dificuldades nos fluxos de encaminhamento, insuficiência de protocolos compartilhados e limitações na comunicação interinstitucional podem comprometer a continuidade do cuidado e reduzir a efetividade das ações desenvolvidas (Cardoso *et al*.,2025).

A justificativa para este estudo fundamenta-se na elevada magnitude da violência contra a mulher e nas repercussões que esse fenômeno produz sobre a saúde física, mental, sexual, reprodutiva e social das vítimas. Ainda que existam políticas públicas e serviços voltados ao enfrentamento dessa problemática, a persistência dos casos e as dificuldades de acesso ao cuidado integral demonstram a necessidade de ampliar a compreensão sobre a organização da rede assistencial. Nesse sentido, estudar a violência contra a mulher sob a ótica da saúde pública contribui para qualificar o debate sobre acolhimento, proteção e continuidade do cuidado (Cardoso *et al*.,2025).

O problema de pesquisa deste estudo concentra-se nos desafios enfrentados pela RENAST para garantir respostas efetivas às mulheres em situação de violência. Apesar dos avanços legais e institucionais, a fragmentação dos serviços, a fragilidade dos fluxos de encaminhamento, a insuficiência de comunicação entre os setores e as barreiras de acesso ainda comprometem a assistência integral. Dessa forma, torna-se necessário compreender como esses limites interferem no acolhimento, na proteção e no acompanhamento das mulheres, considerando a complexidade social e sanitária da violência de gênero (Colombini; Dockerty; Mayhew, 2017).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a violência contra a mulher como problema de saúde pública e os desafios enfrentados pela RENAST na garantia do cuidado às mulheres em situação de violência. Como objetivos específicos, busca-se contextualizar a violência contra a mulher enquanto fenômeno social e sanitário, descrever seus principais impactos sobre a saúde feminina e abordar os entraves relacionados à articulação intersetorial, ao acolhimento, aos encaminhamentos e à continuidade da assistência no âmbito da rede de atenção.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, modalidade de pesquisa que possibilita a reunião, análise e interpretação de conhecimentos científicos produzidos sobre determinada temática, permitindo uma compreensão ampliada do fenômeno investigado. Esse tipo de abordagem favorece a integração de evidências provenientes de diferentes contextos e métodos de pesquisa, contribuindo para a discussão crítica de questões complexas relacionadas à saúde coletiva. No presente trabalho, a revisão foi conduzida com foco na violência contra a mulher e nos desafios enfrentados pela RENAST na assistência às mulheres em situação de violência.

A busca das publicações foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico. Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e seus correspondentes no *Medical Subject Headings* (MeSH): "Violência contra a Mulher" (*Violence Against Women*), "Saúde Pública" (*Public Health*), "Atenção Primária à Saúde" (*Primary Health Care*), "Violência de Gênero" (*Gender-Based Violence*), e "Assistência Integral à Saúde" (*Comprehensive Health Care*). Os termos foram combinados pelos operadores booleanos *AND* e *OR* para ampliar a recuperação de estudos relacionados à temática investigada.

Foram incluídos artigos científicos, dissertações e teses publicados entre os anos de 2017 e 2025, disponíveis na íntegra nos idiomas português, inglês ou espanhol e que abordassem aspectos relacionados à violência contra a mulher, impactos na saúde, atuação dos serviços de saúde, atenção primária, saúde mental, redes de atenção e articulação intersetorial. Foram excluídos documentos duplicados, estudos indisponíveis na íntegra, editoriais, cartas ao leitor, resumos de eventos e publicações que não apresentavam relação direta com a temática investigada ou que possuíam enfoque predominantemente jurídico, sem discussão acerca da assistência em saúde.

Inicialmente foram identificadas 14 publicações potencialmente relevantes. Após a leitura dos títulos, resumos e textos completos, sete documentos foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos ou não responderem à questão norteadora da pesquisa. Ao final do processo de seleção, sete estudos compuseram a amostra da revisão, sendo posteriormente analisados de forma descritiva e interpretativa. As informações extraídas contemplaram objetivos, características metodológicas e principais contribuições relacionadas ao acolhimento das mulheres, identificação dos casos, notificação, assistência em saúde, saúde mental e funcionamento da RENAST.

Por tratar-se de uma pesquisa fundamentada em dados secundários de acesso público e livre, sem envolvimento direto de seres humanos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme disposto na Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde. Como limitações metodológicas, destacam-se a utilização da revisão narrativa, que não segue protocolos sistemáticos de avaliação da qualidade das evidências, a possibilidade de viés interpretativo inerente ao método e a restrição dos achados às publicações localizadas nas bases de dados consultadas e ao período temporal estabelecido para a busca.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos sete estudos e excluídos sete documentos que não atendiam à questão norteadora ou apresentavam foco temático distinto. As produções selecionadas abordaram a violência contra a mulher em diferentes cenários assistenciais, contemplando saúde pública, atenção primária, saúde mental, serviços especializados e redes intersetoriais de cuidado. A análise permitiu examinar fatores relacionados à identificação dos casos, acolhimento das vítimas, articulação entre serviços e desafios para a efetivação da atenção integral.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos sobre violência contra a mulher e os desafios da rede de atenção integral

Autor/Ano	Objetivo	Tipo de estudo	Principais contribuições
Porto *et al*. (2024)	Discutir a violência contra a mulher como problema de saúde pública	Revisão narrativa	Abordou impactos físicos, psicológicos e sociais da violência
Borges, Lopes e Nascimento (2024)	Analisar a violência contra a mulher nos serviços de saúde	Revisão integrativa	Relatou desafios relacionados à notificação e assistência
Mafioletti *et al*. (2020)	Avaliar a rede intersetorial de Curitiba	Estudo qualitativo	Identificou potencialidades e fragilidades da atuação em rede
Teixeira (2024)	Investigar desafios da APS diante da violência contra a mulher	Revisão integrativa	Destacou barreiras estruturais e institucionais
Santos *et al*. (2018)	Compreender a assistência prestada na APS	Estudo qualitativo	Apontou limitações na qualificação profissional e na rede de apoio
Gonsalves e Schraiber (2021)	Analisar a relação entre APS e serviços especializados	Estudo qualitativo	Discutiu a construção da rede intersetorial e da integralidade
Teixeira e Paiva (2021)	Compreender práticas profissionais em CAPS	Estudo qualitativo	Relacionou violência de gênero e adoecimento mental

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Porto *et al*. (2024) caracterizaram a violência contra a mulher como um fenômeno sustentado por relações desiguais de gênero que afetam diretamente a saúde e a dignidade feminina. Borges, Lopes e Nascimento (2024) compreenderam esse agravo como uma demanda

crescente para os serviços de saúde, especialmente em razão das repercussões físicas, emocionais e sociais produzidas pelas agressões. Ambos os trabalhos convergiram ao reconhecer que a violência ultrapassa a esfera privada e assume dimensão coletiva, exigindo respostas articuladas dos setores responsáveis pela proteção das mulheres.

As repercussões físicas decorrentes da violência incluíram lesões, dores persistentes, agravos ginecológicos e comprometimento da qualidade de vida. Porto *et al*. (2024) associaram esses desfechos à continuidade dos episódios de agressão e à dificuldade de interrupção dos ciclos de violência. Borges, Lopes e Nascimento (2024) enfatizaram que muitas mulheres procuram atendimento em decorrência dessas manifestações clínicas sem relatar inicialmente a origem do sofrimento. Esse cenário amplia a relevância da escuta qualificada nos diferentes pontos da rede assistencial.

Teixeira e Paiva (2021) identificaram associação entre violência de gênero e manifestações de sofrimento psíquico, incluindo ansiedade, depressão, medo constante e isolamento social. No contexto dos Centros de Atenção Psicossocial, as autoras descreveram situações em que o adoecimento mental estava diretamente relacionado às experiências de violência vivenciadas pelas usuárias. A presença desses agravos reforça a necessidade de estratégias assistenciais que considerem simultaneamente os aspectos emocionais, sociais e familiares envolvidos em cada caso.

No âmbito da Atenção Primária à Saúde, Santos *et al*. (2018) atribuíram destaque ao vínculo construído entre profissionais e comunidade como elemento facilitador para identificação dos casos. A proximidade estabelecida durante os atendimentos favorece a criação de espaços de confiança e amplia as possibilidades de revelação das agressões sofridas. Essa característica posiciona a atenção primária como importante componente da rede de proteção, especialmente nos territórios onde os serviços mantêm contato contínuo com as famílias.

Teixeira (2024) descreveu obstáculos relacionados à condução dos casos nos serviços de saúde, incluindo insegurança profissional, sobrecarga de trabalho e limitações estruturais. A autora também destacou dificuldades enfrentadas pelas equipes diante da complexidade das situações apresentadas pelas usuárias. Em muitos contextos, a ausência de suporte institucional e de processos permanentes de qualificação reduz a capacidade de resposta dos serviços, comprometendo a continuidade da assistência.

A notificação compulsória recebeu destaque por sua contribuição para a vigilância da violência contra a mulher. Borges, Lopes e Nascimento (2024) defenderam que o registro adequado dos casos subsidia a formulação de políticas públicas e favorece a compreensão da magnitude do problema. Teixeira (2024) reforçou que a invisibilidade epidemiológica

decorrente da subnotificação limita o planejamento das ações de enfrentamento. Dessa forma, a produção de informações confiáveis constitui instrumento essencial para o fortalecimento das estratégias de prevenção e proteção.

Mafioletti *et al*. (2020) demonstraram que a articulação entre saúde, assistência social, justiça e segurança pública amplia as possibilidades de cuidado às mulheres em situação de violência. A experiência desenvolvida em Curitiba apontou que o compartilhamento de responsabilidades favorece intervenções mais abrangentes e compatíveis com a complexidade das demandas apresentadas. A integração entre instituições contribuiu para ampliar o acesso das usuárias aos serviços e para fortalecer mecanismos de proteção social.

A construção de redes intersetoriais também foi abordada por Gonsalves e Schraiber (2021), que compreenderam a integralidade como resultado da interação contínua entre profissionais e serviços. As autoras defenderam que a assistência às mulheres não pode ser sustentada por ações isoladas, uma vez que a complexidade da violência exige complementaridade entre os diversos setores envolvidos. Nesse contexto, a comunicação entre os serviços assume papel fundamental para assegurar continuidade aos acompanhamentos realizados.

Porto *et al*. (2024) atribuíram às desigualdades de gênero papel central na manutenção das diferentes formas de violência praticadas contra as mulheres. Em complemento, Teixeira e Paiva (2021) relacionaram o sofrimento emocional persistente à permanência em contextos marcados por dependência afetiva, medo e fragilidade das redes de apoio. Esses elementos contribuem para a perpetuação dos ciclos de agressão e dificultam o rompimento das relações violentas, mesmo diante da existência de mecanismos formais de proteção.

Santos *et al*. (2018) registraram fragilidades estruturais nos serviços de saúde, incluindo limitações da rede de apoio e dificuldades para encaminhamento das usuárias. Gonsalves e Schraiber (2021) destacaram que a insuficiência da comunicação entre setores compromete a continuidade assistencial e reduz a efetividade dos fluxos estabelecidos. A coexistência dessas barreiras interfere diretamente na capacidade dos serviços de oferecer respostas integradas e compatíveis com as necessidades apresentadas pelas mulheres.

Mafioletti *et al*. (2020) reconheceram a hierarquização institucional e a permanência de estereótipos de gênero como fatores que dificultam a integração da rede. Teixeira (2024) associou essas limitações à escassez de capacitações específicas e à insuficiência de suporte técnico para os profissionais. A combinação desses fatores repercute negativamente na assistência, sobretudo em situações que demandam atuação conjunta entre diferentes instituições responsáveis pelo cuidado e proteção das vítimas.

A violência contra a mulher permanece associada a desafios que envolvem identificação precoce, acolhimento qualificado, continuidade da assistência e articulação intersetorial. As evidências reunidas demonstram que a integralidade do cuidado depende do fortalecimento das redes de apoio, da qualificação permanente das equipes e da consolidação de estratégias capazes de integrar os diferentes setores envolvidos. A superação dessas fragilidades representa condição fundamental para ampliar a proteção das mulheres e garantir respostas mais efetivas diante desse importante problema de saúde pública.

5. CONCLUSÃO

A violência contra a mulher permanece associada a importantes repercussões físicas, emocionais e sociais, configurando uma demanda permanente para os serviços de saúde e para os demais setores envolvidos na proteção das vítimas. A análise realizada permitiu compreender que a complexidade desse fenômeno exige intervenções que ultrapassem abordagens isoladas, uma vez que as necessidades apresentadas pelas mulheres envolvem acolhimento, acompanhamento longitudinal, suporte psicossocial e acesso a mecanismos de proteção social e jurídica. Nesse sentido, o objetivo proposto foi alcançado ao possibilitar a compreensão dos principais desafios presentes na organização da RENAST destinada ao atendimento dessas mulheres.

Entre os aspectos identificados, destacaram-se as dificuldades relacionadas à articulação entre os serviços, à continuidade dos encaminhamentos, à comunicação interinstitucional e ao suporte oferecido aos profissionais responsáveis pelo atendimento. Tais elementos interferem diretamente na construção de um cuidado integrado e comprometem a efetividade das ações desenvolvidas. Ao mesmo tempo, a proximidade da Atenção Primária à Saúde com os territórios favorece a identificação de situações de violência e amplia as possibilidades de acolhimento, embora persistam limitações estruturais e organizacionais capazes de dificultar a condução adequada dos casos.

Também se verificou que a integralidade do cuidado depende da atuação coordenada entre saúde, assistência social, segurança pública e sistema de justiça. A ausência de fluxos consolidados e de mecanismos permanentes de articulação reduz a capacidade de resposta da rede e fragiliza o acompanhamento das mulheres ao longo de sua trajetória de cuidado. Dessa forma, o enfrentamento da violência demanda não apenas a existência de serviços

especializados, mas a construção de estratégias que assegurem comunicação, corresponsabilização e continuidade assistencial.

Como limitações, este trabalho esteve condicionado às características da revisão narrativa e ao conjunto de publicações recuperadas nas bases consultadas, o que restringe a abrangência das interpretações apresentadas. Ainda assim, a pesquisa contribui ao reunir elementos que permitem compreender como os desafios organizacionais da rede interferem na assistência às mulheres em situação de violência e como esses entraves repercutem na efetivação do cuidado integral.

Para o avanço do conhecimento na área, recomenda-se a realização de investigações que analisem o funcionamento das redes de atenção em diferentes realidades locais, avaliem a efetividade dos fluxos intersetoriais de atendimento e explorem a percepção das mulheres acerca do acesso, acolhimento e continuidade da assistência recebida. A ampliação dessas abordagens poderá fornecer subsídios para o aprimoramento das políticas públicas e para o fortalecimento das estratégias de cuidado destinadas ao enfrentamento da violência contra a mulher.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Patrícia Pereira Tavares de *et al*. Cuidado integral às mulheres vítimas de violência. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, n. 9, e08992023, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-81232024299.08992023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/QrCh6D3w4hVmzBnb6DbcvKB/?lang=pt.

BORGES, Marcela Suely Lopes; LOPES, Rayane Steffany Gomes; NASCIMENTO, Carlos Queiroz do. Um problema de saúde pública: a violência contra a mulher no contexto dos serviços de saúde. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 15, 2024. DOI: https://doi.org/10.55892/jrg.v7i15.1696. Disponível em: https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/1696.

CARDOSO, Ingrid Hellen *et al*. Cuidado integral à mulher vítima de violência: uma revisão integrativa sobre desafios e estratégias na atenção em saúde. **JNT - Facit Business and Technology Journal**, ano 2025, v. 1, n. 60, p. 108-121, mar. 2025. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15127365. Disponível em: https://revistas.faculdadefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/3315/2239.

COLOMBINI, Manuela; DOCKERTY, Colleen; MAYHEW, Susannah H. Barriers and Facilitators to Integrating Health Service Responses to Intimate Partner Violence in Low- and Middle-Income Countries: A Comparative Health Systems and Service Analysis. **Studies in Family Planning**, v. 48, n. 2, p. 179-200, 2017. DOI: https://doi.org/10.1111/sifp.12021. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sifp.12021.

GONSALVES, Emmanuela; SCHRAIBER, Lilia Blima. Intersetorialidade e Atenção Básica à Saúde: a atenção a mulheres em situação de violência. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 131, p. 958-969, out./dez. 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-1104202113102. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/sdeb/2021.v45n131/958-969/pt/.

MENDONÇA, Carolina Siqueira *et al*. Violência na Atenção Primária em Saúde no Brasil: uma revisão integrativa da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 6, p. 2247-2257, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.19332018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/5GyqvZVTTXQLnSbVwcZ6QvL/?lang=pt.

MAFIOLETTI, Terezinha Maria *et al*. Network for women who suffered violence: experiences from a city in the south of Brazil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, e7579108452, 2020. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8452. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/8452.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). OMS: uma em cada 3 mulheres em todo o mundo sofre violência. Brasília: **Nações Unidas Brasil**, 10 mar. 2021. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/115652-oms-uma-em-cada-3-mulheres-em-todo-o-mundo-sofre-violencia.

PORTO, Letícia da Silva *et al*. Violência contra a mulher: um fenômeno global e suas implicações para a saúde pública e os direitos humanos. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 8, n. 1, 2024. DOI: https://doi.org/10.61164/rmnm.v8i1.2776. Disponível em: https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/2776.

RUDZINSKI, Katherine *et al*. Navigating fragmented services: a gender-based violence (GBV) critical feminist analysis of women's experiences engaging with health and social supports in three Canadian cities. **BMC Public Health**, v. 25, n. 1213, 2025. DOI: https://doi.org/10.1186/s12889-025-21919-w. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-025-21919-w.

SHRESTHA, Rachana *et al*. Perceptions on violence against women and its impacts on mental health and response mechanisms among community-based stakeholders: a qualitative study from Nepal. **BMC Women's Health**, v. 24, n. 258, 2024. DOI: https://doi.org/10.1186/s12905-024-03064-5. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s12905-024-03064-5.

STÖCKL, Heidi; SORENSON, Susan B. Violence Against Women as a Global Public Health Issue. **Annual Review of Public Health**, v. 45, p. 277-294, 2024. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-060722-025138. Disponível em: https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-publhealth-060722-025138.

SANTOS, Silvana Cavalcanti dos *et al*. Violência contra a mulher: como os profissionais na Atenção Primária à Saúde estão enfrentando esta realidade? **Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 11, n. 2, p. 359-368, 2018. DOI: https://doi.org/10.17765/1983-1870.2018v11n2p359-368. Disponível em: https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/6665/3241.

TEIXEIRA, Fabricia Voieta da Silva. Desafios no atendimento às mulheres vítimas de violência na Atenção Primária à Saúde: uma revisão integrativa de literatura. 2024. **Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 2024. Orientadora: Amanda Márcia dos Santos Reinaldo. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/items/7ea5a16b-827a-44b9-a174-f78744c6f1ee.

TEIXEIRA, Júlia Magna da Silva; PAIVA, Sabrina Pereira. Violência contra a mulher e adoecimento mental: percepções e práticas de profissionais de saúde em um Centro de Atenção Psicossocial. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, e310214, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-73312021310214. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/physis/2021.v31n2/e310214/.

CAPÍTULO 21

BIOMÓLECULAS DE MACROALGAS MARINHAS EM ANÁLISES LABORATORIAIS: POTENCIAL ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANO EM AVALIAÇÃO CLÍNICA

BIOMOLECULES IN LABORATORY ANALYSES: ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL POTENTIAL IN CLINICAL EVALUATION

10.56161/sci.ed.20260427C21

Mayara Braga Franco
Discente no Curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca na Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0004-2632-9338

Caio Lucas Lourenço Silveira
Discente no Curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca na Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0000-3042-3715

Thiago Marques da Costa
Discente no Curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca na Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0008-4253-9246

Wanderson Braga Franco
Discente no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-5335-8997

Janaína de Araújo Sousa Santiago
Docente no Curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca na Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0001-5634-9541

RESUMO

As macroalgas marinhas constituem fontes de biomoléculas bioativas com aplicação em sistemas laboratoriais e interfaces com avaliação clínica, destacando-se pela presença de polissacarídeos sulfatados, compostos fenólicos, proteínas e aminoácidos com propriedades funcionais descritas na literatura. Evidências indicam que macroalgas vermelhas, verdes e pardas apresentam variações em sua composição bioquímica, influenciando suas atividades

antioxidante e antimicrobiana. Este estudo objetivou analisar, por meio de revisão de literatura, o potencial bioativo de biomoléculas de macroalgas marinhas e suas aplicações em análises laboratoriais e avaliação clínica. A metodologia consistiu em revisão narrativa da literatura científica, com busca nas bases PubMed e ScienceDirect, selecionadas por concentrarem publicações recentes sobre macroalgas. Foram considerados estudos publicados entre 2019 e 2025, com foco em evidências experimentais e revisões sobre atividade antioxidante e antimicrobiana. A busca usou descritores como “marine macroalgae”, “seaweed polysaccharides”, “antioxidant activity”, “antimicrobial activity” e “bioactive compounds”. Foram incluídos artigos revisados por pares com caracterização química de macroalgas e avaliação in vitro de atividades biológicas, sendo excluídos estudos sem metodologia clara ou sem relação com aplicações laboratoriais ou clínicas. A seleção priorizou espécies como *Kappaphycus alvarezii*, *Ulva lactuca*, *Padina gymnospora* e *Saccharina latissima*, devido à recorrência e relevância na produção de polissacarídeos bioativos. Os resultados demonstram que polissacarídeos sulfatados, como carragenanas, alginatos e ulvanas, apresentam elevada atividade antioxidante associada à neutralização de espécies reativas de oxigênio, com inibição entre 35% e 78% em ensaios in vitro. Extratos de macroalgas também evidenciam atividade antimicrobiana, com inibição bacteriana entre 40% e 90%, atribuída a compostos fenólicos e metabólitos secundários. Proteínas e aminoácidos demonstram potencial aplicação em biomateriais e sistemas analíticos voltados ao diagnóstico e monitoramento clínico. Conclui-se que as macroalgas marinhas representam plataforma biotecnológica promissora, com biomoléculas ativas aplicáveis em análises laboratoriais e avaliação clínica, reforçando sua relevância na interface entre bioquímica, biotecnologia e inovação em saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade biológica; Compostos bioativos; Diagnóstico laboratorial; Estresse oxidativo; Metabolismo microbiano.

ABSTRACT

Marine macroalgae constitute sources of bioactive biomolecules with applications in laboratory systems and interfaces with clinical evaluation, standing out due to the presence of sulfated polysaccharides, phenolic compounds, proteins, and amino acids with functional properties described in the literature. Evidence indicates that red, green, and brown macroalgae present variations in their biochemical composition, influencing their antioxidant and antimicrobial activities. This study aimed to analyze, through a literature review, the bioactive potential of marine macroalgae biomolecules and their applications in laboratory analyses and clinical evaluation. The methodology consisted of a narrative literature review, with searches conducted in PubMed and ScienceDirect, selected for concentrating recent publications on macroalgae. Studies published between 2019 and 2025 were considered, focusing on experimental evidence and reviews on antioxidant and antimicrobial activity. The search used descriptors such as “marine macroalgae”, “seaweed polysaccharides”, “antioxidant activity”, “antimicrobial activity”, and “bioactive compounds”. Peer-reviewed articles with chemical characterization of macroalgae and in vitro evaluation of biological activities were included, while studies without clear methodology or not related to laboratory or clinical applications were excluded. The selection prioritized species such as *Kappaphycus alvarezii*, *Ulva lactuca*, *Padina gymnospora*, and *Saccharina latissima*, due to their recurrence and relevance in bioactive polysaccharide production. The results demonstrate that sulfated polysaccharides, such as carrageenans, alginates, and ulvans, present high antioxidant activity associated with neutralization of reactive oxygen species, with inhibition between 35% and 78% in in vitro assays. Macroalgae extracts also show antimicrobial activity, with bacterial inhibition between 40% and 90%, attributed to phenolic compounds and secondary metabolites. Proteins and amino acids demonstrate potential applications in biomaterials and analytical systems for diagnostic and clinical monitoring. It is concluded that marine macroalgae represent a promising biotechnological

platform, with bioactive biomolecules applicable in laboratory analyses and clinical evaluation, reinforcing their relevance at interface between biochemistry, biotechnology, and health innovation.
KEYWORDS: Biological activity; Bioactive compounds; Laboratory diagnosis; Oxidative stress; Microbial metabolism.

INTRODUÇÃO

A crescente exigência por métodos analíticos mais sensíveis, reprodutíveis e biologicamente compatíveis tem impulsionado a busca por compostos dotados de elevada estabilidade química e capacidade de interação com sistemas biológicos complexos. Tal demanda está intrinsecamente associada à necessidade de aprimoramento da confiabilidade analítica e do controle de variáveis interferentes, especialmente em matrizes biológicas, nas quais processos oxidativos e contaminações microbianas podem comprometer a acurácia dos resultados. Nesse contexto, a exploração de compostos naturais com propriedades funcionais emerge como uma abordagem promissora, particularmente aqueles oriundos de fontes não convencionais, como organismos marinhos (Ganesan; Tiwari; Rajauria, 2019; Cherry *et* al., 2019).

Concomitantemente, observa-se a intensificação do interesse por matrizes naturais como reservatórios de compostos bioativos, impulsionada por sua diversidade estrutural e funcional, bem como por seu potencial de aplicação biotecnológica. As macroalgas marinhas destacam-se nesse cenário por apresentarem composição bioquímica complexa e dinâmica, modulada por fatores ambientais, sazonais e taxonômicos, resultando na biossíntese de distintas classes de biomoléculas com propriedades específicas (Olsson; Toth; Albers, 2020; Mæhre *et* al., 2014).

Sob uma perspectiva aplicada, essa variabilidade química transcende a condição de mera característica biológica, configurando-se como um elemento estratégico para o desenvolvimento de sistemas funcionais. A diversidade molecular dessas matrizes amplia o espectro de interação com diferentes alvos biológicos, potencializando sua aplicabilidade em contextos analíticos e clínicos. Assim, a compreensão da funcionalidade dessas biomoléculas não se restringe à sua caracterização química, mas requer sua integração a abordagens aplicadas que considerem seu desempenho em sistemas reais.

Dentre os compostos identificados, destacam-se os polissacarídeos sulfatados, compostos fenólicos e frações proteicas, cujas atividades biológicas têm sido amplamente descritas, sobretudo no que se refere às propriedades antioxidantes e antimicrobianas (Venkatesan et al., 2015; Bhuyar *et* al., 2021). Tais biomoléculas atuam por mecanismos que

envolvem a neutralização de espécies reativas de oxigênio e a interação com estruturas celulares microbianas, reforçando seu potencial em diferentes contextos biológicos.

Apesar dos avanços no conhecimento acerca dessas substâncias, sua aplicação direcionada em análises laboratoriais e avaliação clínica ainda se apresenta incipiente. A literatura vigente concentra-se predominantemente na caracterização química e na demonstração de atividades biológicas isoladas, havendo lacunas quanto à incorporação dessas propriedades em sistemas analíticos e ferramentas aplicadas ao diagnóstico (Ganesan; Tiwari; Rajauria, 2019). Nesse contexto, a transposição dessas biomoléculas para o campo clínico requer não apenas a validação de sua bioatividade, mas também a compreensão de seu desempenho em condições experimentais que simulem sistemas biológicos complexos.

Sob essa perspectiva, biomoléculas com propriedades antioxidantes e antimicrobianas assumem relevância a partir de suas atividades biológicas já estabelecidas, especialmente no que se refere à neutralização de espécies reativas de oxigênio e à inibição do crescimento microbiano (Bhuyar *et* al., 2021; Ganesan; Tiwari; Rajauria, 2019). Essas propriedades têm sido amplamente investigadas em modelos experimentais, evidenciando seu potencial em diferentes contextos biológicos. No entanto, a aplicação dessas atividades em análises laboratoriais e avaliação clínica ainda carece de exploração sistematizada. Embora os efeitos antioxidantes e antimicrobianos sejam bem documentados, sua incorporação em sistemas analíticos, bem como sua contribuição direta para a estabilidade de amostras ou confiabilidade diagnóstica, permanece limitada na literatura.

Dessa forma, a relevância dessas biomoléculas no contexto clínico reside, sobretudo, em seu potencial de aplicação, ainda em fase de consolidação, o que justifica a necessidade de investigações que estabeleçam essa interface de maneira mais robusta, sendo que superação dessa lacuna demanda abordagens que articulem a caracterização bioquímica dessas substâncias à sua aplicabilidade em análises clínicas, ampliando seu uso em estratégias voltadas ao diagnóstico e monitoramento de condições fisiopatológicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, conduzida com o objetivo de analisar e sintetizar evidências científicas acerca do potencial bioativo de biomoléculas de macroalgas marinhas e suas aplicações em análises laboratoriais e avaliação clínica.

A revisão foi desenvolvida a partir de etapas sistematizadas, compreendendo:

1. Definição do problema de pesquisa, estabelecimento dos critérios de elegibilidade, busca na literatura .
2. Seleção dos estudos, extração dos dados e análise crítica dos achados.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados eletrônicas PubMed e ScienceDirect, selecionadas em função da ampla cobertura de periódicos nas áreas de bioquímica, biotecnologia e ciências da saúde, bem como pela relevância na indexação de estudos recentes sobre macroalgas marinhas e compostos bioativos. O levantamento foi conduzido no período de janeiro a março de 2026.

Foram incluídos estudos publicados entre 2019 e 2025, considerados como a população de interesse, abrangendo artigos originais e revisões que investigassem a composição química de macroalgas marinhas e a avaliação de atividades antioxidante e antimicrobiana, com potencial aplicação em contextos laboratoriais e clínicos. A amostra final foi composta por estudos selecionados conforme os critérios estabelecidos.

Os critérios de inclusão adotados foram:

(i) artigos revisados por pares;

(ii) estudos com caracterização de biomoléculas de macroalgas;

(iii) investigações com avaliação in vitro de atividades antioxidante e/ou antimicrobiana;

(iv) trabalhos que apresentassem potencial aplicabilidade em análises laboratoriais ou avaliação clínica.

(v) Foram excluídos estudos duplicados, publicações fora do recorte temporal, trabalhos sem descrição metodológica clara e aqueles não alinhados ao objetivo da pesquisa.

A estratégia de busca foi estruturada com descritores em língua inglesa, incluindo *“marine macroalgae”*, *“seaweed polysaccharides”*, *“antioxidant activity”*, *“antimicrobial*

activity" e "*bioactive compounds"*, combinados por operadores booleanos (AND/OR), visando ampliar a sensibilidade e especificidade da recuperação dos estudos.

Para a organização e extração dos dados, foi elaborado um instrumento padronizado em formato de planilha, estruturado para sistematizar as informações relevantes de cada estudo incluído. Esse instrumento contemplou as seguintes variáveis:

(i) identificação do estudo (autoria, ano de publicação e periódico);

(ii) tipo de macroalga investigada (vermelha, verde ou parda);

(iii) espécie analisada;

(iv) composição bioquímica descrita, com ênfase em polissacarídeos sulfatados, compostos fenólicos, proteínas e aminoácidos;

(v) tipo de atividade biológica avaliada (antioxidante e/ou antimicrobiana);

(vi) metodologia experimental empregada, com destaque para ensaios in vitro utilizados na determinação das atividades biológicas;

(vii) principais resultados obtidos, incluindo valores de atividade quando disponíveis;

(viii) potenciais aplicações indicadas em análises laboratoriais e contextos de avaliação clínica.

(ix) A consistência do instrumento foi assegurada por meio de aplicação piloto em parte dos estudos selecionados, permitindo ajustes na categorização das variáveis e maior padronização na extração das informações.

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas sequenciais. Inicialmente, procedeu-se à triagem por meio da leitura dos títulos e resumos, com o objetivo de verificar a aderência ao tema e aos critérios de elegibilidade previamente definidos. Em seguida, os estudos considerados potencialmente relevantes foram submetidos à leitura integral, permitindo a avaliação crítica do conteúdo metodológico, dos resultados apresentados e da pertinência em relação ao objetivo da revisão. Para aumentar a confiabilidade da seleção, os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados de forma sistemática e padronizada ao longo de todo o processo de triagem.

Os dados extraídos foram organizados de forma descritiva e comparativa, possibilitando a categorização dos estudos conforme as variáveis analisadas. A análise qualitativa foi conduzida por meio da identificação de padrões de resposta biológica, convergências entre resultados experimentais e lacunas na literatura, especialmente no que se refere à transposição das propriedades bioativas para aplicações em sistemas laboratoriais e

avaliação clínica. Essa abordagem permitiu a integração dos achados de forma crítica, destacando tendências científicas e limitações existentes no campo de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise integrada dos estudos selecionados evidência que a bioatividade das macroalgas marinhas está intrinsecamente relacionada à complexidade estrutural de suas biomoléculas, especialmente no que concerne aos polissacarídeos sulfatados, compostos fenólicos e frações proteicas. A heterogeneidade observada entre macroalgas vermelhas, verdes e pardas não se limita à composição qualitativa, mas reflete diferenças estruturais que modulam diretamente a intensidade e os mecanismos das atividades antioxidante e antimicrobiana (Olsson; Toth; Albers, 2020; Mæhre *et* al., 2014).

No que se refere à atividade antioxidante, os valores de inibição entre 35% e 78% reportados nos estudos analisados indicam a atuação de mecanismos redox dependentes da estrutura molecular dos compostos bioativos. Polissacarídeos sulfatados, como carragenanas, alginatos e ulvanas, apresentam elevada capacidade de neutralização de espécies reativas de oxigênio, atribuída à presença de grupos sulfato e ao grau de ramificação da cadeia polimérica, fatores que influenciam a disponibilidade de elétrons e a estabilização de radicais livres (Bhuyar *et* al., 2021). Adicionalmente, compostos fenólicos atuam de forma complementar, promovendo a interrupção de reações em cadeia associadas ao estresse oxidativo, o que sugere uma atuação sinérgica entre diferentes classes de biomoléculas (Ganesan; Tiwari; Rajauria, 2019).

Sob a perspectiva das análises laboratoriais, tais achados assumem relevância ao considerar que processos oxidativos representam uma das principais fontes de degradação de biomarcadores em amostras biológicas. A presença de compostos com potencial redutor sugere aplicabilidade na preservação da integridade molecular durante etapas pré-analíticas e analíticas. Contudo, é necessário destacar que essa inferência ainda se fundamenta em evidências indiretas, uma vez que os estudos disponíveis concentram-se predominantemente em modelos in vitro, sem validação em sistemas analíticos reais.

No que concerne à atividade antimicrobiana, os percentuais de inibição variando entre 40% e 90% evidenciam a eficácia dos extratos de macroalgas na supressão do crescimento microbiano, especialmente em bactérias Gram-positivas. Esse padrão pode ser atribuído à maior susceptibilidade estrutural desses microrganismos, favorecendo a interação com compostos fenólicos e metabólitos secundários, os quais atuam na desestabilização da membrana celular e na interferência em processos metabólicos essenciais (Bhuyar *et* al., 2021).

Do ponto de vista analítico, a atividade antimicrobiana observada sugere potencial contribuição para o controle de contaminações em amostras biológicas e sistemas experimentais, aspecto diretamente relacionado à confiabilidade dos resultados laboratoriais. Entretanto, assim como observado para a atividade antioxidante, a transposição dessas propriedades para protocolos laboratoriais ainda não se encontra consolidada, evidenciando um distanciamento entre a evidência experimental e sua aplicabilidade prática.

Adicionalmente, proteínas, aminoácidos e frações peptídicas extraídas de macroalgas demonstram propriedades funcionais que ampliam seu potencial de aplicação em sistemas analíticos. Essas biomoléculas apresentam características como estabilidade estrutural, capacidade de interação com matrizes biológicas e compatibilidade com sistemas aquosos, o que favorece sua utilização em biomateriais e plataformas analíticas voltadas ao desenvolvimento de dispositivos sensíveis e biologicamente compatíveis (Venkatesan *et* al., 2015).

Apesar da robustez dos achados relacionados à atividade bioativa, observa-se uma limitação recorrente na literatura: a predominância de estudos conduzidos em condições controladas in vitro, com escassez de investigações voltadas à validação em sistemas laboratoriais aplicados ou em contextos clínicos. Essa lacuna metodológica restringe a extrapolação dos resultados, evidenciando a necessidade de abordagens que integrem caracterização química, avaliação funcional e aplicação em condições experimentais mais complexas.

Nesse contexto, a relevância científica das biomoléculas de macroalgas marinhas não reside apenas na demonstração de suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas, mas na identificação de seu potencial translacional em análises laboratoriais. A ausência de estudos que explorem essa interface de forma sistemática evidencia um campo emergente, com elevado potencial de inovação na integração entre bioquímica, biotecnologia e diagnóstico clínico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão evidenciou que as macroalgas marinhas constituem fontes relevantes de biomoléculas bioativas, com destaque para polissacarídeos sulfatados, compostos fenólicos e frações proteicas, cujas propriedades antioxidantes e antimicrobianas estão consistentemente descritas na literatura. Os resultados analisados demonstram que tais biomoléculas apresentam atividade significativa em modelos experimentais, com potencial para atuação em processos relacionados à neutralização de espécies reativas de oxigênio e à inibição do crescimento microbiano.

No entanto, apesar da robustez das evidências quanto à bioatividade, observa-se que a maior parte dos estudos permanece concentrada na caracterização química e em ensaios in vitro, evidenciando uma lacuna relevante no que se refere à aplicação direta dessas substâncias em análises laboratoriais e contextos de avaliação clínica. Essa limitação indica que, embora o potencial funcional seja reconhecido, sua incorporação em sistemas analíticos ainda não se encontra plenamente consolidada.

Sob essa perspectiva, destaca-se que a principal contribuição deste estudo reside na integração entre o conhecimento bioquímico das macroalgas marinhas e sua possível aplicabilidade em análises laboratoriais, propondo uma abordagem que ultrapassa a descrição isolada de atividades biológicas. A articulação entre propriedades antioxidantes e antimicrobianas e sua relação com a estabilidade de amostras, controle de interferentes e confiabilidade analítica reforça a relevância dessas biomoléculas como componentes promissores em sistemas voltados ao diagnóstico e monitoramento clínico.

Adicionalmente, a análise crítica da literatura permitiu identificar a necessidade de avanços metodológicos que contemplem a validação dessas biomoléculas em condições experimentais mais próximas da realidade clínica, incluindo sua aplicação em matrizes biológicas complexas e sistemas analíticos integrados. Nesse sentido, estudos futuros devem priorizar abordagens translacionais, capazes de estabelecer de forma mais robusta a interface entre bioatividade e aplicabilidade.

Dessa forma, conclui-se que as biomoléculas de macroalgas marinhas representam uma plataforma biotecnológica promissora, ainda subexplorada no contexto das análises laboratoriais e da avaliação clínica. O aprofundamento dessa interface pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de estratégias inovadoras, ampliando o uso desses compostos em aplicações que demandam sensibilidade, estabilidade e compatibilidade biológica, consolidando seu papel na convergência entre bioquímica aplicada, biotecnologia marinha e inovação em saúde.

Nesse cenário, a consolidação do uso dessas biomoléculas em sistemas analíticos não depende apenas da confirmação de sua bioatividade, mas da capacidade de integrá-las de forma funcional e validada ao contexto clínico, representando um avanço estratégico na construção de ferramentas diagnósticas mais robustas, seguras e biologicamente compatíveis.

REFERÊNCIAS

BHUIYAR, P. *et* al.***Antioxidant and antibacterial activity of red seaweed Kappaphycus alvarezii against pathogenic bacteria.*** Journal of Applied Phycology, v. 33, p. 1–12, 2021.

CHERRY, P. *et* al. ***Marine bioactive compounds for the potential treatment of human diseases.*** Marine Drugs, v. 17, n. 9, p. 1–29, 2019.

GANESAN, A. R.; TIWARI, U.; RAJAURIA, G. ***Seaweed nutraceuticals and their therapeutic role in disease prevention.*** Food Science and Human Wellness, v. 8, n. 3, p. 252–263, 2019.

MÆHRE, H. K. *et* al. ***Characterization of protein, lipid and mineral contents in common Norwegian seaweeds.*** Food Chemistry, v. 151, p. 363–370, 2014.

OLSSON, J.; TOTH, G. B.; ALBERS, E. ***Biochemical composition of red, green and brown seaweeds on the Swedish west coast.*** Journal of Applied Phycology, v. 32, p. 3305–3317, 2020.

VENKATESAN, J. *et* al. ***Applications of seaweed polysaccharides in biomedicine.***

International Journal of Biological Macromolecules, v. 79, p. 979–994, 2015.

CAPÍTULO 22

POTENCIAL ANTIFÚNGICO DE COMPOSTOS FENÓLICOS NATURAIS CONTRA *CANDIDA ALBICANS*

ANTIFUNGAL POTENTIAL OF NATURAL PHENOLIC COMPOUNDS AGAINST *CANDIDA ALBICANS*

10.56161/sci.ed.20260427C22

Bianca Maria Rodrigues de Araújo
Bacharelado em Biomedicina – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0004-6129-6922

Rayna Katlhey Gomes da Silva
Bacharelado em Biomedicina – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-3426-707X

Gabriela Ribeiro da Silva
Bacharelado em Biomedicina – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0008-3998-527X

Pauline Kelly dos Santos
Bacharelado em Medicina- Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0005-0512-4445

Déborah da Costa Sousa Carvalho
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0008-9535-2207

Lucas Danilo Lima e Silva
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-0146-531X

Luís Guilherme Duarte Feitosa
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-9552-6824

Maria Isabelly Rocha Silva
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-2137-4346

Jayane da Silva Sousa
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0006-7654-2924

Nathanael dos Santos Alves

Doutorando em Biotecnologia – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0001-6945-6282

RESUMO

As infecções fúngicas causadas por leveduras do gênero *Candida,* especialmente *Candida albicans,* principal causador de candidíases humanas*,* representam um importante desafio para a saúde pública devido à elevada prevalência e impacto clínico associado. A capacidade adaptativa da *Candida albicans* está relacionada à expressão de fatores de virulência, que favorecem adesão, invasão tecidual e persistência da infecção, dificultando a eliminação do patógeno e contribuindo para recorrências e falhas terapêuticas. O tratamento das candidíases realiza-se principalmente com antifúngicos convencionais, entretanto, o uso frequente desses medicamentos tem favorecido o surgimento de cepas menos suscetíveis e de efeitos adversos, reforçando a necessidade de alternativas terapêuticas mais seguras e eficazes. Assim, produtos naturais de origem vegetal têm despertado crescente interesse científico como fontes de moléculas biologicamente ativas, especialmente metabólitos secundários. Dentre eles, os compostos fenólicos destacam-se pela diversidade estrutural e pelas múltiplas atividades biológicas descritas. O objetivo deste trabalho é discutir a atividade antifúngica de compostos fenólicos contra *Candida albicans*, abordando evidências da literatura e sua possível contribuição no desenvolvimento de alternativas terapêuticas inovadoras. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa descritiva da literatura, realizada por meio de buscas nos periódicos PubMed, Biblioteca Virtual da saúde (BVS), SciencDirect e SpringerLink. As informações obtidas foram utilizadas para discussão e fundamentação do tema. Foram encontrados na literatura diferentes extratos naturais, compostos fenólicos e seus respectivos resultados quanto à atividade antifúngica frente a diferentes espécies de *Candida.* Constatou-se que atividade antifúngica desses extratos depende diretamente de fatores metodológicos relacionados à obtenção do material vegetal. Observou-se ainda que sua eficácia contra o gênero *Candida* está intrinsecamente associada à riqueza e diversidade de seus compostos fenólicos, que apresentam potencial no combate a cepas de *Candida albicans*, atuando sobre fatores de virulência e potencializando a ação de fármacos frente a cepas resistentes.

PALAVRAS-CHAVE: *Candida albicans;* Fungicidas Terapêuticos; Compostos Fenólicos; Extratos Vegetais.

ABSTRACT

Fungal infections caused by yeasts of the genus *Candida*, especially *Candida albicans*, the main cause of human candidiasis, represent a significant public health challenge due to their high prevalence and associated clinical impact. The adaptive capacity of *C. albicans* is related to the expression of virulence factors, which favor adhesion, tissue invasion and persistence of infection, hindering pathogen elimination and contributing to recurrences and therapeutic failures. Treatment of candidiasis is mainly carried out with conventional antifungals; however, the frequent use of these medications has favored the emergence of less susceptible strains and adverse effects, reinforcing the need for safer and more effective therapeutic alternatives. Thus, natural products of plant origin have aroused increasing scientific interest as sources of biologically active molecules, especially secondary metabolites. Among these, phenolic compounds stand out for their structural diversity and multiple described biological activities. The aim of this study is to discuss the antifungal activity of phenolic compounds against *Candida albicans*, addressing evidence from the literature and their potential contribution to

the development of innovative therapeutic alternatives. This is a descriptive narrative literature review, conducted through searches in the PubMed, Virtual Health Library (BVS), ScienceDirect, and SpringerLink databases. The information obtained was used to discuss and substantiate the topic. Different natural extracts, phenolic compounds, and their respective results regarding antifungal activity against different *Candida* species were found in the literature. It was found that the antifungal activity of these extracts depends directly on methodological factors related to obtaining the plant material. It was also observed that their effectiveness against the *Candida* genus is intrinsically associated with the richness and diversity of their phenolic compounds, which show potential in combating *Candida albicans* strains, acting on virulence factors and potentiating the action of drugs against resistant strains.

KEYWORDS: *Candida albicans*; Therapeutic Fungicides; Phenolic Compounds; Plant Extracts;

1. INTRODUÇÃO

As infecções fúngicas causadas por leveduras do gênero *Candida* representam um importante desafio para a saúde pública devido à elevada prevalência e ao impacto clínico associado, especialmente em indivíduos imunocomprometidos e em infecções mucosas recorrentes (Katsipoulaki *et al*., 2024; Silva *et al*., 2024). Entre as espécies do gênero, a *Candida albicans* destaca-se como o principal agente etiológico das candidíases humanas, sendo responsável por manifestações clínicas que variam desde infecções superficiais até formas invasivas potencialmente graves (Nallal *et al*., 2021; Harley *et al*., 2022).

A elevada capacidade adaptativa da *Candida albicans* está relacionada à expressão de fatores de virulência que favorecem adesão, invasão tecidual e persistência da infecção (Mayer; Wilson; Hube, 2013). Entre esses mecanismos destacam-se a formação de biofilmes e a plasticidade morfológica, características que dificultam a eliminação do patógeno e contribuem para recorrências e falhas terapêuticas (Nallal *et al*., 2021; Silva *et al*., 2024). A proteção conferida pelos biofilmes, em particular, reduz a suscetibilidade aos antifúngicos e favorece a sobrevivência fúngica em diferentes contextos clínicos (Camaioni *et al*., 2023).

O tratamento das candidíases baseia-se principalmente no uso de antifúngicos convencionais, como azóis e polienos (Brasil, 2022). Entretanto, o uso frequente desses medicamentos tem favorecido o surgimento de cepas menos suscetíveis, comprometendo a eficácia terapêutica e ampliando a preocupação mundial com a resistência antifúngica (Harley *et al*., 2022; Dhif *et al*., 2025). Além disso, a toxicidade e os efeitos adversos associados a determinadas terapias reforçam a necessidade de alternativas terapêuticas mais seguras e eficazes (Dogan *et al*., 2025). Diante disso, os produtos naturais de origem vegetal têm despertado crescente interesse científico como fontes de moléculas biologicamente ativas.

Assim, o emprego medicinal de plantas permanece relevante em diferentes populações e está relacionado à ampla diversidade de metabólitos secundários sintetizados para defesa contra agentes biológicos e condições ambientais adversas (Dhif *et al*., 2025; Dantas *et al*., 2025). Entre esses metabólitos, os compostos fenólicos destacam-se pela diversidade estrutural e pelas múltiplas atividades biológicas descritas (Dzigbor *et al*., 2024; Esmaeili; Saleh; Abu-Dieyeh, 2025).

Evidências recentes indicam que compostos fenólicos apresentam atividade antifúngica promissora contra *Candida albicans*. Estudos avaliando extratos vegetais ricos nessas moléculas demonstram uma capacidade notável de interferir na formação de biofilmes, no crescimento celular e em outros mecanismos associados à patogenicidade fúngica (Rossatto *et al*., 2021; Fakhim *et al*., 2025). Além disso, produtos naturais ricos em polifenóis têm demonstrado potencial para o desenvolvimento de novas estratégias antifúngicas direcionadas ao controle de *Candida* (Camaioni *et al*., 2023; Esmaeili; Saleh; Abu-Dieyeh, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se ao potencial sinérgico entre compostos naturais e antifúngicos clássicos. Estudos sugerem que determinados compostos fenólicos podem aumentar a suscetibilidade de *Candida albicans* aos tratamentos convencionais, reduzindo concentrações terapêuticas necessárias e contribuindo para estratégias de enfrentamento da resistência antifúngica (Rossatto *et al*., 2021; Fakhim *et al*., 2025). Diante das limitações associadas às terapias disponíveis e do avanço da resistência microbiana, torna-se relevante aprofundar o conhecimento acerca do potencial antifúngico dos compostos fenólicos naturais.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo discutir a atividade antifúngica dessas moléculas contra *Candida albicans*, abordando evidências da literatura e sua possível contribuição no desenvolvimento de alternativas terapêuticas inovadoras.

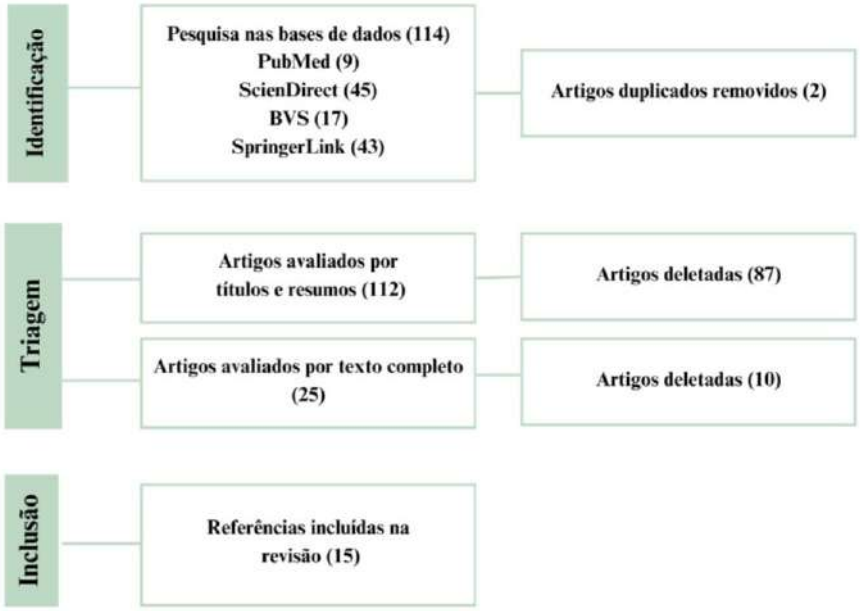
2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, de caráter descritivo, realizado a partir da análise de artigos científicos relacionados ao tema. Para a busca dos artigos, foram utilizados descritores controlados obtidos através do site Descritores em Ciência da Saúde (DeCS). As palavras-chaves utilizadas foram: “Plants extracts”, "Phenolic Compounds", "Candida albicans" e "Antifungal Agents". Todos os descritores foram combinados com o operador booleano “AND” com o intuito de refinar os resultados encontrados. A busca dos estudos foi realizada no mês de maio de 2026 utilizando as bases de dados: PubMed, Biblioteca Virtual da saúde (BVS), SciencDirect e SpringerLink.

Foram empregados critérios de inclusão e exclusão para selecionar publicações relevantes acerca da atividade antifúngica de compostos fenólicos contra *Candida* spp. Como critérios de inclusão artigos científicos de experimento que estavam disponíveis na íntegra, publicações nos idiomas inglês e português, trabalhos publicados nos últimos 5 anos relacionados diretamente ao tema abordado e que apresentassem relevância científica. Foram excluídos artigos duplicados entre as bases de dados, artigos de revisões, dissertações, teses e monografia, estudos que estivessem indisponíveis na íntegra e que não abordassem diretamente a temática do capítulo.

Após as buscas nas bases de dados foram encontrados um total de 114 estudos, sendo 9 da base de dado PubMed, 45 do SciencDirect, 17 do BVS e 43 do SpringerLink. Inicialmente, foi realizada a leitura dos títulos e resumos das publicações encontradas com o objetivo de selecionar os estudos relevantes. Em seguida, os artigos não excluídos foram submetidos a uma leitura completa e analítica. Finalmente, foram utilizados para o estudo 15 artigos.

Figura 1: Fluxograma do processo de identificação, triagem e seleção dos artigos.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

3. RESULTADOS

A investigação da atividade antifúngica de extratos naturais demonstrou que sua eficácia contra o gênero *Candida* está intrinsecamente associada à riqueza e diversidade de seus compostos fenólicos. Assim, o Quadro 1 apresenta os estudos incluídos na pesquisa, os extratos

naturais, os principais compostos fenólicos e seus respectivos resultados quanto a atividade antifúngica frente ao gênero *Candida*.

Quadro 1: Dados dos estudos selecionados referentes às espécies vegetais, compostos fenólicos identificados e cepas de Candida testadas.

Autor	Espécie de planta	Composto fenólico	Cepa testada
Nallal e*t al*., 2021	*Allium ampeloprasum Allium porrum*	Extrato do talo e caule: • Ácido rosmarínico; • Miricetina; • Ácido gálico; • Ácido ferúlico; • Ácido sinapínico; • Ácido cafeico; • Naringenina; • Apigenina; • Quercetina; • Kaempferol.	*Candida albicans* - MTCC 183
Akullo *et al*., 2022	*Zingiber officinale* e *Allium sativum*	Extrato aquoso do fruto: • Gingerol; • Shogaol. Extrato aquoso do fruto: • Compostos organossulfurados.	*Candida albicans*
Harley *et al*., 2022	*Erythrina senegalensis*	Extrato da casca de caule: • Flavonoides e seus derivados prenilados, incluindo flavonas, isoflavonas, flavononas e pterocarpanos;	*Candida albicans* AT CC 10231 e SC5314
Pereira *et al*., 2023	*Macrocybe Titans*	Extrato aquoso: • Ácido gálico; • Ácido clorogênico; • Catequina; • Ácido cafeico.	*Candida albicans* ATCC 90028
Wyngaard *et al*., 2023	*Pelargonium sidoides (Pel argonium)*	Extrato da raíz: • Cumarinas oxigenadas; • Prodelphinidinas.	*Candida albicans* ATCC 10231
Silva *et al*., 2024	*Hancornia speciosa* Gomes	Extrato da casca do caule: • Antocianinas • Antocianidas; • Catequinas; • Calçonas; • Auronas; • Fenóis; • Flavonas; • Flavonóis; • Xantonas; • Flavanonas; • Flavonóis; • Leucoantocianidinas; • Taninos condensados e hidrolisáveis.	*Candida albicans* - CA INCQS 40006
Dzigbor *et al.*, 2024	*Capsicum chinense*	Extrato do fruto: • Ácido ferúlico; • Rutina; • Ácido gálico; • Quercetina;	*Candida albicans* ATCC 90028

		• Catequina; • Flavanoides.	
Dogan et al., 2025	*Elaeagnus angustifolia L.*	Extrato da folha: • Ácido gálico; • Ácido protocatecuico; • Ácido o-cumárico; • Hidroxibenzaldeído.	*Candida albicans* ATCC 10231
Dhif *et al*., 2025	*Ziziphus lotus*	Extrato aquoso da Raiz: • Ácido gálico; • Ácido ferúlico; • Ácido cafeico. Extrato aquoso da folha: • Ácido gálico; • Catequina; • Rutina; • Ácido cafeico; • Quercetina. Extrato etanólico do fruto: • Ácido sinápico; • Ácido p-cumárico; • Catequina; • Resveratrol; • Ácido p-hidroxibenzoico. Extrato etanólico dos ramos: • Catequina; • Oleuropeína; • Derivados de quercetina-O; • Extrato etanólico da folha: • Quercetina; • Miricetina; • Derivados de apigenina.	*Candida albicans ATCC 90028*
Machado *et al*., 2025	*Eugenia uniflora*	Extrato da folha: • Ácido gálico; • Ácido elágico; • Miricitrina.	*Candida albicans* ATCC 90028

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

3. DISCUSSÃO INTEGRADA DA LITERATURA

3.1 Aspectos Metodológicos e Fatores de Variação na Atividade Antifúngica

A atividade antifúngica dos extratos naturais ricos em compostos fenólicos depende diretamente de decisões metodológicas tomadas na etapa de obtenção do material vegetal (Akullo *et al*., 2022; Wyngaard *et al*., 2023). Variáveis como a escolha do solvente, a parte da planta utilizada, o local de coleta e o estágio de maturação biológica não se apresentam como detalhes experimentais, elas definem o perfil fitoquímico e, por consequência, a eficácia biológica contra o gênero *Candida* (Dzigbor *et al*., 2024; Esmaeili; Saleh; Abu-Dieyeh, 2025). Dito isso, tais oscilações de desempenho observadas na literatura expressam a própria complexidade farmacológica desses metabólitos.

O impacto do solvente fica evidente ao correlacionar a polaridade dos compostos extraídos com a Concentração Inibitória Mínima (CIM). Ao analisar os frutos de *Ziziphus lotus*, Dhif *et al.* (2025) obtiveram uma CIM expressiva de 0,012 mg/mL contra *Candida albicans* ATCC 90028 utilizando o extrato etanólico, que concentrou com sucesso ácidos fenólicos (sinapínico, p-cumárico e benzoico) e flavonoides (quercetina e miricetina). Em contrapartida, os extratos aquosos da mesma planta exigiram concentrações muito elevadas, isso porque, as extrações aquosas tendem a produzir concentrações mais baixas desses compostos, o que pode explicar a atividade antifúngica reduzida observada nos extratos à base de água (Dhif *et al.*, 2025).

Nesse sentido, dois estudos convergem para reforçar essa perspectiva a partir de plantas distintas. Os extratos de alho (*Allium sativum*) e gengibre (*Zingiber officinale*) apresentaram zonas de inibição de até 30,67 mm contra *C. albicans* - MTCC 183 a 25 mg/mL, com Concentração Inibitória Mínima variando entre 2,5 e 10 mg/mL nos extratos de alho, valores considerados encorajadores para compostos naturais brutos. Por sua vez, o estudo com *Ziziphus lotus* revelou uma potência antifúngica notavelmente superior, com o extrato etanólico de fruto, além de atividade significativa contra *Candida krusei* e *Aspergillus brasiliensis*, representando uma diferença de até 800 vezes em relação aos extratos de alho e gengibre. Em conjunto, esses achados indicam que, embora diversas plantas medicinais compartilhem propriedades antifúngicas, a magnitude da atividade varia expressivamente entre espécies, reforçando a importância da triagem sistemática de plantas como fonte de compostos bioativos frente ao crescente problema da resistência a antifúngicos sintéticos (Akullo *et al.,*2022; Dhif *et al.,* 2025).

No estudo das raízes de *Pelargonium sidoides* coletadas na África do Sul, os extratos obtidos com etanol a 60% superaram consistentemente os de etanol a 11% em termos de riqueza polifenólica e atividade anticandida, demonstrando a relação direta entre o teor de polifenóis totais nas amostras e o potencial biocida das substâncias (Wyngaard *et al*., 2023). Além dos solventes, fatores biológicos e geográficos determinam essa assinatura química, visto que amostras de *P. sidoides* de diferentes localidades apresentaram variações significativas na concentração de polifenóis, afetando diretamente o índice de seletividade terapêutica (Wyngaard *et al.,* 2023). No que diz respeito ao desenvolvimento da planta, em relação ao *Capsicum chinense* (pimenta habanero), os resultados demonstraram que os frutos maduros exibiram uma atividade antimicrobiana drasticamente superior aos frutos imaturos (verde), com uma CIM de 6,56 mg/mL contra 25 mg/mL. Esse comportamento se alinha ao maior acúmulo de compostos fenólicos totais e à capacidade antioxidante (inibição do radical DPPH) que

ocorrem com o amadurecimento do fruto, consolidando a importância de padronizar o momento da colheita (Dzigbor *et al.,* 2024).

3.2 Mecanismos de Ação e Caracterização Fitoquímica dos Extratos

Uma vez garantida a extração ideal, os estudos se direcionaram para a compreensão da identidade desses compostos e seus mecanismos de ação. Em folhas de *Elaeagnus angustifolia*, Dogan *et al.,* (2025) identificaram altas concentrações de ácido gálico, ácido protocatecuico e ácido o-cumárico, garantindo uma CIM de 6,25 mg/mL contra *C. albicans* ATCC 10231. Ensaios de citotoxicidade revelaram que este extrato preservou a viabilidade de linhagens celulares normais humanas, embora tenha mostrado toxicidade contra células de câncer de próstata (DU-145), indicando uma seletividade promissora. Farmacologicamente, os autores explicam como a presença concomitante de múltiplas classes fenólicas (ácidos, flavonoides, taninos) em um único extrato promove uma sinergia molecular intrínseca. Essa característica seria peça principal para dificultar que o fungo desenvolva resistência por mutações pontuais.

Para além disso, o comprometimento da integridade da membrana plasmática e a indução de estresse oxidativo são os caminhos mais descritos para destruição do patógeno. Machado *et al.,* (2025) confirmaram, por microscopia eletrônica de varredura, que o extrato de *Eugenia uniflora* (pitanga) causou a ruptura da membrana celular, perda de brotamento e alterações morfológicas severas em *Candida* ATCC 90028, interagindo fortemente com os esteróis da membrana fúngica. Paralelamente, compostos como o ácido clorogênico, presentes em espécies como *Hancornia speciosa*, pela indução da despolarização mitocondrial, do efluxo de potássio e do acúmulo de espécies reativas de oxigênio (EROs) no interior do fungo, *Candida albicans* INCQS 40006, desencadeou um processo de morte celular programada por apoptose mediada por caspases em cepas resistentes a fluconazol (Silva *et al.,* 2024)

As ferramentas de docking molecular ajudam a mapear essas interações biológicas com precisão digital. A utilização da técnica *in silico* concomitante aos estudos *in vitro* coincidiram nas hipóteses de que os fitocompostos selecionados podem atuar como agentes inibidores eficazes das enzimas responsáveis pela virulência e integridade da membrana celular, consequência direta do fato de o ácido rosmarínico e a miricetina possuírem alta afinidade de ligação com a enzima Proteinase Aspártica Secretada 2 (SAP2) (Nallal *et al.*, 2021). Ademais, a miricetina também apresentou forte afinidade com a esqualeno monoxigenase e com a 1,3-þ-glucana sintase, enzimas fundamentais para a síntese do ergosterol e para a estruturação da

parede celular, respectivamente. Esse perfil consolida a miricetina como um dos fitocomponentes mais estratégicos, pois atua em diferentes frentes estruturais e enzimáticas ao mesmo tempo (Machado *et al.,* 2025).

Outro aspecto crítico é a capacidade de interferir na formação de biofilmes, que são estruturas altamente tolerantes a tratamentos e responsáveis pela persistência de infecções em dispositivos médicos. O extrato de *E. uniflora* reduziu a formação de biofilme em até 50% em *C. albicans* ATCC 90028 (Machado *et al.,* 2025), enquanto os extratos de *C. chinense* mostraram uma inibição dose-dependente robusta, atingindo até 85% de eficácia (Dzigbor *et al.*, 2024). Mesmo quando o extrato exibe uma atividade anti-adesiva modesta, com as proantocianidinas de *P. sidoides*, há indícios de que esses polifenóis interferem no mecanismo de *quorum sensing*, prejudicando a fixação inicial do patógeno nas células do hospedeiro (Wyngaard *et al*., 2023).

3.3 Sinergismo com Antifúngicos Comerciais e Abordagens Biotecnológicas

A possibilidade de combinar extratos fenólicos com antifúngicos comerciais abre caminhos promissores para contornar a resistência, embora os resultados mostrem que não existe uma regra universal. Por outro lado, Silva *et al.* (2024) e Harley *et al.* (2022) demonstraram que extratos de *H. speciosa* e *E. senegalensis*, respectivamente, potencializaram fortemente a ação do fluconazol e da nistatina, reduzindo de forma expressiva a CIM contra isolados clínicos multirresistentes a azóis, *C. albicans* INQS 40006 e SC5314. Esse efeito foi associado, pelos autores, à capacidade de compostos como o ácido clorogênico, a quercetina e as catequinas de inibir as bombas de efluxo fúngicas, permitindo que o antifúngico convencional permaneça ativo dentro da célula.

Por fim, os avanços na área de tecnologia farmacêutica e biotecnologia oferecem soluções para superar as limitações inerentes aos produtos naturais. Harley *et al.* (2022) demonstraram, ainda, que a incorporação do extrato de *E. senegalensis* em um sistema nanoestruturado de microemulsão aumentou substancialmente a biodisponibilidade e a penetração celular dos princípios ativos, igualando os valores de Concentração Fungicida Mínima (CFM) aos de CIM, convertendo uma ação que era predominantemente fungistático em um efeito fungicida direto. Além disso, flavonoides prenilados, como a neobavaisoflavona e a alpinumisoflavona, identificados nessa espécie trazem possibilidades valiosas para a química medicinal, pois suas cadeias laterais aumentam a lipofilicidade e facilitam o acesso aos

alvos da membrana fúngica, servindo de modelo para o desenvolvimento de novos análogos semissintéticos (Camaioni *et al*., 2023; Dantas *et al*., 2025).

4. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos é possível observar que compostos fenólicos naturais possuem grande potencial para novas abordagens de combate a cepas de *Candida albicans* com diversos mecanismos de inibição de crescimento ou mesmo de inibição do dimorfismo, o que influencia nos principais fatores de virulência das cepas estudadas, e causam inibição no crescimento das cepas em cultura ou capacidade de infecção delas. Além disso, estes compostos possuem capacidade de sinergismo com fármacos já existentes, potencializando sua ação contra cepas resistentes a estes medicamentos. Desta forma, é evidente que os compostos fenólicos são de grande interesse de estudo, tanto por seu potencial biotecnológico, quanto por sua disponibilidade, visto que são oriundos de produtos naturais abundantes na natureza. Ademais, sua exploração pode ser benéfica para a indústria farmacêutica e para a sociedade presente no local de extração destes produtos, no qual, se beneficiariam com a exploração financeira das matérias primas precursoras desses compostos a serem estudados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do cenário promissor, as evidências científicas acumuladas ainda enfrentam barreiras importantes para a translação clínica. A maior parte dos dados disponíveis decorre de ensaios *in vitro* e simulações computacionais em condições idealizadas, que ignoram fatores cruciais como o pH do ambiente celular, as interações com proteínas e a flexibilidade conformacional dos alvos. Na prática, os compostos fenólicos costumam apresentar baixa absorção intestinal, rápida metabolização hepática e excreção acelerada, limitando sua concentração nos sítios de infecção. Adicionalmente, a variação sazonal das plantas desafia a padronização reprodutível de lotes comerciais. Portanto, embora a plausibilidade biológica e a segurança celular preliminar estejam bem documentadas, a transição para estudos de toxicidade crônica e eficácia em modelos animais *in vivo* continua sendo um passo obrigatório para transformar esses extratos naturais em alternativas terapêuticas seguras e validadas.

6. REFERÊNCIAS

AKULLO, J. O. *et al*. Effect of aqueous and organic solvent extraction on *in-vitro* antimicrobial activity of two varieties of fresh ginger (*Zingiber officinale*) and garlic (*Allium sativum*). **Heliyon**, v. 8, 9. ed., 2022. DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e10457.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis (PCDT IST).** Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: < https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/pcdt/a/atencao-integral-as-pessoas-com-infeccoes-sexualmente-transmissiveis/view>. Acesso em: 28 maio. 2026.

CAMAIONI, L. *et al*. Natural Compounds with Antifungal Properties against *Candida albicans* and Identification of Hinokitiol as a Promising Antifungal Drug. **Antibiotics**, v. 12, n. 11, p. 1603, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/antibiotics12111603.

DANTAS, T. D. S. *et al*. Bioactive Plant Compounds as Alternatives Against Antifungal Resistance in the *Candida* Strains. **Pharmaceutics**, v. 17, n. 6, p. 687, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/pharmaceutics17060687.

DHIF, H. *et al*. Comparative antimicrobial activity of ethanol and aqueous extracts of *Ziziphus lotus* against bacteria and fungi. **Food Bioscience**. v. 71, p. 107149, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.fbio.2025.107149.

DOGAN, S. *et al*. Anticancer, Antioxidant and Antimicrobial Activity of *Elaeagnus angustifolia L*. Leaf Extract. **Drug Desing, Development and Therapy**, v. 19, p. 7719-7734, 2025. DOI: https://doi.org/10.2147/DDDT.S509705.

DZIGBOR, A. *et al*. Total phenolic content, antioxidant, and antimicrobial activities of ripe and unripe Ghanaian habanero pepper (*Capsicum chinense*). **Food Chemistry Advances**, v. 5, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100845.

ESMAEILI, A.; SALEH, I; ABU-DIEYEH, M. H. Antifungal potential of plant-based extracts against *Candida* species: values, safety concerns, and possible applications. **Phytochemistry Reviews**, v. 24, p. 5801–5844, 2025. DOI: https://doi.org/10.1007/s11101-025-10093-x.

FAKHIM, H. *et al*. Antifungal activity of polyphenolic compounds against fluconazole-susceptible and -resistant *Candida* species. **Iranian Journal of Microbiology**, Tehran, v. 17, n. 2, p. 342-347, 2025. DOI: http://doi.org/10.18502/ijm.v17i2.18398.

HARLEY, B. K. *et al*. Metabolite profiling, antifungal, biofilm formation prevention and disruption of mature biofilm activities of *Erythrina senegalensis* stem bark extract against *Candida albicans* and *Candida glabrata*. **PLOS ONE**, v. 17 n. 11, p. e0278096, 2022. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278096.

KATSIPOULAKI, M. et al. *Candida albicans and Candida glabrata: global priority pathogens*. Microbiology and Molecular Biology Reviews, v. 88, n. 2, 2024. DOI: https://doi.org/10.1128/mmbr.00021-23

MACHADO, J. C. B. *et al*. Antifungal efficacy of *Eugenia uniflora* leaves extract: *In vitro* and *in silico* investigations against *Candida albicans*, *C. auris* and *C. glabrata.* **Journal of Ethnopharmacology**, v. 352, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jep.2025.120181.

MAYER, F. L; WILSON, D; HUBE, B. *Candida albicans* pathogenicity mechanisms. **Virulence**, v. 4, p. 119-128, 2013. DOI: https://doi.org/10.4161/viru.22913.

NALLAL, V. U. M. *et al*. Combined *in vitro* and *in silico* approach to evaluate the inhibitory potential of an underutilized allium vegetable and its pharmacologically active compounds on multidrug resistant *Candida* species. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 28, 2. ed., p. 1246-1256, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.11.082.

PEREIRA, F. C. *et al.* Analysis of the Antifungal Potential of *Macrocybe Titans* Extract Against *Candida Albicans*. **Future Microbiology,** v. 18, 6. ed., p. 357–371, 2023. DOI: https://doi.org/10.2217/fmb-2022-0214.

ROSSATTO, F. C. P. *et al*. Antifungal Activity of the Phenolic Compounds Ellagic Acid (EA) and Caffeic Acid Phenethyl Ester (CAPE) against Drug-Resistant Candida auris. **Journal of Fungi**, v. 7, n. 9, p. 763, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/jof7090763.

SILVA, V. B. *et al*. Chemical composition, antifungal, and anti-virulence action of the stem bark of *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae) against *Candida* spp. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 321, p. 117506, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.117506.

WYNGAARD, J. V. *et al*. Optimizing extraction of Pelargonium sidoides roots: Impact of ethanol concentration on biological activity of extracts. **South African Journal of Botany**, v. 162, p. 667-679, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sajb.2023.09.058.

CAPÍTULO 23

IMPACTOS DA TIRZEPATIDA NO CONTROLE GLICÊMICO E NA REDUÇÃO DO PESO EM PACIENTES COM SÍNDROME METABÓLICA

IMPACTS OF TIRZEPATIDE ON GLYCEMIC CONTROL AND WEIGHT REDUCTION IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME.

10.56161/sci.ed.20260427C23

Rosana Mattos do Carmo
Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0000-0000-0000

Maria Tavares da Rosa
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0006-6111-2884

Edcarlos da Silva Romão
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-1157-6099

Juliane Cristine konzen
Instituto Moinhos de Vento
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-5957-7736

Wanessa Kristina Araujo da S T F Goulart
Faculdade Descomplica
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0009-0477-5720

Jacqueline Rodrigues Di Napoli
Centro Universitário Internacional (Uninter)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0006-6934-644X

José Itamar de Omena Mateus Rocha
Universidade Tiradentes (Unit)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0003-2397-1742

Rafhael Fonseca
Hospital Regional do Sertão Central (HRSC)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0002-5996-7748

Marina Araújo dos Santos
Faculdades Metropolitanas de São Paulo (FAMESP)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0009-6647-9548

Francisco Elton Jones Arruda da Silva
Centro universitário Fametro (UNIFAMETRO)
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0001-6798-285X

RESUMO

OBJETIVO: Analisar os impactos da tirzepatida no controle glicêmico e na redução do peso em pacientes com síndrome metabólica, considerando seus mecanismos de ação, seus efeitos metabólicos e sua relevância no manejo clínico de alterações relacionadas à obesidade, resistência à insulina e diabetes mellitus tipo 2. **MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Scholar. Foram utilizados descritores DeCS/MeSH combinados pelos operadores booleanos *AND* e *OR*, incluindo "Tirzepatida/*Tirzepatide*", "Síndrome Metabólica/*Metabolic Syndrome*", "Obesidade/Obesity", "Controle Glicêmico/*Glycemic Control*" e "Diabetes Mellitus Tipo 2/*Type 2 Diabetes Mellitus*". A estratégia de busca incluiu combinações como "*Tirzepatide AND Metabolic Syndrome*" e "*Tirzepatide AND Weight Loss*". Inicialmente, identificaram-se 10 produções científicas. Após leitura dos títulos, resumos e textos completos, além da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, permaneceram 7 artigos para análise final, publicados entre 2022 e 2026. **RESULTADOS:** A análise relatou redução significativa da hemoglobina glicada, melhora da sensibilidade à insulina e diminuição expressiva do peso corporal, principalmente em indivíduos com obesidade abdominal e alterações metabólicas associadas. Também foram observadas reduções da gordura visceral, melhora do perfil lipídico, diminuição da pressão arterial e melhora de parâmetros inflamatórios relacionados ao risco cardiovascular. Verificou-se maior magnitude de perda ponderal quando comparada a agonistas incretínicos isolados, além de efeitos positivos sobre saciedade e controle da ingestão calórica. Entre os eventos adversos mais frequentes destacaram-se náuseas, vômitos e desconfortos gastrointestinais associados ao retardo do esvaziamento gástrico. **CONCLUSÃO:** Concluiu-se que a tirzepatida apresenta importante potencial terapêutico no manejo da síndrome metabólica ao atuar simultaneamente sobre controle glicêmico, perda ponderal e fatores cardiometabólicos, ampliando as possibilidades terapêuticas voltadas ao manejo integrado das alterações metabólicas crônicas.

PALAVRAS-CHAVE: Controle Glicêmico; Diabetes Mellitus Tipo 2; Obesidade; Síndrome Metabólica; Tirzepatida.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze the impacts of tirzepatide on glycemic control and weight reduction in patients with metabolic syndrome, considering its mechanisms of action, its metabolic effects, and its relevance in the clinical management of alterations related to obesity, insulin resistance, and type 2 diabetes mellitus. **METHODS:** This is an integrative literature review conducted in the PubMed/MEDLINE, SciELO, Virtual Health Library (VHL), and Google Scholar databases. DeCS/MeSH descriptors combined with the Boolean operators AND and

OR were used, including “Tirzepatide”, “Metabolic Syndrome”, “Obesity”, “Glycemic Control”, and “Type 2 Diabetes Mellitus”. The search strategy included combinations such as “Tirzepatide AND Metabolic Syndrome” and “Tirzepatide AND Weight Loss”. Initially, 10 scientific publications were identified. After reading the titles, abstracts, and full texts, and applying the inclusion and exclusion criteria, 7 articles remained for final analysis, published between 2022 and 2026. **RESULTS:** The analysis reported a significant reduction in glycated hemoglobin, improved insulin sensitivity, and a significant decrease in body weight, mainly in individuals with abdominal obesity and associated metabolic alterations. Reductions in visceral fat, improved lipid profile, decreased blood pressure, and improved inflammatory parameters related to cardiovascular risk were also observed. A greater magnitude of weight loss was observed when compared to isolated incretin agonists, in addition to positive effects on satiety and control of caloric intake. Among the most frequent adverse events were nausea, vomiting, and gastrointestinal discomfort associated with delayed gastric emptying. **CONCLUSION:** It was concluded that tirrizepatide presents significant therapeutic potential in the management of metabolic syndrome by acting simultaneously on glycemic control, weight loss, and cardiometabolic factors, expanding the therapeutic possibilities aimed at the integrated management of chronic metabolic disorders.

KEYWORDS: Glycemic control; Type 2 Diabetes Mellitus; Obesity; Metabolic Syndrome; Tirzepatide.

1. INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica configura-se como uma condição clínica multifatorial caracterizada pela associação entre obesidade abdominal, resistência à insulina, hiperglicemia, dislipidemias e hipertensão arterial, fatores que elevam substancialmente o risco cardiovascular e contribuem para o aumento da morbimortalidade em escala mundial. Nas últimas décadas, o crescimento expressivo da obesidade e do diabetes mellitus tipo 2 ampliou a prevalência dessa síndrome, tornando-a um importante problema de saúde pública devido aos impactos clínicos, sociais e econômicos relacionados às doenças cardiometabólicas (Várkonyi *et al*., 2023).

A obesidade, especialmente em sua forma abdominal, apresenta forte relação com alterações metabólicas capazes de comprometer o funcionamento fisiológico de diferentes sistemas orgânicos, favorecendo o desenvolvimento de resistência insulínica, inflamação crônica e alterações lipídicas persistentes. Dados apresentados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) demonstram aumento progressivo das taxas de excesso de peso na população mundial, cenário que reforça a necessidade de estratégias terapêuticas mais eficazes para o manejo das complicações associadas à síndrome metabólica (Corrao *et al*., 2024).

Além da elevada prevalência, a síndrome metabólica possui impacto direto sobre a qualidade de vida e sobre a progressão de doenças cardiovasculares, hepáticas e endócrinas. O excesso de tecido adiposo visceral contribui para alterações hormonais e metabólicas que favorecem disfunção endotelial, hipertensão arterial e intolerância à glicose, ampliando o risco

de eventos cardiovasculares e agravando o controle glicêmico em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2. Nesse contexto, a busca por terapias capazes de atuar simultaneamente sobre peso corporal e metabolismo glicêmico tornou-se uma prioridade clínica (Várkonyi *et al*., 2023).

Os agonistas do receptor do peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1 (GLP-1) passaram a ocupar posição relevante no tratamento do diabetes mellitus tipo 2 devido à capacidade de estimular a secreção de insulina, reduzir o esvaziamento gástrico e promover saciedade. Mais recentemente, o desenvolvimento de terapias associando múltiplos mecanismos incretínicos possibilitou avanços importantes no controle metabólico, sobretudo em pacientes com obesidade e resistência à insulina, condições frequentemente presentes na síndrome metabólica (Liu *et al*., 2025; Nauck; D'Alessio, 2022).

Nesse cenário terapêutico, a tirzepatida emergiu como uma inovação farmacológica por atuar de forma dual nos receptores do GIP e do GLP-1, promovendo efeitos metabólicos integrados relacionados ao controle glicêmico e à redução ponderal. Sua ação envolve mecanismos associados à melhora da sensibilidade à insulina, redução do apetite, diminuição da ingestão calórica e modulação do metabolismo energético, aspectos considerados relevantes para pacientes que apresentam múltiplos fatores de risco cardiometabólicos (Corrao *et al*., 2024).

Estudos clínicos recentes passaram a investigar os efeitos da tirzepatida não apenas sobre os níveis glicêmicos, mas também sobre parâmetros antropométricos e cardiovasculares relacionados à síndrome metabólica. Entre os principais desfechos avaliados destacam-se redução da hemoglobina glicada, diminuição da circunferência abdominal, perda de peso corporal e melhora de componentes metabólicos associados ao risco cardiovascular, evidenciando o crescente interesse científico em torno dessa terapia (Nicholls *et al*., 2024).

A relevância clínica da tirzepatida também se relaciona ao aumento global da obesidade e do diabetes mellitus tipo 2, doenças que frequentemente coexistem e compartilham mecanismos fisiopatológicos semelhantes. O conceito de "diabesidade" passou a ser utilizado para descrever essa associação entre obesidade e diabetes, ressaltando a necessidade de abordagens terapêuticas integradas capazes de atuar simultaneamente sobre múltiplos componentes metabólicos (Nauck; D'Alessio, 2022).

Outro aspecto importante refere-se à limitação das estratégias convencionais baseadas exclusivamente em mudanças comportamentais, prática de atividade física e restrição alimentar. Embora essas medidas permaneçam fundamentais para o manejo da síndrome metabólica, parte significativa dos indivíduos apresenta dificuldade em alcançar reduções

ponderais sustentáveis a longo prazo, favorecendo a persistência das alterações metabólicas e o agravamento das complicações cardiovasculares associadas (Bossart *et al*., 2022).

A introdução de agonistas incretínicos de ação múltipla representa uma alternativa promissora diante das limitações observadas em terapias tradicionais. Pesquisas envolvendo moléculas de ação combinada demonstram potencial para promover maior redução do peso corporal e melhora metabólica quando comparadas a agonistas seletivos, ampliando as perspectivas terapêuticas para pacientes com obesidade e diabetes mellitus tipo 2 (Coskun *et al*., 2022).

Além dos efeitos sobre glicemia e peso corporal, terapias baseadas em incretinas vêm sendo associadas à melhora de fatores cardiometabólicos adicionais, incluindo pressão arterial, perfil lipídico e resistência à insulina. Essas alterações possuem relevância significativa no contexto da síndrome metabólica, uma vez que os componentes da doença apresentam forte interação fisiopatológica e contribuem conjuntamente para o desenvolvimento de complicações cardiovasculares e metabólicas (Liu *et al*., 2025).

Apesar dos avanços observados nas pesquisas envolvendo a tirzepatida, ainda persistem discussões acerca de seus impactos clínicos globais em indivíduos com síndrome metabólica, especialmente quanto à magnitude de seus efeitos sobre os diferentes componentes cardiometabólicos. Essa problemática reforça a necessidade de compreender de forma mais ampla como a terapia pode contribuir para o manejo integrado dessas alterações metabólicas e para a redução do risco cardiovascular associado (Nicholls *et al*., 2024).

A problemática deste estudo concentra-se na necessidade de compreender em que medida a tirzepatida pode contribuir para o manejo integrado da síndrome metabólica, considerando que essa condição envolve alterações simultâneas relacionadas ao peso corporal, resistência à insulina, glicemia e fatores de risco cardiovascular. Nesse sentido, questiona-se quais são os impactos da tirzepatida no controle glicêmico e na redução do peso em pacientes acometidos por essa síndrome (Coskun *et al*., 2022).

A justificativa desta pesquisa fundamenta-se na crescente prevalência da síndrome metabólica e na necessidade de ampliar o conhecimento científico acerca de terapias inovadoras voltadas ao controle metabólico e à redução do peso corporal. Considerando os impactos clínicos e epidemiológicos associados às doenças cardiometabólicas, torna-se relevante reunir evidências relacionadas aos efeitos terapêuticos da tirzepatida e às suas possíveis contribuições para a prática clínica (Bossart *et al*., 2022).

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar os impactos da tirzepatida no controle glicêmico e na redução do peso em pacientes com síndrome metabólica,

considerando seus mecanismos de ação, seus efeitos metabólicos e sua relevância no manejo clínico de alterações relacionadas à obesidade, resistência à insulina e diabetes mellitus tipo 2. Busca-se ainda compreender de que maneira essa terapia pode contribuir para a melhora de parâmetros cardiometabólicos associados ao risco cardiovascular, bem como sua importância no desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais eficazes e integradas para indivíduos acometidos por distúrbios metabólicos crônicos.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida com a finalidade de analisar os impactos da tirzepatida no controle glicêmico e na redução do peso em pacientes com síndrome metabólica. Esse tipo de investigação possibilita reunir e interpretar produções científicas relacionadas ao tema, permitindo ampla compreensão acerca dos efeitos metabólicos, cardiovasculares e terapêuticos associados ao uso da medicação em indivíduos com obesidade, resistência à insulina e diabetes mellitus tipo 2.

A busca bibliográfica foi realizada por meio das bases de dados PubMed/MEDLINE, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Scholar, selecionadas devido à relevância científica e abrangência na área das ciências da saúde. Foram utilizados descritores controlados registrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e no *Medical Subject Headings* (MeSH), incluindo: "Síndrome Metabólica" ("*Metabolic Syndrome*"), "Tirzepatida" ("*Tirzepatide*"), "Obesidade" ("*Obesity*"), "Diabetes Mellitus Tipo 2" ("*Type 2 Diabetes Mellitus*") e "Controle Glicêmico" ("*Glycemic Control*"), combinados pelos operadores booleanos *AND* e *OR*.

A estratégia de busca foi estruturada a partir da combinação dos descritores da seguinte forma: "*Tirzepatide AND Metabolic Syndrome*", "*Tirzepatide AND Obesity*", "*Tirzepatide AND Glycemic Control*" e "*Tirzepatide AND Weight Loss*". Inicialmente, foram identificadas 10 produções científicas relacionadas à temática. Após leitura dos títulos, resumos e textos completos, foram excluídos artigos duplicados, estudos sem relação direta com o objetivo proposto, publicações incompletas, produções sem rigor metodológico definido e estudos que abordavam exclusivamente outras terapias farmacológicas sem análise da tirzepatida. Ao final do processo de elegibilidade, permaneceram 7 artigos científicos para composição da análise final.

Os critérios de inclusão compreenderam artigos publicados entre os anos de 2022 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas português e inglês, relacionados aos efeitos da tirzepatida sobre controle glicêmico, redução ponderal, resistência insulínica e fatores

cardiometabólicos em indivíduos com obesidade, diabetes mellitus tipo 2 ou síndrome metabólica. Foram incluídas revisões integrativas, revisões sistemáticas, revisões narrativas e estudos comparativos. Como critérios de exclusão, retiraram-se editoriais, resumos simples, dissertações, estudos duplicados, pesquisas envolvendo modelos experimentais animais e produções que não apresentavam relação direta com os objetivos da investigação.

A coleta de dados ocorreu mediante leitura criteriosa dos artigos selecionados, sendo extraídas informações relacionadas ao autor, ano de publicação, tipo de estudo, objetivos, mecanismos de ação da tirzepatida, efeitos sobre glicemia, hemoglobina glicada, perda de peso, resistência insulínica, perfil cardiovascular e manifestações adversas associadas ao uso da medicação. Posteriormente, os dados foram organizados em quadro sinóptico para facilitar a comparação entre os achados e possibilitar interpretação analítica das evidências científicas identificadas.

A análise dos dados ocorreu de forma descritiva e interpretativa, considerando convergências e divergências entre os autores acerca dos impactos metabólicos e clínicos da tirzepatida em pacientes com síndrome metabólica. As informações foram agrupadas em categorias temáticas relacionadas ao controle glicêmico, redução ponderal, melhora cardiometabólica, mecanismos incretínicos e limitações terapêuticas, permitindo maior compreensão dos efeitos clínicos associados ao uso da medicação.

Por tratar-se de uma revisão narrativa baseada em dados secundários disponíveis na literatura científica, o estudo não envolveu contato direto com seres humanos nem utilização de informações sigilosas. Dessa forma, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), uma vez que foram utilizados exclusivamente artigos científicos de acesso público. O desenvolvimento da pesquisa seguiu os princípios éticos da produção científica e as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Entre as limitações metodológicas deste estudo, destacam-se a heterogeneidade dos desenhos metodológicos das publicações incluídas, a limitação temporal das produções disponíveis sobre a tirzepatida, a predominância de revisões em comparação a estudos clínicos primários e a possibilidade de viés de publicação relacionado à valorização de resultados positivos. Além disso, a recente inserção terapêutica da tirzepatida ainda restringe a disponibilidade de pesquisas longitudinais capazes de avaliar seus efeitos em longo prazo sobre morbimortalidade cardiovascular e segurança clínica continuada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídos 7 artigos científicos publicados entre 2022 e 2026, selecionados conforme critérios de elegibilidade relacionados aos efeitos da tirzepatida sobre controle glicêmico, perda ponderal e parâmetros cardiometabólicos em indivíduos com obesidade, diabetes mellitus tipo 2 e síndrome metabólica. Inicialmente, 10 produções foram identificadas nas bases consultadas e, após exclusão de duplicidades, publicações sem relação temática e artigos com insuficiência metodológica, permaneceram os estudos utilizados nesta seção. As produções contemplaram revisões integrativas, revisões sistemáticas e análises comparativas direcionadas aos efeitos metabólicos e cardiovasculares da tirzepatida.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos sobre os impactos da tirzepatida no controle glicêmico e na redução do peso em pacientes com síndrome metabólica

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais achados
Sousa *et al*. (2024)	Revisão integrativa	Avaliar os efeitos cardiovasculares da tirzepatida	Redução da pressão arterial, melhora da sensibilidade à insulina e diminuição de eventos cardiovasculares
Lago *et al*. (2025)	Revisão sistemática	Investigar a eficácia da tirzepatida na obesidade	Redução significativa do peso corporal e melhora do controle glicêmico
Oliveira *et al*. (2024)	Revisão narrativa	Analisar manifestações clínicas da tirzepatida	Controle glicêmico associado à redução do apetite e melhora metabólica
Fontes e Souza (2023)	Revisão bibliográfica	Descrever aspectos farmacológicos da tirzepatida	Redução da HbA1c, perda de peso e diminuição do risco cardiometabólico
Viana *et al*. (2025)	Revisão comparativa	Comparar tirzepatida e semaglutida	Maior perda ponderal e melhora metabólica com tirzepatida
Melro *et al*. (2026)	Revisão integrativa comparativa	Comparar cirurgia bariátrica e tirzepatida	Expressiva melhora hemodinâmica e da sensibilidade insulínica
Franco *et al*. (2025)	Revisão integrativa	Avaliar abordagens terapêuticas na obesidade e síndrome metabólica	Melhora dos parâmetros metabólicos e controle do peso corporal

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A tirzepatida promoveu efeitos relevantes sobre o controle glicêmico em indivíduos com síndrome metabólica, especialmente pela atuação simultânea nos receptores GIP e GLP-1, mecanismo relacionado ao aumento da secreção de insulina dependente da glicose e à redução da secreção de glucagon. Fontes e Souza (2023) relataram diminuição consistente da hemoglobina glicada e melhora metabólica em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 associado à obesidade. Oliveira *et al*. (2024) complementaram essa interpretação ao relacionarem a melhora da homeostase glicêmica à redução da resistência periférica à insulina.

Os efeitos sobre a perda ponderal apareceram de forma recorrente entre as publicações incluídas, principalmente em indivíduos com obesidade abdominal e alterações metabólicas associadas. Lago *et al*. (2025) identificaram redução expressiva do peso corporal após uso contínuo da tirzepatida associado à prática de exercícios físicos e reorganização alimentar, destacando diminuição do tecido adiposo visceral. Franco *et al*. (2025) relacionaram a redução ponderal à melhora de parâmetros inflamatórios e metabólicos diretamente vinculados à síndrome metabólica.

A melhora da sensibilidade à insulina foi descrita como um dos principais benefícios metabólicos da tirzepatida. Sousa *et al*. (2024) associaram a ação incretínica dual à ampliação da resposta funcional das células beta pancreáticas, contribuindo para redução das complicações microvasculares relacionadas ao diabetes mellitus tipo 2. Em paralelo, Melro *et al*. (2026) observaram melhora metabólica semelhante à obtida após cirurgia bariátrica, principalmente quanto à resistência insulínica e ao perfil hemodinâmico.

No contexto do controle do apetite e da ingestão calórica, Oliveira *et al*. (2024) atribuíram os efeitos da tirzepatida à atuação hipotalâmica sobre mecanismos centrais de saciedade e ao retardo do esvaziamento gástrico. Lago *et al*. (2025) relacionaram a menor ingestão energética à manutenção da redução do peso corporal em indivíduos com obesidade e síndrome metabólica. Ambas as produções reforçaram que os benefícios metabólicos envolvem mecanismos neuroendócrinos associados ao comportamento alimentar e ao metabolismo energético.

A comparação entre tirzepatida e semaglutida demonstrou diferenças relacionadas à magnitude da perda ponderal. Viana *et al*. (2025) identificaram maior redução do peso corporal nos pacientes submetidos ao uso da tirzepatida, resultado associado ao agonismo combinado dos receptores GIP e GLP-1. Apesar disso, ambas as terapias apresentaram melhora importante dos parâmetros metabólicos e cardiometabólicos, mantendo relevância clínica para o manejo da obesidade associada à síndrome metabólica.

Os efeitos cardiovasculares também receberam destaque nas publicações incluídas. Sousa *et al*. (2024) relataram redução significativa da pressão arterial sistólica e diastólica, além de menor incidência de eventos cardiovasculares adversos em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. Melro *et al*. (2026) identificaram diminuição de marcadores inflamatórios e melhora do risco cardiovascular global, aproximando os efeitos da tirzepatida daqueles observados em terapias metabólicas cirúrgicas.

A redução da gordura visceral foi considerada elemento central para melhora dos componentes da síndrome metabólica. Franco *et al*. (2025) associaram a diminuição do tecido

adiposo à melhora da hipertensão arterial, dislipidemias e resistência insulínica, favorecendo menor sobrecarga metabólica. Melro *et al*. (2026) relacionaram a perda ponderal promovida pela tirzepatida à melhora global do perfil cardiometabólico e à redução das comorbidades associadas à obesidade.

Apesar dos benefícios metabólicos observados, as publicações também abordaram manifestações adversas relacionadas ao uso da tirzepatida. Oliveira *et al*. (2024) relataram maior frequência de náuseas, vômitos, plenitude pós-prandial e desconfortos gastrointestinais decorrentes do retardo do esvaziamento gástrico. Fontes e Souza (2023) reconheceram que ainda permanecem necessárias investigações relacionadas à segurança do uso prolongado da medicação, sobretudo diante da expansão terapêutica para populações não diabéticas.

Outro aspecto relevante esteve relacionado à necessidade de abordagem multidisciplinar durante o tratamento da síndrome metabólica. Franco *et al*. (2025) enfatizaram que a associação entre farmacoterapia, reorganização alimentar, atividade física e suporte comportamental apresentou maior potencial terapêutico. Lago *et al*. (2025) reforçaram que a manutenção dos benefícios metabólicos depende diretamente da adesão às mudanças no estilo de vida, principalmente em pacientes com obesidade severa e diabetes associado.

A magnitude dos efeitos metabólicos observados contribuiu para consolidar a tirzepatida como alternativa promissora no manejo da síndrome metabólica. Sousa *et al*. (2024) associaram o uso da medicação à redução de complicações macrovasculares, enquanto Viana *et al*. (2025) destacaram melhora simultânea do perfil glicêmico, peso corporal e marcadores metabólicos. Esses achados reforçaram o potencial terapêutico da medicação diante da elevada prevalência de obesidade e diabetes mellitus tipo 2.

Os resultados também demonstraram relevância terapêutica da tirzepatida para pacientes que não obtiveram resposta satisfatória apenas com intervenções comportamentais convencionais. Fontes e Souza (2023) destacaram ampliação das possibilidades terapêuticas para indivíduos com controle glicêmico inadequado. Viana *et al*. (2025) enfatizaram a necessidade de individualização terapêutica e farmacovigilância contínua, especialmente diante do aumento do uso da medicação fora do contexto estritamente diabético.

De maneira geral, as publicações selecionadas apresentaram convergência quanto aos benefícios da tirzepatida sobre controle glicêmico, perda ponderal e melhora dos componentes cardiometabólicos relacionados à síndrome metabólica. A atuação simultânea sobre receptores incretínicos favoreceu efeitos metabólicos integrados capazes de reduzir peso corporal, resistência insulínica e risco cardiovascular. Permaneceram, entretanto, preocupações relacionadas à segurança do uso prolongado, adesão terapêutica e necessidade de

acompanhamento clínico contínuo para monitoramento de eventos adversos e manutenção dos desfechos metabólicos positivos.

5. CONCLUSÃO

A presente investigação permitiu compreender que a tirzepatida possui relevância terapêutica no manejo da síndrome metabólica ao promover melhora simultânea do controle glicêmico, redução do peso corporal e diminuição de alterações cardiometabólicas associadas à obesidade e ao diabetes mellitus tipo 2. A atuação combinada sobre os receptores GIP e GLP-1 favoreceu respostas metabólicas integradas relacionadas à redução da resistência insulínica, melhora da hemoglobina glicada, diminuição da gordura visceral e controle de fatores ligados ao risco cardiovascular, demonstrando potencial clínico diante da complexidade dessa condição metabólica.

Os resultados reunidos também permitiram observar que os efeitos da tirzepatida ultrapassam o controle isolado da glicemia, alcançando repercussões importantes sobre parâmetros hemodinâmicos, perfil inflamatório, saciedade e regulação do metabolismo energético. A redução ponderal associada à melhora metabólica reforçou a relevância da terapia principalmente em indivíduos com obesidade abdominal e dificuldade de resposta às estratégias convencionais baseadas apenas em reorganização alimentar e atividade física, ampliando as possibilidades terapêuticas no contexto das doenças cardiometabólicas crônicas.

Apesar dos benefícios observados, permaneceram limitações relacionadas à recente utilização clínica da tirzepatida, especialmente quanto à disponibilidade reduzida de pesquisas longitudinais capazes de avaliar segurança em longo prazo, manutenção sustentada dos efeitos metabólicos e impactos sobre morbimortalidade cardiovascular. Também foram identificadas limitações metodológicas decorrentes da heterogeneidade dos delineamentos incluídos e da predominância de revisões em comparação a estudos clínicos primários, fatores que restringem maior uniformidade interpretativa sobre os desfechos apresentados.

Dessa forma, torna-se necessário ampliar investigações clínicas com maior tempo de acompanhamento, voltadas à avaliação da segurança terapêutica prolongada, adesão ao tratamento e efeitos da tirzepatida em diferentes perfis populacionais. Também se mostra relevante aprofundar análises relacionadas à associação entre farmacoterapia e mudanças sustentáveis no estilo de vida, considerando a complexidade do manejo da síndrome metabólica. Nesse contexto, o estudo contribui para ampliar a compreensão científica acerca do potencial terapêutico da tirzepatida no enfrentamento das alterações metabólicas associadas à obesidade e ao diabetes mellitus tipo 2.

REFERÊNCIAS

BOSSART, Martin *et al*. Effects on weight loss and glycemic control with SAR441255, a potent unimolecular peptide GLP-1/GIP/GCG receptor triagonist. **Cell Metabolism**, v. 34, n. 1, p. 59-74.e10, jan. 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.12.005. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.12.005.

CORRAO, Salvatore *et al*. Tirzepatide against obesity and insulin-resistance: pathophysiological aspects and clinical evidence. **Frontiers in Endocrinology**, v. 15, 2024. DOI: https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1402583. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2024.1402583/full.

COSKUN, Tamer *et al*. LY3437943, a novel triple glucagon, GIP, and GLP-1 receptor agonist for glycemic control and weight loss: from discovery to clinical proof of concept. **Cell Metabolism**, v. 34, n. 9, p. 1234-1247.e9, set. 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cmet.2022.07.013. Disponível em: https://www.cell.com/cell-metabolism/fulltext/S1550-4131(22)00312-6?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1550413122003126%3Fshowall%3Dtrue.

FRANCO, Matheus Felipe de Oliveira *et al*. Obesidade e Síndrome Metabólica: mecanismos hormonais e abordagem terapêutica. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 3, p. 1789-1808, 2025. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p1789-1808. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/5517.

FONTES, Lívia Beatriz Almeida; SOUZA, Glaucia Lemos de. Tirzepatida - uma nova farmacoterapia para Diabetes Mellitus tipo 2. **Revista Científica Saúde - UNIFAGOC**, v. 8, n. 2, 2023. DOI: https://doi.org/10.61224/2525-5045.2023.1097. Disponível em: https://revista.unifagoc.edu.br/saude/article/view/1097.

LIU, Ligang *et al*. The Efficacy and Safety of Tirzepatide in Patients with Diabetes and/or Obesity: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. **Pharmaceuticals**, v. 18, n. 5, p. 668, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/ph18050668. Disponível em: https://www.mdpi.com/1424-8247/18/5/668.

LAGO, Larissa Mocellin *et al*. O uso da Tirzepatida no tratamento da obesidade: revisão sistemática de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 6, p. 158-177, 2025. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n6p158-177. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/5894.

MELRO, Ana Carolina Cansanção *et al*. Comparação entre cirurgia bariátrica e Tirzepatida (Mounjaro) na redução do risco cardiovascular em pacientes obesos. **Lumen et Virtus**, v. 17, n. 56, 2026. DOI: https://doi.org/10.56238/levv17n56-003. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/11601.

NICHOLLS, Stephen J. *et al*. Reduction of prevalence of patients meeting the criteria for metabolic syndrome with tirzepatide: a post hoc analysis from the SURPASS Clinical Trial Program. **Cardiovascular Diabetology**, v. 23, n. 63, 2024. DOI: https://doi.org/10.1186/s12933-024-02147-9. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s12933-024-02147-9.

NAUCK, Michael A.; D'ALESSIO, David A. Tirzepatide, a dual GIP/GLP-1 receptor co-agonist for the treatment of type 2 diabetes with unmatched effectiveness regarding glycaemic control and body weight reduction. **Cardiovascular Diabetology**, v. 21, n. 169, 2022. DOI: https://doi.org/10.1186/s12933-022-01604-7. Disponível em: https://cardiab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12933-022-01604-7.

OLIVEIRA, Thais Garcia Freire de *et al*. As manifestações clínicas oriundas da extensão terapêutica da Tirzepatida. **Saúde em Debate: Estudos e Evidências Científicas**, 2024. DOI: https://doi.org/10.63330/aurumpub.049-003. Disponível em: https://aurumpublicacoes.com/index.php/editora/article/view/1303.

SOUSA, Thaís Helena Gomes de *et al*. Tirzepatida e seus efeitos cardiovasculares: uma revisão integrativa. **Revista Coopex**, v. 15, n. 4, 2024. Disponível em: https://editora.unifip.edu.br/coopex/article/view/6053.

VÁRKONYI, Tamás T. *et al*. Perspectives on weight control in diabetes – Tirzepatide. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 202, 110770, ago. 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110770. Disponível em: https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(23)00533-8/fulltext.

VIANA, Valéria Goulart *et al*. Comparação entre Tirzepatida e Semaglutida no controle da obesidade: evidências atuais sobre redução de peso, perfil metabólico e tolerabilidade. **Lumen et Virtus**, v. 16, n. 51, 2025. DOI: https://doi.org/10.56238/levv16n51-048. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/7383.

CAPÍTULO 24

ABORDAGEM FARMACOGNÓSTICA DE *EUGENIA UNIFLORA*: REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA, COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA E APLICAÇÕES TRADICIONAIS

PHARMACOGNOSTIC APPROACH TO *EUGENIA UNIFLORA*: AN INTEGRATIVE REVIEW ON BOTANICAL CHARACTERIZATION, PHYTOCHEMICAL COMPOSITION, AND TRADITIONAL APPLICATIONS

10.56161/sci.ed.20260427C24

Haniel Kauã da Silva Nascimento
Graduando em Farmácia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU) – Unidade Caxangá.
Orcid: https://orcid.org/0009-0001-4410-1757
Bárbara Louise Cândido da Silva Matias
Farmacêutica pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), Pós-graduanda em Farmácia Hospitalar e Clínica pela Faculdade de Venda Nova do Imigrante (FAVENI).
Orcid: https://orcid.org/0009-0002-9016-1686
Ana Beatriz da Costa Lima
Graduanda em Farmácia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU) – Unidade Caxangá.
Orcid: https://orcid.org/0009-0001-3107-0082
Diego Gomes Felipe
Graduando em Farmácia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU) – Unidade Caxangá.
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-7080-8861
Emiliany Silva dos Santos
Graduanda em Farmácia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU) – Unidade Olinda.
Orcid: https://orcid.org/0009-0005-7101-9272
Jansley Hudson de Oliveira
Farmacêutico pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), Mestre em Administração pela UNAMA.
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-3104-9014
Kevellyn Laíze Batista de Farias
Graduanda em Farmácia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU) – Unidade Olinda.
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-0029-2486
Rafael Neves Vogeley de Albuquerque

Graduando em Farmácia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU) – Unidade Graças.
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-8986-9391
Stela Messias de Santana
Graduanda em Farmácia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU) – Unidade Caxangá.
Orcid: https://orcid.org/0009-0005-6044-306X
Maria Joanellys dos Santos Lima
Farmacêutica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Doutora em Ciências Farmacêuticas (PPGCF/UFPE).
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1880-5267

RESUMO

OBJETIVO: Revisar as evidências científicas relacionadas à caracterização farmacognóstica, composição fitoquímica e potencial terapêutico de *Eugenia uniflora L*. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e exploratória, realizada nas bases PubMed, SciELO e LILACS, incluindo artigos publicados entre 2016 e 2025 relacionados às atividades biológicas e aos metabólitos secundários da espécie. **RESUTADOS E DISCUSSÃO:** Os estudos demonstraram elevada diversidade fitoquímica, destacando flavonoides, taninos, compostos fenólicos e terpenos associados às atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, antifúngica e anti-hiperglicêmica. Observou-se ainda influência do órgão vegetal utilizado, do solvente extrator e das condições ambientais sobre o perfil químico da planta. **CONCLUSÃO:** A *Eugenia uniflora L*. apresenta relevante potencial farmacognóstico e terapêutico, sendo necessários estudos voltados à padronização fitoquímica, segurança de uso e validação clínica de seus compostos bioativos para aplicações farmacêuticas futuras.

PALAVRAS-CHAVE: Farmacognosia; Plantas Medicinais; Eugenia uniflora; Compostos Fitoquímicos.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To review the scientific evidence related to the pharmacognostic characterization, phytochemical composition, and therapeutic potential of Eugenia uniflora L. **MATERIALS AND METHODS:** This is an integrative literature review, with a qualitative and exploratory approach, carried out in the PubMed, SciELO, and LILACS databases, including articles published between 2016 and 2025 related to the biological activities and secondary metabolites of the species. **RESULTS AND DISCUSSION:** The studies demonstrated high phytochemical diversity, highlighting flavonoids, tannins, phenolic compounds, and terpenes associated with antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, antifungal, and antihyperglycemic activities. The influence of the plant organ used, the extraction solvent, and environmental conditions on the plant's chemical profile was also observed. **CONCLUSION:** Eugenia uniflora L. presents significant pharmacognostic and therapeutic potential, but studies focused on phytochemical standardization, safety of use, and clinical validation of its bioactive compounds are necessary for future pharmaceutical applications.
KEYWORDS: Pharmacognosy; Medicinal Plants; Eugenia uniflora; Phytochemical Compounds.

1. INTRODUÇÃO

A Farmacognosia corresponde ao estudo de substâncias naturais com potencial terapêutico, exercendo papel fundamental na transformação do conhecimento popular sobre plantas medicinais em recursos terapêuticos seguros e cientificamente validados (Armstrong, 2023). Historicamente, o uso de plantas medicinais evidenciou-se como importante fonte para a descoberta de compostos bioativos e para o desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos. Nesse âmbito, a validação científica dessas espécies mostrou-se necessária para assegurar a utilização sustentável e tecnológica do patrimônio botânico disponível (Armstrong, 2023; Zanusso *et al*., 2023).

Entre as espécies nativas de interesse farmacognóstico, o gênero *Eugenia* (Myrtaceae) destaca-se por seu potencial biológico, econômico e farmacológico (Armstrong, 2023). Dentre suas representantes, *Eugenia uniflora*, popularmente conhecida como pitangueira, possui amplo uso na medicina tradicional devido às suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas, além de aplicações relacionadas ao tratamento de distúrbios digestivos e processos infecciosos (Zanusso *et al*., 2023).

Análises farmacognósticas recentes demonstram que tais atividades biológicas estão associadas à presença de metabólitos secundários, como flavonóides, taninos, terpenóides e compostos fenólicos, considerados importantes marcadores farmacognósticos da espécie. Esses compostos despertam crescente interesse científico devido ao potencial terapêutico e à possibilidade de aplicação em formulações farmacêuticas e biotecnológicas (Armstrong, 2023; Oliveira *et al*., 2025; Zanusso *et al*., 2023).

Contudo, estudos relatam que a composição química de *Eugenia uniflora* é influenciada por condições ambientais, métodos de extração e solventes utilizados, impactando diretamente a concentração dos compostos bioativos e, consequentemente, suas propriedades farmacológicas (Zanusso *et al*., 2023). Ademais, ainda há limitações quanto à associação entre os aspectos botânicos da espécie e a padronização de seu perfil fitoquímico voltado às aplicações terapêuticas. Dessa forma, a realização de estudos integrativos mostra-se relevante para ampliar o conhecimento farmacognóstico da espécie, contribuindo para a segurança, reprodutibilidade e inovação no desenvolvimento de novas formulações fitoterápicas (Armstrong, 2023; Oliveira *et al*., 2025).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória, estruturada por meio de uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de analisar o potencial terapêutico e a caracterização fitoquímica da *Eugenia uniflora*. O levantamento bibliográfico foi realizado mediante consulta aos descritores DeCS/MeSH em português e inglês, incluindo Eugenia uniflora, Pitanga, Surinam Cherry, Farmacognosia, Pharmacognosy, Extratos Vegetais, Plant Extracts, Fitoquímica, Phytochemistry, Fitoquímicos e Phytochemicals. Os descritores foram agrupados em blocos temáticos e combinados por meio dos operadores booleanos OR e AND, permitindo a recuperação de estudos relacionados às características fitoquímicas e farmacognósticas da espécie.

A coleta dos dados foi realizada em maio de 2026, com o recorte temporal delimitado para artigos científicos publicados em português e inglês entre 2016 e 2025. Foram selecionados estudos experimentais, realizados *in vitro*, que abordassem o potencial terapêutico no tratamento de doenças infecciosas e inflamatórias, as identificações de marcadores químicos e as atividades anti-inflamatória, analgésica, antioxidante e antibacteriana.

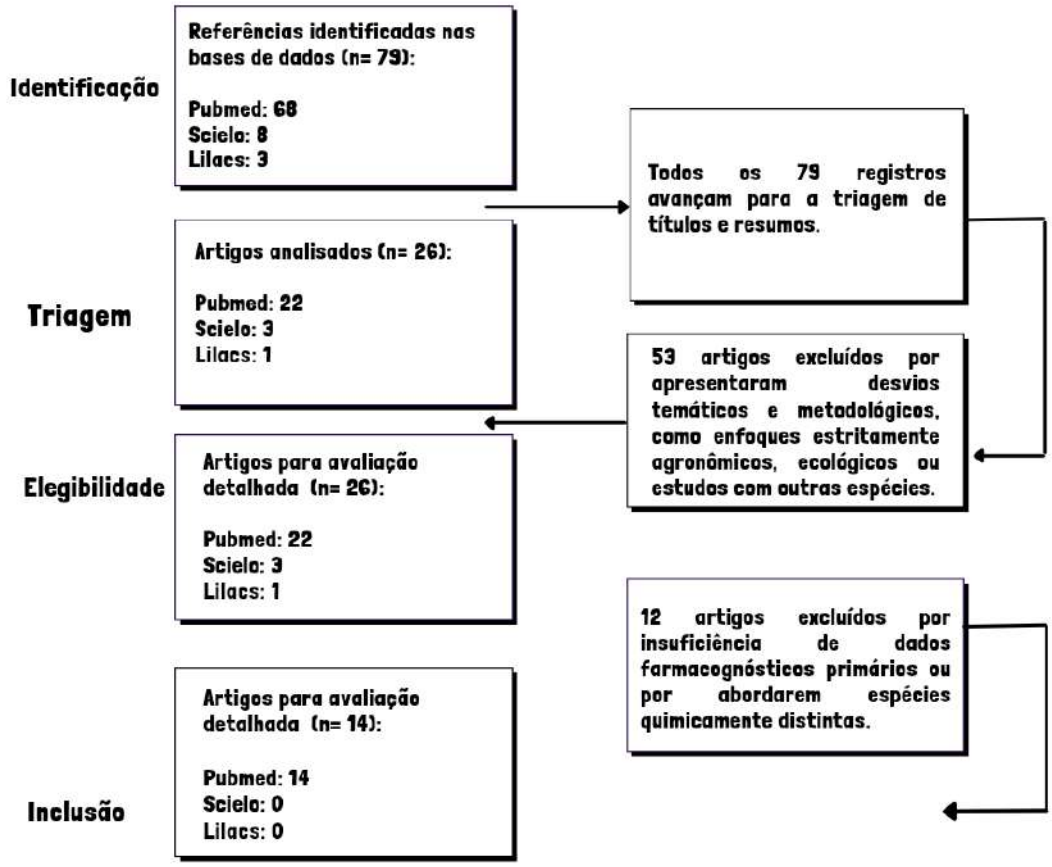
Os critérios de inclusão priorizaram trabalhos com caracterização fitoquímica e ensaios biológicos, enquanto revisões de literatura, editoriais e resumos de congressos sem dados completos, foram excluídos para evitar a duplicidade de dados primários. Conforme a figura 1, na etapa de identificação, foram recuperados 79 artigos nas bases de dados: PubMed (68), SciELO (8) e LILACS (3). Durante a triagem inicial, a aprovação de 26 estudos (PubMed: 22; SciELO: 3; LILACS: 1) fundamentou-se na conexão direta de títulos e resumos com a espécie *Eugenia uniflora*, indicando ensaios experimentais para a caracterização de metabólitos secundários e validação de atividades biológicas.

Em contrapartida, a reprovação de 53 manuscritos (PubMed: 46; SciELO: 5; LILACS: 2) ocorreu devido a desvios temáticos e metodológicos, como enfoques estritamente agronômicos, ecológicos ou estudos com outras espécies. Na fase de elegibilidade, após a leitura integral, a amostra final consolidou-se em 14 estudos aprovados (PubMed: 14; SciELO: 0; LILACS: 0), selecionados por apresentarem rigor metodológico e dados detalhados sobre procedência botânica, marcadores fitoquímicos e validação experimental.

Foram excluídos 13 artigos nesta etapa (PubMed: 9; SciELO: 3; LILACS: 1) por não fornecerem dados primários suficientes para a análise farmacognóstica ou por tratarem de espécies quimicamente distintas. Ao todo, as 66 exclusões registradas ao longo do processo justificaram-se por insuficiências metodológicas e pela carência de informações abrangentes

sobre a caracterização química e o potencial terapêutico da planta. Não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP). No entanto, foram respeitadas as recomendações da Resolução no 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Figura 1. Fluxograma PRISMA do processo de seleção dos estudos



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 14 estudos científicos sobre *Eugenia uniflora L.* publicados principalmente na base PubMed e SciELO, selecionados por apresentarem relação direta com os eixos temáticos da revisão integrativa, especialmente identificação da composição fitoquímica, aplicações tradicionais da espécie e suas características botânicas.

Os artigos abordaram a identificação e caracterização de compostos utilizando diferentes metodologias analíticas. Além disso, os estudos investigaram diversas atividades biológicas associadas à espécie, incluindo ações antioxidante, antimicrobiana, antifúngica, anti-

inflamatória, anti-hipertensiva e antidiabética, conforme a tabela 1. Os resultados evidenciam o potencial farmacognóstico e terapêutico de *Eugenia uniflora*, destacando sua relevância como fonte promissora de compostos bioativos para aplicações farmacêuticas e medicinais.

Tabela 1: Caracterização dos artigos selecionados sobre a *Eugenia uniflora* L

Autor/Ano	**Objetivo**	**Parte da planta**	**Principais compostos**	**Atividade biológica**
M. R. A. Ferreira - Ano, 2023.	Avaliar a composição química, as atividades antioxidantes e antimicrobianas.	Folhas.	Ácido gálico, ácido elágico, Flavonoides, Taninos, Polifenóis.	Atividade antimicrobiana e antibacteriana.
Luanda B. F. C. Souza - Ano,2024.	Caracterizar o mecanismo de ação antifúngica do extrato de *E. uniflora* e avaliar sua atividade sinérgica com antifúngicos comerciais contra espécies de *Candida*.	Folhas.	Ácido gálico, Miricitrina.	Antifúngica.
Tamires Rocha Falcão - Ano,2018.	Avaliar a composição fitoquímica e investigar as atividades anti-inflamatória, analgésica, antioxidante e antibacteriana do extrato bruto e das frações das folhas de Eugenia uniflora.	Folhas.	Polifenóis, principalmente ácido gálico, ácido elágico e miricitrina.	Atividade anti-inflamatória, analgésica, antioxidante, antibacteriana e ação contra cepas de MRSA.
Desy Muliana Wenas - Ano,2025.	Investigar as propriedades antioxidantes e anti-elastase dos extratos da casca do caule, frutos maduros e sementes de *Eugenia uniflora*, além de identificar compostos bioativos relacionados ao potencial anti-envelhecimento.	Casca do caule, Fruto maduro, Sementes.	Miricitrina, Ácido gálico, ácido elágico, Polifenóis.	Atividade anti-elastase (anti-envelhecimento), Potencial inibidor de tirosinase, potencial para aplicações farmacosméticas.
Camylla Janiele Lucas Tenório - Ano,2024	Realizar a triagem fitoquímica e a purificação dos principais polifenóis das folhas de *Eugenia uniflora*, além de avaliar a atividade anti-*Candida* do extrato, frações, subfrações e compostos purificados.	Folhas.	Miricitrina, Ácido gálico, ácido elágico, Polifenóis.	Atividade antifúngica/anti-Candida .

J. Lazzarotto-Figueiró - Ano,2021.	Avaliar o perfil fitoquímico dos extratos das sementes de Eugenia uniflora obtidos com diferentes solventes, bem como investigar suas atividades antibacteriana, antioxidante e o efeito inibitório sobre dissacaridases intestinais.	Sementes.	Compostos fenólicos, Flavonoides totais.	Atividade antioxidante, antibacteriana e anti-hiperglicêmica.
Renata Perugini BIASI-GARBIN - Ano,2016.	Avaliar a atividade antidermatofítica in vitro de extratos brutos de plantas da vegetação da caatinga brasileira contra espécies de dermatófitos do gênero Trichophyton.	Folhas.	Terpenos, Sesquiterpenos oxigenados, Polifenóis, Taninos condensado.	Atividade antifúngica, Potencial terapêutico.
Viviane D. M. Silva - Ano,2025	Avaliar o perfil químico dos compostos presentes na polpa, casca, semente e geleia preparada com polpa e casca de Eugenia uniflora.	Polpa do fruto, Casca, semente, Geleia produzida com polpa e casca.	Ácidos fenólicos, Ácidos orgânicos, Ácidos graxos, ácidos hidroxicinâmicos, Açúcares, Betalaínas, Carotenoides, Flavonoides, Taninos.	Atividade antioxidante, potencial nutracêutico e funcional.
Jéssica Gonçalves - Ano,2025	Investigar as propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e anti-hipertensivas de variedades de Eugenia uniflora (pitanga laranja e roxa) e de suas folhas, visando seu potencial na prevenção de doenças cardiovasculares.	Frutos e Folhas.	Polifenóis livres, Ácido gálico (composto predominante), Fitoquímicos.	Atividade antioxidante, anti-inflamatória e anti-hipertensiva.
Rhayanne T. M. Ramos - ANo,2017.	Avaliar e validar métodos analíticos por espectrofotometria UV-Vis para quantificação do teor total de flavonoides em material vegetal, extrato bruto e frações das folhas de Eugenia uniflora.	Folha.	Flavonóides, Rutina, Quercetina.	Atividade antioxidante, Propriedades terapêuticas tradicionais.
Ignacio Migues - Ano,2018.	Analisar os compostos fenólicos e a capacidade antioxidante de frutos	Frutos.	Compostos fenólicos, Delphinidin-3-hexoside, Cyanidin-	Atividade antioxidante e

	de Eugenia uniflora provenientes de diferentes regiões do Uruguai, avaliando seu potencial nutracêutico.		3-hexosidee Antocianinas.	Potencial nutracêutico.
Juliana Vinholes - Ano,2016.	Avaliar as propriedades inibitórias dos extratos etanólicos das folhas de Camellia sinensis e Eugenia uniflora	Folhas.	Compostos fenólicos, Carotenoides, Clorofilas A e B,Fitoquímicos.	Atividade antidiabética / anti hiperglicêmica e antioxidante.
Juliane de Souza Cardoso - Ano,2017.	Avaliar os efeitos dos extratos dos frutos de Eugenia uniflora e Psidium cattleianum.	Frutos.	Compostos antioxidantes, Compostos fenólicos.	Atividade anti hiperglicêmica, antidislipidêmica e antioxidante.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

3.1 Aspectos botânicos e Fitoquímicos

A *Eugenia uniflora L.* pertence à família Myrtaceae e cresce naturalmente em zonas subtropicais da América Latina. Seu cultivo se estendeu a outras regiões fora do continente americano com condições climáticas semelhantes. Ela cresce principalmente no Brasil, razão pela qual é conhecida como “cereja brasileira”, mas também é cultivada na Argentina, Paraguai e Uruguai. Seus frutos têm alto teor de carboidratos (cerca de 38%), sendo a maltose, a lactose e a frutose os principais compostos identificados. Possui alto teor de vitamina C, vitamina A, riboflavina (B12) e niacina (B3) (Migues, 2018).

Conhecida popularmente como pitangueira, a planta apresenta porte arbustivo a arbóreo, copa arredondada com diâmetro entre 3 e 6 metros e folhagem persistente ou semidecídua. Suas folhas possuem propriedades medicinais, enquanto características como resistência a podas sucessivas, crescimento lento e copa densa favorecem sua utilização em cercas vivas, arborização urbana e recuperação de áreas degradadas. Além disso, suas sementes são classificadas como fotoblásticas neutras, com germinação independente da luminosidade, e apresentam comportamento recalcitrante, exigindo semeadura logo após a colheita para evitar perda de viabilidade (CRUZ, 2023).

De acordo com o genótipo, o epicarpo da cereja brasileira começa com uma cor verde, tornando-se amarelo, laranja, vermelho, vermelho escuro e roxo. Essa característica resulta do acúmulo de pigmentos durante a maturação e das acentuadas alterações físico-químicas que

conferem à fruta um sabor e aroma atraentes para o consumo. Três tipos diferentes de cereja brasileira são relatados, dependendo da cor do epicarpo da fruta: a cereja brasileira laranja, a cereja brasileira vermelha e a cereja brasileira roxa (VIVIANE, 2025).

Tabela 2: Composição fitoquímica da *Eugenia uniflora L*

Classe fitoquímica	**Exemplos encontrados**	**Possível atividade**
Flavonoides	Flavonas, flavonóis, isoflavonas, antocianidinas, flavononas e chalconas.	Antiviral, Anti-inflamatório, antioxidante
Taninos	Hidrolisáveis, condensados	Antimicrobiana, Anti-inflamatória, antioxidante
Compostos fenólicos	Metabólitos secundários	Antioxidantes, Anti-inflamatórios, antimicrobianos
Terpenos	Hidrocarbonetos insaturados	Anti-inflamatória, analgésica

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

3.2 Aplicações tradicionais e biológicas

O uso de plantas medicinais para a prevenção, tratamento e cura de doenças é uma prática ancestral da humanidade, e muitas espécies vegetais são utilizadas em pesquisas de bioprospecção. Nesse contexto, destaca-se *Eugenia uniflora L*., popularmente conhecida como pitangueira, pertencente à família Myrtaceae, com ampla distribuição geográfica e nativa do Brasil (LAZZAROTTO, 2020).

As folhas da pitanga são frequentemente utilizadas na medicina tradicional brasileira devido às suas propriedades diuréticas, antirreumáticas, antifebris, anti-inflamatórias e hipocolesterolêmicas. No entanto, há pouca informação sobre o uso medicinal do fruto (Migues, 2018).

Dentre as aplicações tradicionais da *Eugenia uniflora L*. podemos destacar utilização popular na forma de chás e infusões para tratar aftas, dores de garganta e outras manifestações de candidíase oral (Tenório, 2024). Além disso, é utilizada para tratamento de distúrbios digestivos, hipertensão, dores e processos inflamatórios (Falcão, 2018). Atualmente valorizada pelas propriedades adstringentes e pesquisada agora para o rejuvenescimento da pele, com seu efeito antienvelhecimento (Wenas, 2025).

3. 3 Relação entre o Perfil Fitoquímico e as Propriedades Farmacológicas

A intrínseca correlação entre o perfil fitoquímico de *Eugenia uniflora L*. e suas respectivas propriedades farmacológicas fundamenta-se no sinergismo e na diversidade de seus metabólitos secundários. Estudos baseados em análises cromatográficas e espectrometria de massa revelam elevada concentração de compostos fenólicos, com destaque para os ácidos gálico e elágico e para a miricitrina (Tenório et al., 2024), além de flavonoides glicosilados como quercetina e rutina (Ramos et al., 2017). Esses metabólitos encontram-se predominantemente nas folhas e sementes da espécie, enquanto antocianinas e carotenoides distribuem-se principalmente na polpa dos frutos, estando relacionados às alterações de coloração observadas durante a maturação (Migues et al., 2018; Silva et al., 2025).

A presença desses metabólitos está diretamente relacionada às atividades biológicas atribuídas à espécie. A elevada concentração de compostos fenólicos justifica a expressiva atividade antioxidante observada em ensaios de captura de radicais livres, como DPPH e ABTS, os quais mimetizam o potencial citoprotetor celular dos extratos. Além disso, frações obtidas por solventes de polaridade intermediária, a exemplo do acetato de etila, apresentam relevante atividade antimicrobiana contra leveduras do gênero Candida e cepas bacterianas multirresistentes, incluindo Staphylococcus aureus resistente à meticilina (MRSA) (Falcão et al., 2018; Migues et al., 2018; Tenório et al., 2024).

Paralelamente, esses fitocompostos atuam na modulação de alvos enzimáticos relacionados ao metabolismo energético, promovendo a inibição de dissacaridases intestinais envolvidas na homeostase glicêmica (Lazzarotto-Figueiró et al., 2020). Adicionalmente, a miricitrina presente principalmente na casca do caule e nas sementes demonstrou potencial inibitório sobre as enzimas elastase e tirosinase, indicando promissora aplicação no retardo do envelhecimento cutâneo e no desenvolvimento de produtos dermocosméticos (Wenas et al., 2025).

3.4 Coerência entre o Uso Tradicional e Evidências Científica

O escrutínio comparativo da literatura evidencia uma estreita consonância entre as aplicações etnofarmacológicas consagradas pelo uso tradicional da *Eugenia. uniflora* e as evidências biomédicas geradas em modelos experimentais *in vitro* e *in vivo*. Historicamente, o emprego empírico de infusões, decoções e extratos rudimentares obtidos das folhas da pitangueira é amplamente reportado na medicina popular para o manejo de distúrbios gastrointestinais, episódios febris, processos álgicos, afecções buco-faríngeas e quadros de

hipertensão arterial (Melo *et al.*, 2021; Tenório *et al.*, 2024; Gonçalves, 2025).

Do ponto de vista científico, a indicação popular voltada ao tratamento de quadros diarreicos e manifestações de candidíase oral encontra amparo na marcante ação adstringente, anti-inflamatória e bacteriostática exercida por taninos e flavonoides sobre patógenos entéricos e fúngicos. Esse panorama corrobora as triagens de atividade anti-*Candida* desenvolvidas por Tenório (2024) e Souza (2024), cujos resultados comprovaram o potencial sinérgico do extrato foliar quando associado a agentes antifúngicos de referência comercial.

Similarmente, o manejo tradicional da dor e de manifestações inflamatórias crônicas ou agudas é sustentado por ensaios pré-clínicos de nocicepção e de edema induzido; nessas abordagens, os extratos brutos foliares demonstraram capacidade adaptativa para atenuar a síntese de mediadores pró-inflamatórios sistêmicos (Speroni *et al.*, 2023; Falcão *et al.*, 2018; Biasi-Garbin *et al.*, 2016). Consequentemente, resta evidente que o saber empírico antecipou com precisão o perfil terapêutico que atualmente se encontra consolidado e normatizado pela ciência farmacognóstica.

3.5 Comparação entre Estudos

A avaliação intertextual dos diferentes delineamentos experimentais demonstra que a eficácia biológica da *Eugenia uniflora* é estritamente dependente do órgão vegetal selecionado e da polaridade do solvente extrator empregado nas metodologias analíticas. Frações polares obtidas das folhas e da polpa tendem a concentrar teores elevados de polifenóis totais e flavonoides glicosilados, o que justifica a prevalência de dados voltados ao potencial antioxidante e antimicrobiano sistêmico na literatura corrente (Ramos *et al.*, 2017; Migues, 2018; Ferreira, 2023; Souza, 2024; Silva *et al.*, 2025). Em contrapartida, as matrizes seminais e as cascas do caule direcionam-se com maior especificidade para ensaios de regulação glicêmica e inibição macromolecular cosmética, sugerindo uma marcante especialização e partição metabólica evolutiva por órgão na família *Myrtaceae* como resposta adaptativa a estresses ambientais (Lazzarotto-Figueiró *et al.*, 2020; Wenas *et al.*, 2025; Ribeiro *et al.*, 2022; Santos *et al.*, 2023).

Ademais, nota-se que o isolamento e o emprego de frações purificadas ou bioguiadas potencializam significativamente as respostas biológicas, sobretudo no que tange à atividade anti-*Candida* e à modulação inflamatória em modelos *in vivo* (Falcão *et al.*, 2018; Biasi-Garbin *et al.*, 2016; Tenório *et al.*, 2024; Gonçalves, 2025). Essa superioridade farmacológica das frações isoladas encontra amparo na teoria da bioacessibilidade molecular.

Autores de referência na área técnica confirmam que a remoção prévia de interferentes e substâncias estruturais inertes da matriz vegetal, como ceras cuticulares, resinas e clorofila, elimina reações de antagonismo químico e impedimentos estéricos *in vitro*, otimizando a interface de reação biológica e permitindo que os polifenóis livres interajam com máxima afinidade termodinâmica junto aos receptores celulares correspondentes (Kieling *et al.*, 2021; Almeida e Silva, 2024).

3.6 Identificação de Lacunas na Literatura

Não obstante o sólido panorama farmacológico delineado para a espécie, o mapeamento do estado da arte revela lacunas metodológicas e de escopo que demandam futuras investigações científicas. Primariamente, constata-se uma acentuada assimetria na distribuição do volume de pesquisas por órgão do vegetal, evidenciada pela escassez de isolamentos fitoquímicos bioguiados sistemáticos voltados especificamente para o fruto e suas sementes, quando comparados ao histórico cumulativo das folhas.

Essa desproporção manifesta-se claramente nos estudos que compõem a base desta revisão (Ferreira, 2023; Souza, 2024; Falcão, 2018; Tenório, 2024), os quais concentram seus esforços exclusivamente em matrizes foliares. Embora as propriedades da polpa e da casca do fruto sejam superficialmente descritas, os mecanismos moleculares exatos de seus ativos majoritários carecem de aprofundamento analítico, limitando o aproveitamento tecnológico integral desse alimento e de seus potenciais subprodutos agroindustriais (Migues, 2018; Silva *et al.*, 2025; Cardoso, 2017; Santos *et al.*, 2023).

Sob o mesmo prisma, o recente interesse bioprospectivo na aplicação farmacosmética da planta para o rejuvenescimento cutâneo via inibição de alvos metaloenzimáticos (Wenas *et al.*, 2025) restringe-se, majoritariamente, a ensaios *in vitro* preliminares. Torna-se imperativo, portanto, a expansão do suporte científico por meio do desenvolvimento de testes de citotoxicidade celular padronizados, modelos de cultura celular tridimensionais (3D) e triagens pré-clínicas *in vivo* robustas.

Tais abordagens são fundamentais para validar rigorosamente parâmetros de segurança tópica, permeação cutânea, perfil farmacocinético e estabilidade biológica, viabilizando a transposição segura desses insumos botânicos para o âmbito industrial e clínico (Falcão *et al.*, 2018; Biasi-Garbin *et al.*, 2016; Gonçalves, 2025; Almeida e Silva, 2024).

4. CONCLUSÃO

O presente estudo revisou as principais evidências científicas acerca da abordagem farmacognóstica de *Eugenia uniflora L.*, destacando sua relevância botânica, fitoquímica e terapêutica no contexto das plantas medicinais. Diante do crescente interesse por compostos naturais bioativos e pelo desenvolvimento de formulações fitoterápicas seguras, a espécie mostrou-se promissora devido à ampla diversidade de metabólitos secundários presentes em suas folhas, frutos, sementes e casca.

Este estudo evidenciou que compostos como flavonoides, taninos, terpenos e fenólicos estão diretamente relacionados às atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, antifúngica e anti-hiperglicêmica descritas na literatura, reforçando a coerência entre o uso tradicional da pitangueira e as evidências científicas atuais. Além disso, os dados analisados demonstraram que fatores como o órgão vegetal utilizado, os métodos de extração e as condições ambientais influenciam significativamente o perfil fitoquímico e o potencial biológico da espécie.

Embora os avanços científicos sejam relevantes, ainda persistem lacunas relacionadas à elucidação dos mecanismos moleculares de ação, à padronização fitoquímica e à realização de ensaios pré-clínicos e clínicos mais robustos, especialmente envolvendo frutos, sementes e aplicações dermocosméticas. Dessa forma, novos estudos tornam-se essenciais para ampliar a validação terapêutica da espécie, assegurar sua segurança de uso e favorecer a aplicação tecnológica de seus compostos bioativos na área farmacêutica e em outras áreas da saúde.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, Lorene. Investigação quimiotaxonômica, atividades biológicas e aspectos botânicos de espécies de *Eugenia* P. Micheli ex L., voltados ao desenvolvimento de fitomedicamentos inovadores. 2023. Projeto de pesquisa (Pós-Doutorado Sênior) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2023. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2024-10/projeto_37_24.pdf. Acesso em: 17 maio 2026.

CRUZ, Maria Soraia Fortado Vera. Alterações morfofisiológicas em mudas de *Eugenia uniflora* L. e *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms após a rustificação química. 2023. 71 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2023. Disponível em: https://tede.unioeste.br/handle/tede/6984. Acesso em: 17 maio 2026.

FALCÃO, T. R. et al. Extrato bruto e frações das folhas de *Eugenia uniflora* Linn apresentaram atividades anti-inflamatórias, antioxidantes e antibacterianas. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, [s. l.], v. 18, p. 84, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12906-018-2144-6. Acesso em: 17 maio 2026.

LAZZAROTTO-FIGUEIRÓ, J. et al. Antioxidant activity, antibacterial and inhibitory effect of intestinal disaccharidases of extracts obtained from *Eugenia uniflora* L. seeds. *Brazilian Journal of Biology*, v. 81, n. 2, p. 291–300, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1519-6984.224852. Acesso em: 17 maio 2026.

MIGUES, I. et al. Perfil fenólico e capacidade antioxidante de amostras de *Eugenia uniflora* L. (pitanga) coletadas em diferentes locais do Uruguai. *Foods*, v. 7, n. 5, 67, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.3390/foods7050067. Acesso em: 17 maio 2026.

OLIVEIRA, Giovana G. F. V. de et al. *Eugenia brasiliensis*: analysis of the chemical profile and evaluation of cytotoxic potential. *Chemistry & Biodiversity*, v. 22, e202500429, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1002/cbdv.202500429. Acesso em: 13 maio 2026.

SILVA, V. et al. Avaliação do perfil químico por espectrometria de massa de pulverização de papel da polpa, casca, sementes e geleia de *Eugenia uniflora*. *Journal of Mass Spectrometry*, v. 60, n. 10, e5173, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1002/jms.5173. Acesso em: 17 maio 2026.

TENÓRIO, C. J. L. et al. Influence of major polyphenols on the anti-*Candida* activity of *Eugenia uniflora* leaves: isolation, LC-ESI-HRMS/MS characterization and in vitro evaluation. *Molecules*, v. 29, n. 12, 2761, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/molecules29122761. Acesso em: 17 maio 2026.

WENAS, D. M. et al. Avaliação in vitro e in silico do potencial antienvelhecimento dos extratos de *Eugenia uniflora*. *Molecules*, v. 30, n. 15, 3168, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.3390/molecules30153168. Acesso em: 17 maio 2026.

ZANUSSO, Paula Waiss et al. Avaliação fitoquímica de extratos das folhas de *Eugenia uniflora* L. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 4, e14012441060, 2023. Disponível em: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i4.41060. Acesso em: 14 maio 2026.

CAPÍTULO 25

O PAPEL DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR NO CUIDADO AO RECÉM-NASCIDO COM SÍFILIS CONGÊNITA: Uma revisão integrativa

THE ROLE OF THE MULTIDISCIPLINARY TEAM IN THE CARE OF NEWBORNS WITH CONGENITAL SYPHILIS: An Integrative Review

10.56161/sci.ed.20260427C25

Ana Beatriz de Oliveira Souto
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-2050-5906

Pedro Gustavo Tavares Souza
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO). Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-0456-7699

Ellen Érika de Souza Castro
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0001-2764-7045

Wanessa Nascimento Barbosa
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0007-3444-9008

Rhanna Araújo Nunes
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0008-6175-0979

Lua Maria Rodrigues de Freitas
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-2050-5906

Talita Ester do Nascimento Lima

Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-9618-8353

Danielle Camurça Correia
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0004-3823-108x

Isabel de Oliveira Domingos
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0000-6290-0053

Liz Gomes de Holanda Oliveira
Enfermeira – COAPH . Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0002-9718-5026

RESUMO:
INTRODUÇÃO: A sífilis congênita permanece como um importante problema de saúde pública, estando associada a elevados índices de morbimortalidade neonatal e a desfechos adversos evitáveis. Nesse contexto, a atuação da equipe multidisciplinar é essencial para a prevenção, o diagnóstico precoce, o tratamento adequado e o acompanhamento integral do recém-nascido exposto à infecção. Objetivo: Investigar a importância da atuação da equipe multidisciplinar no cuidado ao recém-nascido com sífilis congênita. **OBJETIVO:** Investigar a importância da atuação da equipe multidisciplinar no cuidado ao recém-nascido com sífilis congênita. **MÉTODO:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases de dados LILACS, BDENF, MEDLINE/PubMed e SciELO. Foram incluídos artigos publicados entre 2021 e 2026, disponíveis na íntegra e que respondiam à questão norteadora da pesquisa. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, 12 estudos compuseram a amostra final. **RESULTADOS:** Os estudos evidenciaram que a assistência ao recém-nascido com sífilis congênita requer atuação integrada entre diferentes profissionais de saúde, destacando-se enfermeiros, médicos, assistentes sociais e demais membros da equipe multiprofissional. A qualidade do pré-natal, o diagnóstico precoce da gestante, o tratamento oportuno e o acompanhamento clínico do recém-nascido foram apontados como fatores determinantes para a redução da transmissão vertical e das complicações associadas à doença. Além disso, a enfermagem apresentou papel central na coordenação do cuidado, educação em saúde e monitoramento contínuo das famílias. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** A atuação multidisciplinar mostrou-se indispensável para qualificar a assistência, fortalecer a continuidade do cuidado e contribuir para melhores desfechos materno-infantis, reforçando a necessidade de investimentos em capacitação profissional, protocolos assistenciais e integração dos serviços de saúde.
PALAVRAS-CHAVES: Sífilis Congênita; Recém-Nascido; Equipe Multiprofissional; Assistência ao Recém-Nascido; Enfermagem.

ABSTRACT:

INTRODUCING: Congenital syphilis remains a significant public health issue, being associated with high rates of neonatal morbidity and mortality, as well as preventable adverse

outcomes. In this context, the multidisciplinary team plays a crucial role in prevention, early diagnosis, adequate treatment, and comprehensive follow-up of newborns exposed to the infection. **OBJECTIVE:** To investigate the importance of the multidisciplinary team's role in the care of newborns with congenital syphilis. **METHODS:** This integrative literature review was conducted using the LILACS, BDENF, MEDLINE/PubMed, and SciELO databases. Articles published between 2021 and 2026, available in full text and addressing the research question, were included. After applying the eligibility criteria, 12 studies comprised the final sample. **RESULTS:** The findings showed that care for newborns with congenital syphilis requires integrated action among different healthcare professionals, especially nurses, physicians, social workers, and other members of the multidisciplinary team. The quality of prenatal care, early diagnosis of maternal infection, timely treatment, and clinical follow-up of exposed newborns were identified as key factors in reducing vertical transmission and disease-related complications. Furthermore, nursing was highlighted as playing a central role in care coordination, health education, and continuous family monitoring. **FINAL CONSIDERATION:** Multidisciplinary care proved essential for improving the quality of healthcare, strengthening continuity of care, and contributing to better maternal and neonatal outcomes. These findings reinforce the need for investments in professional training, care protocols, and the integration of healthcare services.

Keywords: Congenital Syphilis; Infant, Newborn; Patient Care Team; Newborn Care; Nursing.

1. INTRODUÇÃO

A sífilis é uma infecção sistêmica exclusiva do ser humano, causada pela bactéria Treponema pallidum (T. pallidum). Quando não tratada precocemente, pode evoluir para uma doença crônica, resultando em sequelas irreversíveis a longo prazo. Sua transmissão ocorre principalmente por via sexual e vertical, sendo, esta última, responsável pelo desenvolvimento da sífilis congênita, quando a infecção é passada da mãe para o feto durante a gestação (Brasil,2021).

De acordo com o Ministério da Saúde (MS), a maioria dos bebês com sífilis congênita nasce sem apresentar sintomas visíveis. Essa afecção trata-se de uma doença resultante da transmissão vertical, ou seja, da mãe para o feto durante a gestação, quando a doença não é tratada ou é tratada de forma inadequada. Embora inicialmente assintomática, as manifestações clínicas podem surgir nos primeiros três meses de vida, na infância tardia ou até após os dois anos. Entre as principais complicações associadas à sífilis congênita estão aborto espontâneo, parto prematuro, malformações fetais, surdez, cegueira, alterações ósseas, deficiência mental e, em casos mais graves, morte ao nascer (Brasil,2024).

Estima-se que entre 60% e 90% dos recém-nascidos com sífilis congênita sejam assintomáticos ao nascimento. Os sinais clínicos dependem do momento da infecção intrauterina

e da eficácia do tratamento durante a gestação, destacando a importância da triagem e do tratamento adequado desde o pré-natal. Prematuridade e baixo peso ao nascer são complicações comuns. Nos primeiros dois anos de vida, podem surgir hepatomegalia, esplenomegalia, icterícia, rinite serossanguinolenta, lesões cutâneas, alterações ósseas, trombocitopenia e anemia. Em estágios mais avançados, a doença pode levar a atraso no desenvolvimento, surdez, deformidades ósseas e convulsões, afetando até 40% das crianças não tratadas precocemente (Belusso *et al*., 2023).

A redução na probabilidade de transmissão está diretamente relacionada à diminuição de treponemas circulantes, passando de 70% a 100% na sífilis com lesões primárias ou secundárias para 30% na latência recente ou tardia da sífilis (Domingues *et al*., 2021). O MS preconiza que haja alternância na realização das consultas de pré-natal entre os profissionais enfermeiros e médicos. Essa assistência é fundamental para a detecção e a intervenção precoce das situações de risco materno-fetal, conforme a bateria de exames realizados ainda no primeiro trimestre de gestação, entre eles, o *Venereal Disease Research Laboratory* (VDRL), específico para o diagnóstico de infecções ativas ou latentes ocasionadas pelo T. pallidum (Lima *et al*., 2022).

As gestantes devem ser testadas para sífilis na primeira consulta de pré-natal, no início do terceiro trimestre, e no momento da internação para o parto. Também devem ser testadas as mulheres que apresentarem perdas fetais precoces e tardias, aquelas submetidas a situações de exposição de risco ou violência sexual (Domingues *et al*., 2021). A sífilis congênita representa um agravo de considerável morbidade e mortalidade intrauterina e perinatal, ainda vista como um sério problema de saúde pública no Brasil. É uma doença de caráter prevenível e passível de controle, desde que a gestante infectada seja diagnosticada precocemente e que seja instituído um tratamento adequado (Lima *et al*., 2022)

A comunicação efetiva e permanente entre a equipe e gestante também se mostra importante durante o seguimento das consultas, visto que permite apresentar maior segurança e confiança nos profissionais da equipe e, dessa forma, auxiliar em uma boa condução e aceitação do pré-natal (Lima *et al*., 2022). Os enfermeiros atuam na linha de frente da atenção primária à saúde, sendo responsáveis pela promoção e educação em saúde, realização de triagem e testes rápidos, além do acompanhamento contínuo das gestantes durante todo o período gestacional. Sua função vai além da detecção precoce da sífilis, envolve ainda o acolhimento das gestantes, o esclarecimento sobre a importância do tratamento, a adesão ao cuidado e a prevenção de novos casos, tanto nas mulheres quanto em suas parcerias (Pollo; Renovato, 2020).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que a atenção prestada a gestante seja feita por uma equipe multiprofissional, de forma multidisciplinar, com a participação de médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, agentes comunitários de saúde, educadores, parteiras tradicionais e cientistas sociais (Bittencourt, 2012). A assistência à saúde materna e neonatal, deve ser uma constante preocupação dos profissionais que lidam direta ou indiretamente com a sífilis congênita. O conhecimento das políticas públicas e protocolos vigentes para o manejo clínico da doença não são fatores isolados para garantir a qualidade da assistência, mas uma atenção pré-natal que contemple os diversos aspectos envolvidos nessa assistência e que dizem respeito ao contexto em que essa assistência se desenvolve e às pessoas a ela relacionadas (Ferreira; Gomes, 2020).

É fundamental que a assistência pré-natal seja qualificada, humanizada e centrada nas necessidades da gestante, fato que é mais bem instituído quando há o envolvimento de profissionais de diferentes segmentos e que trabalham conjuntamente para oferecer a integralidade do cuidado durante todo o período gestacional. Este estudo objetivou investigar sobre a importância da atuação da equipe multidisciplinar no cuidado ao recém-nascido com sífilis congênita.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura (RIL), com abordagem qualitativa e descritiva, voltada à análise da atuação da equipe multiprofissional e como ela influencia na assistência prestada ao recém-nascido com sífilis congênita Para produção dessa pesquisa, foram seguidas as seis etapas propostas por Souza, Silva e Carvalho (2010): (1) definição da pergunta norteadora; (2) busca bibliográfica; (3) coleta de dados; (4) avaliação crítica do estudo; (5) síntese dos achados; e (6) apresentação dos resultados.

2.2 Elaboração da pergunta norteadora

Na etapa inicial da Revisão Integrativa, destaca-se a definição da pergunta norteadora, elaborada com base na estratégia *Population, Variable and Outcomes* (PVO). A estratégia de pesquisa proporciona o encontro de respostas adequadas a perguntas de pesquisa, proporcionando o entendimento dos aspectos inerentes às variáveis do estudo, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1. Definição da pergunta norteadora de pesquisa, em uso do PVO. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

Item da estratégia	Componentes	DeCS	*MeSH*
Population	Recém-nascidos com sífilis congênita	Sífilis Congênita; Recém-Nascido; Saúde da Criança	*Congenital Syphilis; Infant, Newborn; Child Health*
Variables	Atuação da equipe multidisciplinar	Equipe de Assistência ao Paciente; Assistência Integral à Saúde; Equipe Multiprofissional	*Patient Care Team; Comprehensive Health Care; Patient Care Team*
Outcomes	Qualidade da assistência; diagnóstico precoce; redução de complicações.	Qualidade da Assistência à Saúde; Cuidado da Criança	*Quality of Health Care; Child Care*

DeCS: Descritores em Ciências da Saúde; MeSH: Medical Subject Headings.
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Considerando a necessidade de ampliar os conhecimentos acerca das atuações da equipe multiprofissional na assistência prestada ao recém-nascido com sífilis congênita, utilizou-se a estratégia PVO para elaboração da seguinte questão de pesquisa: Como a atuação da equipe multidisciplinar influencia a assistência prestada aos recém-nascidos com sífilis congênita?

2.3 Busca e seleção dos artigos

A etapa de busca dos estudos foi realizada no mês de janeiro de 2026, utilizando as bases de dados LILACS, BDENF (via Biblioteca Virtual em Saúde – BVS), MEDLINE/PubMed e SciELO. Para a formulação das estratégias de busca, foram empregados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e os *Medical Subject Headings* (MeSH), combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*. Como encontram-se sistematizadas no Quadro 2.

Quadro 2. Estratégia de busca dos artigos por meio do cruzamento dos DeCS e dos MeSH segundo Bases de Dados. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

Bases de Dados	Estratégias de busca (DeCS e MeSH)
LILACS e BDENF	(("Sífilis Congênita" OR "Syphilis Congenital" OR "Congenital Syphilis")) AND (("Recém-Nascido" OR "Neonato" OR "Recien

	Nacido" OR "Infant, Newborn")) AND (("Equipe de Assistência ao Paciente" OR "Equipe Multiprofissional" OR "Equipe Multidisciplinar" OR "Assistência Integral à Saúde" OR "Patient Care Team" OR "Multidisciplinary Team" OR "Interprofessional Care"))
MEDLINE	*("Congenital Syphilis"[Mesh] OR "congenital syphilis"[tiab]) AND (“Infant, Newborn"[Mesh] OR newborn*[tiab] OR neonate*[tiab]) AND (“Patient Care Team"[Mesh] OR multidisciplinary team*[tiab] OR multiprofessional team*[tiab] OR interdisciplinary care[tiab] OR interprofessional care[tiab] OR collaborative care[tiab] OR team-based care[tiab])*
SciELO	("sífilis congênita") AND ("recém-nascido" OR neonato) AND ("equipe multidisciplinar" OR "equipe multiprofissional" OR "equipe de assistência ao paciente")

AND: E; OR: OU; DeCS: Descritores em Ciências da Saúde; MeSH: Medical Subject Headings; LILACS: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde; BDENF: Base de Dados de Enfermagem; MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online; SciELO: Scientific Electronic Library Online.
Fonte: Dados extraídos do estudo (Elaboração própria).

Foram adotados como critérios de inclusão: Artigos científicos disponíveis na íntegra para acesso e leitura; Publicações realizadas no período de 2021 a 2026 (últimos cinco (seis) anos). Ressalta-se que não houve restrição quanto ao idioma, a fim de evitar vieses linguísticos e ampliar a abrangência da amostra.

A escolha do recorte temporal (2021-2026) justifica-se pelo aumento significativo de publicações científicas sobre a atuação da equipe multiprofissional e como ela influencia na assistência prestada ao recém-nascido com sífilis congênita, visando também selecionar artigos atuais que abordam novos conceitos e tecnologias desenvolvidas na atualidade.

Outrossim, os critérios de exclusão compreenderam: Artigos duplicados entre as bases de dados consultadas; Estudos secundários; Teses, Dissertações e artigos que, após leitura de títulos e resumos, não respondiam à pergunta norteadora.

Para análise e extração das informações foi desenvolvido um instrumento de banco de dados, utilizando o programa *Microsoft Office Word* (versão 2019), com o objetivo de sistematizar a extração das informações relevantes dos artigos selecionados.

2.4 Organização, interpretação e análise dos resultados

Visando a organização da pesquisa, foi realizada a classificação dos estudos por Níveis de Evidência (NE). A abordagem sugerida por Galvão (2006) indica o seguimento e classificação dos níveis de evidência em sete etapas, descritas abaixo no quadro 3.

Quadro 3. Categorização dos estudos por níveis de evidência. Juazeiro do Norte - Ceará, Brasil, 2026.

NÍVEIS DE EVIDÊNCIA	
NÍVEL	**CORRESPONDÊNCIA**
NÍVEL I	Evidências científicas provenientes da realização de revisões sistemáticas ou metanálises.
NÍVEL II	Evidências derivadas de ao menos 01 (um) ensaio clínico randomizado controlado e bem delineado.
NÍVEL III	Evidências provenientes de ensaios clínicos bem delineados sem randomização.
NÍVEL IV	Evidências provenientes de estudos de coorte e de caso-controle.
NÍVEL V	Evidências oriundas de estudos de revisão sistemática, de estudos descritivos e de natureza qualitativa.
NÍVEL VI	Evidências advindas de apenas 01 (um) estudo descritivo ou qualitativo
NÍVEL VII	Evidências provenientes da opinião de especialistas e autoridades, ou relatórios.

Fonte: Galvão, 2006

Durante a organização dos resultados da pesquisa foi realizada a sintetização dos resultados por meio da elaboração da sumarização dos estudos utilizados na pesquisa através da construção de um quadro, no qual serão incluídas as informações e aspectos de modo organizado, da seguinte forma: título, autor/ano de publicação, pais de origem, nível de evidência científica, revista e periódico.

A avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés dos estudos incluídos foi realizada de forma independente por dois revisores. Para ensaios clínicos randomizados, utilizou-se a ferramenta *Cochrane Risk of Bias* 2 (2019), enquanto estudos observacionais foram avaliados por meio do instrumento Newcastle-Ottawa Scale (NOS) (Wells *et al.,* 2014). Em casos de divergência entre os avaliadores, um terceiro revisor foi consultado para consenso.

2.5 Aspectos éticos e legais da pesquisa.

Considerando os preceitos éticos e legais, é importante pautar que o presente estudo não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por não envolver a participação de seres humanos, direta ou indiretamente, em nenhuma etapa de sua execução, de acordo com as diretrizes previstas na Resolução nº 510/2016 (Brasil, 2016). Todavia, é essencial enfatizar que todas as etapas da pesquisa foram conduzidas em estrita observância aos princípios éticos, assegurando responsabilidade e rigor metodológico. Além disso, foram respeitados os critérios de autoria, com a devida citação e referência de todas as fontes utilizadas.

3. RESULTADOS

Para apresentar a etapa de busca e seleção dos artigos, optou-se por utilizar o fluxograma adaptado do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), que ilustra o processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos revisados, de acordo com as bases de dados consultadas, conforme apresentado na Figura 1.

BDENF: Base de Dados de Enfermagem; SciELO: Scientific Electronic Library Online; LILACS: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde; MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online..

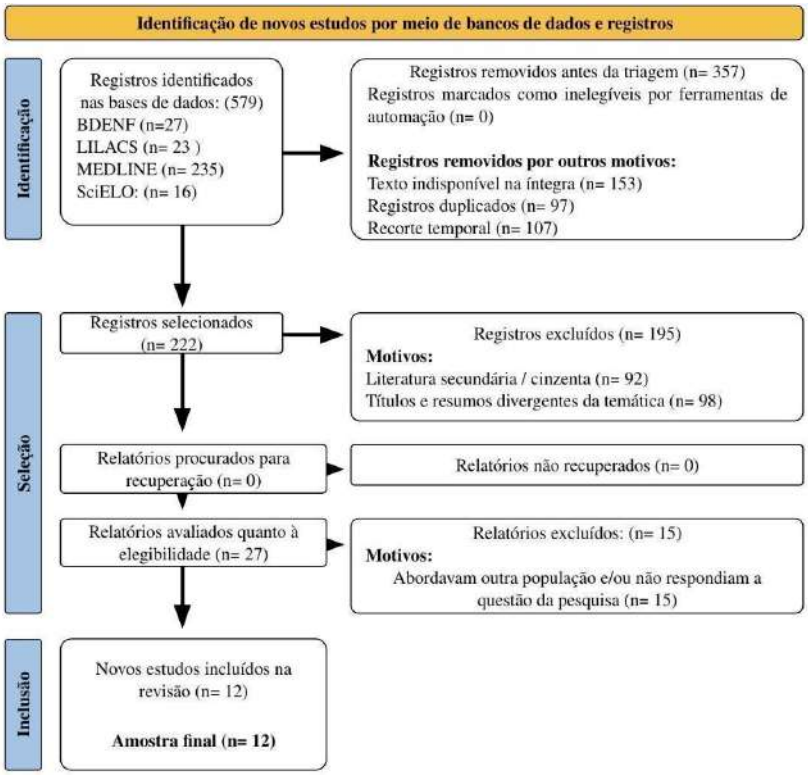


Figura 1. Fluxograma da identificação, seleção e inclusão dos estudos, segundo recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.* Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.
Fonte: Page *et al*., 2021 (Adaptado).

A aplicação da estratégia de busca nas bases de dados selecionadas possibilitou a identificação dos estudos potencialmente relevantes para a presente revisão integrativa. Após as etapas de triagem, leitura na íntegra e aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos 12 artigos científicos que responderam à questão norteadora do estudo. Esses artigos foram analisados quanto às suas características metodológicas, nível de evidência científica, país de origem, periódico de publicação e base de indexação, permitindo uma visão abrangente da produção científica sobre a atuação da equipe multiprofissional e como ela influencia na assistência prestada ao recém-nascido com sífilis congênita.

A seguir, o Quadro 4 apresenta uma síntese dos artigos incluídos nesta Revisão Integrativa da Literatura (RIL). Este quadro reúne informações essenciais sobre cada estudo, como codificação, título, autores, ano e país de origem, periódico e base de indexação, metodologia empregada e o Nível de Evidência Científica (NEC) atribuído. Tais dados são cruciais para uma análise criteriosa da diversidade e qualidade das evidências encontradas.

Quadro 4. Caracterização dos artigos incluídos na revisão integrativa. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

A	Título do artigo	Autores, ano e origem	Revista / Periódico e base de dados	Tipo de estudo NEC[2]
A1	Implementação de ações e estratégias para o enfrentamento da sífilis gestacional e congênita	Santos *et al.*, 2025 (Brasil)	*Online Brazilian Journal of Nursing* (OBJN) (LILACS)	Estudo Transversal (VI)
A2	*Congenital Syphilis: A Re-Emerging but Preventable Infection*	Salomè *et al.*, 2024 (Itália)	*Pathogens* (MEDLINE)	Revisão Sistemática (I)
A3	*Maternal and perinatal risk factors associated with congenital syphilis*	Pascoal *et al.*, 2023 (Brasil)	*Tropical Medicine & International Health (LILACS)*	Revisão Sistemática (I)
A4	*Congenital syphilis in the twenty-first century: an area-based study*	Salomè *et al.*, 2023 (Itália)	*European Journal of Pediatrics* (MEDLINE)	Estudo Observacional Retrospectivo (IV)
A5	*Nurses' performance in congenital syphilis prevention and discussion spaces*	Oliveira *et al.*, 2023 (Brasil)	Texto & Contexto Enfermagem (SciELO)	Estudo Qualitativo (VI)
A6	*Congenital syphilis: performance of*	Couto *et al.*,	Revista de	Estudo

[2] SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein.,** 2010; v. 8, n. 1, p. 102-6. DOI: https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134

	primary care services in São Paulo, 2017	2023 (Brasil)	Saúde Pública (RSP) (SciELO)	Transversal (IV)
A7	*Protocol for the systematization of nursing care for newborns with congenital syphilis*	Gois *et al*., 2023 (Brasil)	*Concilium* (LILACS)	Estudo Transversal (VI)
A8	*Congenital Syphilis—An Illustrative Review*	Sankaran *et al.,* 2023 (EUA)	*Pathogens* (MEDLINE)	Revisão Sistemática (I)
A9	Melhoria da qualidade do cuidado à sífilis gestacional no município do Rio de Janeiro	Cerqueira *et al*., 2021 (Brasil)	Revista de Saúde Pública (RSP) (SciELO)	Estudo quase-experimental (III)
A10	Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: sífilis congênita e criança exposta à sífilis	Domingues *et al.,* 2021 (Brasil)	Ciência & Saúde Coletiva (BDENF)	Estudo Observacional Retrospectivo (IV)
A11	Perfil dos casos de sífilis congênita no Rio Grande do Norte: estudo de série temporal	Ferreira *et al.,* 2021 (Brasil)	Revista Ciência Plural (LILACS)	Estudo epidemiológico quantitativo ecológico (III)
A12	Atuação dos profissionais das equipes de saúde da família frente à sífilis gestacional em um município do nordeste brasileiro	Andrade & Jeraldo, 2021 (Brasil)	*Research, Society and Development* (BDENF)	Estudo Quantitativo (III)

A: Artigo; BDENF: Base de Dados de Enfermagem; LILACS: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde; SciELO: Scientific Electronic Library Online; MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online; NEC: Nível de Evidência Científica; EUA: Estados Unidos da América; e Et al: E outros.
Fonte: Dados extraídos do estudo (Elaboração própria).

A caracterização dos estudos evidenciou predominância de publicações brasileiras, com apenas três estudos internacionais provenientes da Itália e dos Estados Unidos. Em relação aos periódicos e bases de dados, observou-se maior concentração de artigos indexados na LILACS, SciELO, MEDLINE e BDENF, destacando a relevância dessas fontes para a produção científica sobre sífilis congênita.

Quanto ao delineamento metodológico, verificou-se diversidade de abordagens, incluindo estudos transversais, observacionais retrospectivos, qualitativos, epidemiológicos, quase-experimentais e revisões sistemáticas. Em relação ao nível de evidência, houve predomínio de estudos classificados como nível IV, seguidos pelos níveis I e III, evidenciando a prevalência de pesquisas observacionais e descritivas, embora também tenham sido identificadas revisões sistemáticas com maior rigor metodológico.

O Quadro 5 apresenta a síntese dos principais achados identificados nos estudos incluídos nesta Revisão Integrativa da Literatura acerca do papel da equipe multidisciplinar no

cuidado ao recém-nascido com sífilis congênita. As evidências foram organizadas em categorias temáticas relacionadas à prevenção da sífilis congênita, assistência ao recém-nascido, atuação da enfermagem, trabalho multidisciplinar, qualificação da assistência e vigilância epidemiológica, possibilitando uma compreensão abrangente das estratégias e ações desenvolvidas pelos profissionais de saúde. Conforme o quadro abaixo.

Quadro 5. Síntese dos estudos incluídos na RIL. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

Categoria Temática	Principais Achados	Referências Relacionadas
Prevenção da sífilis congênita	A qualidade do pré-natal, o diagnóstico precoce e o tratamento adequado da gestante e do parceiro são fatores essenciais para reduzir a transmissão vertical.	Santos *et al*., (2025); Pascoal *et al*., (2023); Salomè *et al*., (2023); Couto *et al*., (2023); Cerqueira *et al*., (2021); Andrade e Jeraldo (2021)
Assistência ao recém-nascido	O diagnóstico oportuno, o tratamento adequado e o acompanhamento clínico são fundamentais para minimizar complicações e sequelas.	Salomè *et al*., (2024); Salomè *et al*., (2023); Sankaran *et al*., (2023)
Atuação da enfermagem	A enfermagem exerce papel central na educação em saúde, coordenação do cuidado, monitoramento clínico e orientação familiar.	Oliveira *et al*., (2023); Gois *et al*., (2023); Santos *et al*., (2025)
Trabalho multidisciplinar	A integração entre diferentes profissionais favorece a continuidade do cuidado e a assistência integral ao binômio mãe-filho.	Santos *et al*., (2025); Oliveira *et al*., (2023); Gois *et al*., (2023); Andrade e Jeraldo (2021)
Protocolos e qualificação da assistência	A utilização de protocolos assistenciais e a capacitação profissional contribuem para a melhoria da qualidade do cuidado.	Santos *et al*., (2025); Gois *et al*., (2023); Cerqueira *et al*., (2021)

Vigilância epidemiológica e gestão do cuidado	O monitoramento dos casos e a articulação entre os níveis de atenção fortalecem o enfrentamento da sífilis congênita.	Couto *et al*., (2023); Domingues *et al*., (2021); Ferreira *et al*., (2021)

Fonte: Dados extraídos do estudo (Elaboração própria),2026.

A análise dos estudos demonstrou que o cuidado ao recém-nascido com sífilis congênita requer uma atuação articulada e integrada da equipe multidisciplinar, envolvendo profissionais da enfermagem, medicina, assistência social, farmácia, psicologia e demais áreas da saúde. As evidências apontaram que a assistência qualificada depende da identificação precoce dos casos, da realização adequada do diagnóstico, do tratamento oportuno e do acompanhamento contínuo da criança e de sua família (Santos *et al.*, 2025; Oliveira *et al*., 2023; Gois *et al*., 2023).

Entre os principais aspectos identificados, destacaram-se a importância do pré-natal de qualidade, do tratamento adequado da gestante e de seu(s) parceiro(s), da vigilância epidemiológica e do seguimento ambulatorial dos recém-nascidos expostos à sífilis. Os estudos evidenciaram que falhas nesses processos contribuem para a persistência dos elevados índices da doença, reforçando a necessidade de ações integradas entre os diferentes níveis de atenção à saúde (Pascoal *et al.,* 2023; Salomè *et al.,* 2023; Couto *et al.,* 2023; Cerqueira *et al.,* 2021).

Além disso, os resultados ressaltaram o papel fundamental da enfermagem na coordenação do cuidado, na educação em saúde, no monitoramento clínico e na orientação das famílias quanto à adesão ao tratamento e ao acompanhamento pós-alta. Também foram identificadas estratégias voltadas à qualificação da assistência, incluindo protocolos de cuidado, capacitação profissional e ações de enfrentamento da sífilis gestacional e congênita desenvolvidas nos serviços de saúde (Oliveira *et al.*, 2023; Gois *et al.*, 2023; Santos *et al.,* 2025; Andrade; Jeraldo, 2021).

Dessa forma, as evidências indicam que a atuação efetiva da equipe multidisciplinar é essencial para a prevenção, o diagnóstico precoce, o tratamento adequado e o acompanhamento integral do recém-nascido com sífilis congênita. O fortalecimento das ações interprofissionais e da assistência baseada em evidências configura-se como estratégia indispensável para a redução da transmissão vertical da sífilis e para a melhoria dos desfechos materno-infantis (Salomè *et al.,* 2024; Sankaran *et al.,* 2023; Santos *et al.*, 2025).

4. DISCUSSÃO

4.1 A influência da assistência pré-natal nos desfechos da sífilis congênita

A qualidade da assistência pré-natal emerge na literatura como o principal determinante para a ocorrência da sífilis congênita (SC), sendo frequentemente descrita como um evento sentinela da fragilidade da rede de atenção. Estudos convergem ao demonstrar que, embora a cobertura das consultas de pré-natal tenha aumentado, a qualidade do atendimento permanece insuficiente para interromper a cadeia de transmissão vertical. Corroborando essa perspectiva, Pascoal *et al.* (2023) e Salomè *et al.* (2024) reforçam que o início tardio do acompanhamento gestacional e o baixo número de consultas são fatores de risco críticos que impossibilitam o diagnóstico oportuno e o tratamento adequado da gestante antes do parto. Em consonância, os resultados de Ferreira *et al.* (2021) apontam que a maioria das mães de crianças com SC teve acesso ao pré-natal, evidenciando que o problema não reside apenas no acesso, mas na perda de oportunidades diagnósticas durante o acompanhamento.

O diagnóstico tardio e o tratamento inadequado da gestante são pontos de convergência unânimes entre os autores, destacando lacunas severas no cumprimento de protocolos, como a não solicitação do teste não treponêmico (VDRL) no primeiro e terceiro trimestres, conforme preconizado. Além disso, a ausência de tratamento das parcerias sexuais é apontada por múltiplos estudos como um dos maiores entraves para o controle do agravo, resultando em reinfecções gestacionais recorrentes (Couto *et al.*, 2023; Andrade e Jeraldo 2021).

Por outro lado, Sankaran *et al.* (2023) e Domingues *et al.* (2021) salientam que o rastreamento precoce, idealmente no primeiro trimestre, associado ao tratamento imediato com penicilina benzatina, possui eficácia de até 98% na prevenção da SC. Divergências pontuais são encontradas em relação à definição de "tratamento adequado", que sofreu alterações normativas recentes, como a retirada do tratamento do parceiro como critério para definir a adequação do tratamento materno para fins de vigilância epidemiológica, embora este permaneça essencial para a assistência clínica.

As fragilidades na assistência pré-natal repercutem diretamente no cuidado ao recém-nascido, que muitas vezes necessita de internações prolongadas e exames invasivos devido à incerteza sobre o tratamento materno. De modo semelhante, Pascoal *et al.* (2023) demonstram que desfechos adversos, como prematuridade e baixo peso ao nascer, estão intrinsecamente ligados à falha terapêutica durante a gestação. Esses achados sugerem que a assistência pré-natal qualificada é a primeira e mais importante etapa do cuidado multidisciplinar ao recém-nascido, pois sua falha impõe ao neonato um itinerário terapêutico complexo e, por vezes, evitável.

4.2 A atuação da equipe multidisciplinar no cuidado ao recém-nascido com sífilis

congênita

A literatura analisada identifica uma gama variada de profissionais envolvidos no cuidado à sífilis, com destaque para enfermeiros, médicos, agentes comunitários de saúde e, em menor escala, cirurgiões-dentistas, assistentes sociais e psicólogos. Santos *et al.* (2025) e Andrade e Jeraldo (2021) descrevem o papel central do enfermeiro e do médico na atenção básica, atuando desde o diagnóstico rápido até a notificação e o monitoramento. Em contrapartida, Oliveira *et al.* (2023) ampliam essa visão ao discutir o "quadrilátero da formação", que envolve a gestão, a atenção, o ensino e o controle social, sugerindo que o cuidado efetivo exige uma articulação intersetorial que vai além do consultório médico.

Apesar da necessidade de integração, as evidências indicam que a atuação multiprofissional ainda ocorre de forma fragmentada na maioria dos cenários. Couto *et al.* (2023) observaram limitações nas ações de educação em saúde e vigilância, sugerindo que as equipes muitas vezes focam apenas na execução de procedimentos técnicos. Por outro lado, o modelo de "Unidade Especializada em Infecções Perinatais", demonstra os benefícios de uma atuação interdisciplinar coordenada, resultando em melhor seguimento dos casos e vigilância epidemiológica mais robusta em comparação ao atendimento ocasional em hospitais gerais. Esses achados sugerem que, quando a equipe atua de forma integrada, há maior adesão aos protocolos de tratamento e menor perda de seguimento pós-alta (Salomè *et al.,* 2023).

Os benefícios da integração da equipe são evidentes no diagnóstico e tratamento imediato. Cerqueira *et al.* (2021) demonstram que intervenções multifacetadas, envolvendo feedback às equipes e melhoria dos registros, aumentam significativamente a conformidade do tratamento. A cooperação entre os profissionais permite que o recém-nascido receba uma abordagem holística, que contempla desde o manejo clínico da neurossífilis até o suporte psicossocial à família, essencial para garantir a continuidade do tratamento em ambiente ambulatorial.

4.3 O papel da enfermagem na coordenação e continuidade do cuidado

A enfermagem é apresentada como a categoria profissional central na coordenação da assistência ao binômio mãe-filho. Santos *et al.* (2025) e Oliveira *et al.* (2023) reforçam que o enfermeiro atua como o principal elo entre a gestão e a assistência direta, sendo responsável pela implementação de protocolos, capacitação de equipes e execução de testes rápidos. Além disso, Gois *et al*. (2023) demonstram a importância da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) na identificação de diagnósticos específicos para o recém-nascido, como "amamentação interrompida" e "risco de infecção", permitindo um planejamento do cuidado individualizado e científico.

No que tange à educação em saúde e ao acolhimento, o papel da enfermagem é destacado como primordial para a adesão familiar ao tratamento. Couto *et al.* (2023) e Andrade e Jeraldo (2021) indicam que o enfermeiro é o profissional que mais realiza atividades educativas e busca ativa de faltosos. De modo semelhante, Santos *et al.* (2025) relatam o impacto positivo da prescrição de penicilina benzatina pelo enfermeiro, garantindo que o tratamento não seja interrompido por ausência médica na unidade de saúde. Esses resultados apontam que a enfermagem não aparece apenas como executora, mas como coordenadora do processo assistencial e agente de mudança nas práticas de saúde.

Diferenças entre os achados revelam que, enquanto em alguns cenários o enfermeiro enfrenta sobrecarga e falta de autonomia, em experiências exitosas ele assume o protagonismo na vigilância epidemiológica e no monitoramento mensal de gestantes e neonatos. A literatura demonstra que a participação ativa do enfermeiro na elaboração de fluxogramas e cartões de acompanhamento é uma estratégia eficaz para evitar a perda de seguimento e garantir a segurança do paciente.

4.4 Desafios e perspectivas para a qualificação da assistência aos recém-nascidos com sífilis congênita

Os estudos identificam desafios persistentes que comprometem a assistência neonatal, sendo a perda de seguimento um dos mais graves. Salomè *et al.* (2023) relatam taxas de perda de acompanhamento de até 65% em certas regiões, o que impede o diagnóstico tardio de sequelas e monitoramento da cura. Ferreira *et al.* (2021) e Cerqueira *et al*. (2021) corroboram essa dificuldade ao apontar problemas de subnotificação e falhas críticas no preenchimento de fichas, o que mascara a real magnitude da epidemia e dificulta o planejamento de políticas públicas.

Dificuldades na comunicação entre os níveis de atenção e a falta de insumos, como testes rápidos e penicilina, também são barreiras frequentes citadas por Couto *et al.* (2023). Esses achados indicam que o cenário de assistência é marcado por fragilidades estruturais e de gestão que sobrecarregam as equipes de ponta. Em contrapartida, os autores sugerem estratégias para superar esses obstáculos, como a implementação de ciclos de melhoria da qualidade, educação permanente continuada e o uso de sistemas de informação integrados que permitam o rastreio em tempo real de gestantes e crianças expostas.

As perspectivas para a qualificação da assistência passam necessariamente pelo fortalecimento da rede de atenção à saúde. Sankaran *et al.* (2023) e Salomè *et al.* (2024) reforçam a necessidade de investimentos em novas tecnologias diagnósticas que permitam a

identificação imediata da infecção no nascimento, reduzindo o sobretratamento de crianças não infectadas e a internação prolongada. Além disso, a literatura aponta que a melhoria das condições socioeconômicas e o combate ao estigma associado às ISTs são fundamentais para aumentar a adesão ao tratamento e ao seguimento de longo prazo.

Ao comparar os estudos nacionais e internacionais incluídos nesta revisão, observa-se que os desafios relacionados à sífilis congênita apresentam características semelhantes, especialmente no que se refere ao diagnóstico tardio, à adesão insuficiente ao tratamento e à perda de seguimento dos casos. Entretanto, nos estudos internacionais, verificou-se maior ênfase na organização de serviços especializados para o acompanhamento de gestantes e recém-nascidos expostos, enquanto os estudos brasileiros destacaram dificuldades relacionadas à estrutura dos serviços de saúde, à qualificação profissional e à integração entre os diferentes níveis de atenção. Esses achados evidenciam que, embora a sífilis congênita seja um problema global, fatores organizacionais e estruturais dos sistemas de saúde influenciam diretamente os resultados assistenciais.

No contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), persistem desafios relacionados à continuidade do acompanhamento neonatal após a alta hospitalar, especialmente em situações que demandam monitoramento prolongado. A comunicação insuficiente entre maternidades, atenção primária e serviços especializados, associada às dificuldades de rastreamento dos pacientes, pode comprometer a efetividade do cuidado. Nesse sentido, torna-se fundamental fortalecer a integração da Rede de Atenção à Saúde, ampliar as ações de vigilância epidemiológica e investir em estratégias de educação permanente que qualifiquem a atuação das equipes multiprofissionais.

Outro desafio relevante refere-se ao acompanhamento longitudinal dos recém-nascidos expostos à sífilis, uma vez que muitos deles necessitam de seguimento clínico e laboratorial por períodos prolongados para confirmação da cura e identificação precoce de possíveis complicações. Entretanto, fatores como dificuldades de acesso aos serviços de saúde, vulnerabilidades socioeconômicas, baixa adesão familiar e fragilidades nos sistemas de referência e contrarreferência favorecem a perda de seguimento desses pacientes. Esse cenário compromete a efetividade das ações de vigilância e assistência, podendo resultar em atrasos diagnósticos, subnotificação de casos e agravamento de desfechos clínicos evitáveis (Salomè *et al.*, 2023; Ferreira *et al.,* 2021; Domingues et al., 2021).

Nesse contexto, a atuação da equipe multiprofissional torna-se fundamental para garantir a continuidade do cuidado após a alta hospitalar. A integração entre enfermeiros, médicos, assistentes sociais, psicólogos e agentes comunitários de saúde possibilita o desenvolvimento

de estratégias voltadas ao acolhimento das famílias, ao fortalecimento do vínculo com os serviços de saúde e à promoção da adesão ao acompanhamento ambulatorial. Além disso, ações educativas permanentes e orientações claras acerca da importância do seguimento clínico contribuem para ampliar o conhecimento dos cuidadores sobre os riscos associados à interrupção do tratamento e do monitoramento da criança.

Para qualificar a assistência prestada aos recém-nascidos expostos à sífilis, a literatura destaca a necessidade de investimentos contínuos em educação permanente, capacitação profissional e implementação de protocolos assistenciais padronizados. A utilização de fluxos integrados de atendimento, sistemas de informação compartilhados e mecanismos de comunicação efetiva entre maternidades, atenção primária e serviços especializados favorece a coordenação do cuidado e reduz a fragmentação da assistência. Dessa forma, o fortalecimento das práticas interprofissionais e da articulação entre os diferentes pontos da Rede de Atenção à Saúde configura-se como estratégia essencial para assegurar acompanhamento oportuno, cuidado integral e melhores desfechos para o binômio mãe-filho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme evidenciado nesta revisão integrativa, a atuação da equipe multidisciplinar exerce papel fundamental no cuidado ao recém-nascido com sífilis congênita, contribuindo diretamente para a prevenção de agravos, o diagnóstico precoce, o tratamento oportuno e o acompanhamento integral da criança e de sua família. Os achados demonstraram que a assistência qualificada depende da integração entre os diferentes profissionais de saúde, favorecendo a continuidade do cuidado e a adoção de condutas baseadas em evidências científicas.

Destacou-se a importância da assistência pré-natal de qualidade, do tratamento adequado da gestante e de suas parcerias sexuais, bem como do acompanhamento clínico e laboratorial do recém-nascido exposto à infecção. Além disso, a enfermagem foi identificada como uma das principais categorias responsáveis pela coordenação do cuidado, educação em saúde, monitoramento clínico e fortalecimento da adesão familiar ao tratamento e seguimento ambulatorial.

Apesar dos avanços observados, ainda persistem desafios relacionados às falhas no diagnóstico oportuno, à perda de seguimento dos casos, às fragilidades na comunicação entre os diferentes níveis de atenção à saúde e à necessidade de qualificação contínua dos profissionais. Nesse sentido, o fortalecimento do trabalho multidisciplinar, da vigilância

epidemiológica e das ações de educação permanente mostra-se indispensável para a melhoria da qualidade da assistência.

Conclui-se que a atuação integrada da equipe multidisciplinar constitui uma estratégia essencial para reduzir a transmissão vertical da sífilis, minimizar complicações neonatais e promover melhores desfechos de saúde para o binômio mãe-filho, reforçando a necessidade de investimentos contínuos na organização e qualificação dos serviços de saúde.

Além disso, os achados desta revisão evidenciam a importância de ampliar as discussões acerca dos fatores que contribuem para a persistência da sífilis congênita, incluindo aspectos relacionados às vulnerabilidades sociais, às dificuldades de acesso aos serviços de saúde e aos desafios enfrentados pelas equipes no acompanhamento dos casos. Ademais, recomenda-se o fortalecimento das ações interprofissionais, da educação permanente em saúde e da vigilância epidemiológica como estratégias fundamentais para a eliminação da transmissão vertical da sífilis e para a qualificação da assistência materno-infantil.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. M.; JERALDO, V. L. S. Atuação dos profissionais das equipes de saúde da família frente à sífilis gestacional em um município do nordeste brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, e55101623954, 2021.

BELUSSO, F. W. *et al.* Sífilis congênita: aspectos clínicos, diagnóstico e manejo neonatal. **Revista Paulista de Pediatria,** v. 41, e2022045, 2023.

BITTENCOURT, S. D. A. Atenção pré-natal e atuação multiprofissional na assistência materno-infantil. Rio de Janeiro: **Fundação Oswaldo Cruz,** 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Brasília, DF: **Ministério da Saúde**, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sífilis: estratégias para redução da transmissão vertical e manejo da sífilis congênita. Brasília, DF: **Ministério da Saúde**, 2024.

BRASIL. **Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 24 maio 2016.

CERQUEIRA, L. R. *et al.* Melhoria da qualidade do cuidado à sífilis gestacional no município do Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, p. 1-11, 2021.

COUTO, C. E. *et al.* Congenital syphilis: performance of primary care services in São Paulo, 2017. **Revista de Saúde Pública,** v. 57, p. 1-12, 2023.

DOMINGUES, R. M. S. M. *et al*. Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: sífilis congênita e criança exposta à sífilis. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, supl. 2, p. 5479-5492, 2021.

FERREIRA, A. G.; GOMES, K. R. O. Assistência pré-natal e prevenção da sífilis congênita: desafios para a integralidade do cuidado. **Revista Enfermagem em Foco**, v. 11, n. 5, p. 78-85, 2020.

FERREIRA, M. E. S. *et al.* Perfil dos casos de sífilis congênita no Rio Grande do Norte: estudo de série temporal. **Ciência Plural**, v. 7, n. 3, p. 55-71, 2021.

GALVÃO, C. M. Níveis de evidência. **Acta Paulista de Enfermagem,** v. 19, n. 2, p. V-VI, 2006.

GOIS, A. R. S. *et al.* Protocol for the systematization of nursing care for newborns with congenital syphilis. **Concilium**, v. 23, n. 18, p. 1-15, 2023.

LIMA, T. A. *et al.* Assistência pré-natal e prevenção da transmissão vertical da sífilis: desafios para a enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 75, supl. 2, e20210587, 2022.

OLIVEIRA, K. K. D. *et al.* Nurses' performance in congenital syphilis prevention and discussion spaces. **Texto & Contexto Enfermagem,** v. 32, e20220231, 2023.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, 2021.

PASCOAL, L. M. *et al.* Maternal and perinatal risk factors associated with congenital syphilis: a systematic review. **Tropical Medicine & International Health**, v. 28, n. 9, p. 725-738, 2023.

POLLO, C. F.; RENOVATO, R. D. Atuação do enfermeiro na prevenção da sífilis gestacional e congênita na atenção primária à saúde. **Revista Saúde em Redes**, v. 6, n. 3, p. 87-98, 2020.

STERNE, J. A. C. et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomized trials. Disponível em: . Acesso em: 19 maio 2026.

SALOMÈ, S. *et al.* Congenital syphilis in the twenty-first century: an area-based study. **European Journal of Pediatrics,** v. 182, n. 10, p. 4451-4460, 2023.

SALOMÈ, S. *et al.* Congenital Syphilis: A Re-Emerging but Preventable Infection. **Pathogens**, v. 13, n. 2, p. 1-18, 2024.

SANKARAN, D. *et al.* Congenital Syphilis—An Illustrative Review. **Pathogens**, v. 12, n. 8, p. 1023, 2023.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

WELLS, G. A. et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Ottawa: **Ottawa Hospital Research Institute,** 2014.

CAPÍTULO 26

POLÍTICA NACIONAL SOBRE DROGAS E O CUIDADO EM SAÚDE DE PESSOAS QUE FAZEM USO DE SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS

POLÍTICA NACIONAL SOBRE DROGAS Y ATENCIÓN MÉDICA PARA PERSONAS QUE CONSUMEN SUSTANCIAS PSICOACTIVAS

10.56161/sci.ed.20260427C26

João Gabriel Bicudo Ting
Graduando em Medicina pela FMABC
Orcid: https://orcid.org/0009-0002-3334-411X

Benedita Neida da Silva Flexa
Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Amapá

Eliane Valéria Nascimento da Silva
Graduada em Enfermagem pela FAP-faculdade dos Palmares e Pós-graduada em ginecologia e obstetrícia pela Faculdade dos Palmares.

Francilene Lima e Silva
Especialista em Gestão em Saúde Pública pela Faveni

Andres Santiago Quizhpi Lopez
Cirurgião e Traumatologo Buco Maxilofacial e Docente de Cirurgia Estomatognática Básica e Avanzada na Universidad Católica de Cuenca sede Azogues
Orcid: 0000-0002-6089-0389

Luís Fernando Aguiar Araújo
Especialista em Gestão em Saúde pela Universidade Federal do Maranhão
Orcid:https://orcid.org/0000-0002-5801-4267

Mayara Fernandes Silva
Especialista em UTI e Urgência e Emergência pela Faculdade Adelmar Rosado – FAR
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-8724-7490

Vera Lúcia Barbosa de Moura
Especialização em gestão em serviço de saúde, controle, avaliação, regulação e auditoria pela Universidade Regional do Cariri-URCA

Valquiria Kopke dos Santos
Doutora em Ciências Aplicadas a Produtos Para Saúde pela Universidade Federal Fluminense

Orcid: https://orcid.org/0009-0004-5271-0247

Luís Vicente Ferreira
Doutor pelo Programa de Estudos Pós-graduados em Ciências Sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP.
Orcid: https://orcid.org/0009-0004-7112-7559

RESUMO
Analisar a Política Nacional sobre Drogas e sua interface com o cuidado em saúde destinado às pessoas que fazem uso de substâncias psicoativas, considerando seus marcos normativos, diretrizes assistenciais e inserção no Sistema Único de Saúde. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, desenvolvida por meio de revisão narrativa da literatura. A busca foi realizada nas bases Biblioteca Virtual em Saúde, *Scientific Electronic Library Online*, PubMed/MEDLINE e Google Scholar, complementada por documentos oficiais do Ministério da Saúde, Ministério da Justiça, Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas e Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas. Foram utilizados descritores indexados no DeCS e MeSH, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. A análise dos materiais evidenciou que as políticas sobre drogas no Brasil passaram por transformações significativas, com a gradual substituição de abordagens centradas na criminalização por estratégias orientadas pelos princípios da saúde pública, da Reforma Psiquiátrica e da atenção psicossocial. Destacaram-se a relevância da Rede de Atenção Psicossocial, a atuação do Consultório na Rua e a necessidade de articulação intersetorial para responder às múltiplas vulnerabilidades associadas ao uso de substâncias psicoativas. Conclui-se que a efetividade do cuidado depende da integração entre os diferentes pontos da rede assistencial, do fortalecimento das ações territoriais e da consolidação de práticas alinhadas aos princípios da universalidade, integralidade e equidade do SUS.

PALAVRAS-CHAVE: Assistência Integral à Saúde; Drogas Ilícitas; Política de Saúde; Saúde Mental; Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT
This study analyzes the National Drug Policy and its interface with healthcare for people who use psychoactive substances, considering its normative frameworks, care guidelines, and integration into the Brazilian Unified Health System (SUS). It is a qualitative, descriptive, and exploratory study, developed through a narrative literature review. The search was conducted in the Virtual Health Library, Scientific Electronic Library Online, PubMed/MEDLINE, and Google Scholar databases, supplemented by official documents from the Ministry of Health, Ministry of Justice, National Secretariat for Drug Policies, and the Brazilian Observatory of Drug Information. Descriptors indexed in DeCS and MeSH were used, combined with the Boolean operators AND and OR. The analysis of the materials showed that drug policies in Brazil have undergone significant transformations, with the gradual replacement of approaches centered on criminalization by strategies guided by the principles of public health, the Psychiatric Reform, and psychosocial care. The relevance of the Psychosocial Care Network, the work of the Street Clinic, and the need for intersectoral coordination to respond to the multiple vulnerabilities associated with the use of psychoactive substances were highlighted. It is concluded that the effectiveness of care depends on the integration between the different points of the care network, the strengthening of territorial actions, and the consolidation of

practices aligned with the principles of universality, comprehensiveness, and equity of the Brazilian Unified Health System (SUS).

KEYWORDS: Comprehensive Health Care; Illicit Drugs; Health Policy; Mental Health; Unified Health System.

1. INTRODUÇÃO

O uso de substâncias psicoativas constitui um fenômeno presente em diferentes sociedades e períodos históricos, assumindo significados diversos relacionados a práticas culturais, religiosas, terapêuticas e recreativas. Ao longo do tempo, a temática passou a ocupar espaço crescente nos debates públicos em razão de suas repercussões sociais, sanitárias e econômicas, demandando a formulação de estratégias governamentais voltadas à prevenção, assistência e proteção social. Nesse contexto, as políticas relacionadas às drogas passaram a integrar diferentes campos de atuação do Estado, incluindo saúde, justiça, assistência social e segurança pública (Figueiró e Dimenstein, 2019).

No Brasil, a abordagem estatal sobre as drogas foi historicamente marcada por concepções associadas ao controle social e à repressão do consumo de determinadas substâncias. Durante grande parte do século XX, as respostas institucionais estiveram vinculadas a modelos centrados na criminalização e na segregação dos indivíduos considerados desviantes, refletindo perspectivas predominantes naquele período. A incorporação da temática ao campo da saúde pública ocorreu de forma gradual e acompanhou transformações observadas na organização das políticas sanitárias brasileiras (Prudencio e Senna, 2022).

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu a saúde como direito de todos e dever do Estado, criando as bases para a organização de políticas públicas orientadas pelos princípios da universalidade, integralidade e equidade. A partir desse marco, ampliou-se a compreensão de que diferentes demandas sociais e sanitárias deveriam ser contempladas pelas ações do sistema público de saúde, incluindo aquelas relacionadas ao uso de álcool e outras drogas (Brasil, 1988).

A criação do Sistema Único de Saúde (SUS), regulamentado pelas Leis nº 8.080/1990 e nº 8.142/1990, consolidou uma nova estrutura de atenção à saúde no país, fundamentada na descentralização, participação social e organização de redes assistenciais. Nesse cenário, as discussões sobre o cuidado destinado às pessoas que fazem uso de substâncias psicoativas passaram a ser incorporadas de forma progressiva às políticas públicas de saúde, articulando ações de prevenção, tratamento e reabilitação psicossocial (Brasil, 1990).

A publicação da Lei nº 10.216, de 2001, relacionada à Reforma Psiquiátrica Brasileira, integrou novos referenciais à organização da atenção em saúde mental. O texto legal dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas com transtornos mentais e estabelece diretrizes para a assistência em serviços de base comunitária, inserindo o debate sobre álcool e outras drogas no conjunto das ações desenvolvidas pela rede de atenção psicossocial (Prudencio e Senna, 2022; Ribeiro e Minayo, 2020).

Em 2003, o Ministério da Saúde publicou a Política para Atenção Integral aos Usuários de Álcool e Outras Drogas, documento que passou a orientar a organização das ações assistenciais voltadas a essa população. A política foi elaborada em consonância com os princípios do SUS e com as diretrizes da Reforma Psiquiátrica, incorporando estratégias de cuidado desenvolvidas nos territórios e nos serviços comunitários de saúde (Brasil, 2003; Prudencio e Senna, 2022).

A organização da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) por meio da Portaria nº 3.088/2011 ampliou a estruturação dos serviços destinados às demandas relacionadas à saúde mental e ao uso de álcool e outras drogas. A rede passou a reunir diferentes dispositivos assistenciais, incluindo Atenção Primária à Saúde (APS), Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), Consultórios na Rua, unidades de acolhimento e serviços de atenção hospitalar, compondo uma proposta integrada de cuidado (Prudencio e Senna, 2022).

As discussões relacionadas às políticas sobre drogas envolvem diferentes concepções acerca do cuidado, da prevenção e da organização dos serviços. Ao longo das últimas décadas, documentos normativos, legislações e programas governamentais passaram a incorporar distintos referenciais para orientar as ações voltadas às pessoas que fazem uso de substâncias psicoativas, refletindo a complexidade do tema no âmbito das políticas públicas brasileiras (Ribeiro e Minayo, 2020).

Além das demandas diretamente relacionadas ao consumo de substâncias ilícitas, o cenário contemporâneo inclui questões associadas ao uso de álcool, tabaco, medicamentos controlados e outras substâncias capazes de produzir alterações psíquicas e comportamentais. Esse contexto amplia o escopo das políticas públicas e reforça a necessidade de monitoramento permanente dos padrões de consumo presentes na população brasileira (Marchetti *et al.,* 2024).

A participação das famílias e das redes comunitárias também integra o debate sobre o cuidado em saúde relacionado ao uso de substâncias psicoativas. Diferentes políticas e programas públicos passaram a considerar a importância dos vínculos sociais e familiares na construção das estratégias assistenciais desenvolvidas nos territórios, especialmente no âmbito da saúde mental e da assistência social (Figueiró e Dimenstein, 2019).

Dados recentes disponibilizados pelo Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas demonstram a ampliação do monitoramento nacional relacionado ao consumo de substâncias psicoativas e a outros comportamentos associados à dependência. Entre as informações divulgadas em 2025 destacam-se a identificação de algum grau de risco ou transtorno relacionado às apostas entre 38,6% dos participantes de jogos de apostas, percentual que alcançou 55,2% entre adolescentes de 14 a 17 anos; o crescimento do uso de dispositivos eletrônicos para fumar, especialmente entre jovens; o aumento do consumo de medicamentos controlados, incluindo opioides, benzodiazepínicos e estimulantes; e a presença de substâncias psicoativas em 50,1% das vítimas de mortes violentas analisadas pelo Projeto Tânatos. Os dados integram levantamentos nacionais voltados à produção de informações para subsidiar a formulação de políticas públicas sobre drogas no país (Brasil, 2025).

Diante desse contexto, justifica-se a realização de estudos voltados à compreensão das políticas públicas relacionadas às drogas e de sua articulação com o cuidado em saúde, considerando a relevância do tema para a organização dos serviços, para a garantia do acesso à assistência e para a efetivação dos princípios que orientam o SUS. (Marchetti *et al.,* 2024; Prudencio e Senna, 2022)

Assim, o problema que orienta esta investigação refere-se à forma como a Política Nacional sobre Drogas se relaciona com a organização do cuidado em saúde destinado às pessoas que fazem uso de substâncias psicoativas no contexto das políticas públicas brasileiras. Nesse sentido, o objetivo deste estudo consiste em analisar a Política Nacional sobre Drogas e sua interface com o cuidado em saúde das pessoas que fazem uso de substâncias psicoativas, considerando seus marcos normativos, diretrizes assistenciais e inserção no âmbito do SUS.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, desenvolvida por meio de revisão narrativa da literatura. Esse método foi selecionado por possibilitar a análise e a integração de produções científicas, documentos normativos, permitindo uma compreensão ampliada dos aspectos históricos, conceituais e assistenciais que envolvem a temática.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), PubMed/MEDLINE e Google Scholar, complementada pela consulta a documentos oficiais publicados por órgãos governamentais,

especialmente o Ministério da Saúde, o Ministério da Justiça, a Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas (SENAD) e o Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas (OBID).

Para a estratégia de busca foram utilizados os descritores indexados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e seus correspondentes no *Medical Subject Headings* (MeSH): Drogas Ilícitas; Transtornos Relacionados ao Uso de Substâncias; Saúde Mental; Assistência Integral à Saúde; Política de Saúde e Sistema Único de Saúde. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR,* de acordo com as especificidades de cada base de dados.

Foram incluídos artigos científicos, documentos institucionais, legislações, portarias ministeriais, dissertações e publicações técnicas disponíveis na íntegra, em língua portuguesa, inglesa ou espanhola, que abordassem o tema, atendessem ao objetivo do estudo e ao problema de pesquisa. Foram excluídos materiais duplicados, publicações sem relação direta com a temática e documentos sem acesso ao texto completo.

Na segunda etapa, procedeu-se à leitura exploratória, seletiva e analítica das publicações identificadas. Os materiais foram avaliados quanto à pertinência temática, relevância científica e contribuição para a compreensão dos marcos normativos, das diretrizes assistenciais e da organização do cuidado em saúde relacionado ao uso de substâncias psicoativas no contexto brasileiro.

Posteriormente, realizou-se a análise interpretativa dos conteúdos selecionados, buscando identificar aspectos relacionados à evolução das políticas públicas sobre drogas, aos princípios orientadores do SUS, às diretrizes da Reforma Psiquiátrica e às estratégias de atenção desenvolvidas pela RAPS. A síntese das informações foi apresentada de forma descritiva e analítica, articulando os diferentes referenciais teóricos e normativos encontrados na literatura.

Por se tratar de uma pesquisa baseada exclusivamente em fontes secundárias de domínio público, sem envolvimento direto de seres humanos ou acesso a informações identificáveis, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme estabelecido pela Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das produções selecionadas permitiu compreender que a Política Nacional sobre Drogas foi construída a partir de transformações históricas que modificaram a forma de interpretar o uso de substâncias psicoativas e de organizar as respostas institucionais destinadas a essa população. Os estudos incluídos mostraram que o cuidado em saúde direcionado às

pessoas que fazem uso de álcool e outras drogas passou por mudanças progressivas, deixando de ser compreendido exclusivamente sob perspectivas repressivas para incorporar princípios relacionados à saúde pública, à saúde mental, aos direitos humanos e à atenção psicossocial.

Nesse processo, a trajetória normativa analisada por Vargas e Campos (2018) demonstrou que as primeiras legislações brasileiras relacionadas ao uso de drogas estavam fortemente vinculadas à criminalização e ao controle dos indivíduos considerados desviantes. Durante grande parte do século XX, predominou uma abordagem centrada na repressão, na punição e na institucionalização dos sujeitos que faziam uso de substâncias psicoativas. Com o avanço das discussões sobre saúde mental e direitos sociais, ocorreu uma gradual incorporação da temática ao campo sanitário, favorecendo o desenvolvimento de estratégias assistenciais voltadas ao tratamento e à reabilitação psicossocial.

A mudança observada no campo normativo esteve associada a transformações mais amplas na compreensão das vulnerabilidades sociais relacionadas ao consumo de substâncias. Ao analisarem a construção histórica das políticas destinadas às pessoas em situação de rua, Borysow, Mota e Furtado (2020) verificaram que o uso de drogas foi frequentemente tratado como expressão de inadequação social e marginalidade. Essa associação contribuiu para a implementação de práticas voltadas mais ao controle dos indivíduos do que à oferta de cuidados. Com a ampliação das políticas sociais e de saúde, iniciou-se o reconhecimento dessas populações como sujeitos de direitos, favorecendo a construção de respostas orientadas pelo cuidado e pela inclusão social.

A incorporação dessas demandas ao campo da saúde favoreceu o desenvolvimento de novas formas de atenção, alinhadas aos princípios da Reforma Psiquiátrica brasileira. Nesse contexto, a assistência às pessoas que fazem uso de álcool e outras drogas passou a exigir intervenções capazes de contemplar não apenas os aspectos clínicos do consumo, mas também os fatores sociais, econômicos e culturais envolvidos nesse processo. Essa ampliação conceitual aproximou a temática das diretrizes da saúde coletiva e fortaleceu a necessidade de organizar serviços territoriais articulados à realidade vivenciada pelos usuários.

Essa perspectiva encontra respaldo na análise desenvolvida por Mathias *et al.* (2025), que defenderam a adoção de abordagens fundamentadas na saúde pública para enfrentar os danos associados ao uso de substâncias psicoativas. Os autores argumentaram que estratégias exclusivamente punitivas apresentam resultados limitados e não respondem adequadamente à complexidade do fenômeno. Em contraposição, propuseram intervenções baseadas em justiça social, equidade, prevenção, educação, monitoramento e ampliação do acesso aos serviços,

compreendendo o consumo de substâncias como questão que envolve múltiplos determinantes sociais e sanitários.

A valorização dessas abordagens também está relacionada às mudanças observadas na própria compreensão dos transtornos associados ao uso de substâncias. Volkow e Blanco (2023) descreveram esses transtornos como condições crônicas influenciadas por fatores biológicos, psicológicos e sociais que interagem continuamente ao longo da vida. Essa interpretação contribui para superar explicações centradas na responsabilização individual e reforça a necessidade de intervenções contínuas, integradas e sustentadas por evidências científicas. Além disso, os autores ressaltaram que a prevenção e o tratamento devem considerar as diferentes condições de vulnerabilidade que influenciam o desenvolvimento e a manutenção desses transtornos.

A compreensão do consumo de substâncias como fenômeno multifatorial também se reflete nas características dos indivíduos que buscam tratamento. Ao investigarem usuários residentes em comunidades terapêuticas, Lemes *et al*. (2020) identificaram predominância de adultos jovens, desempregados, com baixa escolaridade e histórico de uso precoce de álcool, tabaco e maconha. Os autores observaram ainda a presença frequente de conflitos familiares, dificuldades relacionadas ao trabalho e problemas de saúde mental, demonstrando que o uso problemático de drogas se desenvolve em contextos marcados por múltiplas vulnerabilidades sociais.

Essas vulnerabilidades reforçam a importância da organização de uma rede de atenção capaz de ultrapassar intervenções centradas exclusivamente na abstinência ou na medicalização. A complexidade das demandas apresentadas pelos usuários exige estratégias que integrem acolhimento, acompanhamento psicossocial, fortalecimento de vínculos sociais e articulação com diferentes políticas públicas. Nesse sentido, o cuidado passa a ser compreendido como processo contínuo, construído a partir das necessidades individuais e coletivas presentes nos territórios (Mathias *et al.*, 2025),

A ampliação das estratégias territoriais de cuidado favoreceu a criação de dispositivos voltados ao atendimento de populações historicamente excluídas dos serviços convencionais de saúde. Entre essas iniciativas destaca-se o Consultório na Rua, cuja atuação se tornou fundamental para aproximar os serviços de saúde de pessoas em situação de vulnerabilidade social. Conforme discutido por Borysow, Mota e Furtado (2020), a inserção das pessoas em situação de rua nas políticas públicas ocorreu gradualmente, acompanhando o reconhecimento de suas necessidades específicas e a compreensão de que o cuidado deveria ocorrer para além dos espaços institucionais tradicionais.

A atuação do Consultório na Rua fortalece princípios importantes da Política Nacional sobre Drogas ao desenvolver ações de acolhimento, escuta qualificada, redução de danos e articulação com a RAPS. Ao promover o acesso de indivíduos que frequentemente enfrentam barreiras para utilizar os serviços convencionais, esse dispositivo amplia as possibilidades de acompanhamento e contribui para a efetivação dos princípios de universalidade, equidade e integralidade previstos no SUS (Vargas e Campos 2018).

A necessidade de fortalecer estratégias comunitárias também se relaciona às limitações identificadas nos serviços de atenção básica. Sarmento e Santos (2019) observaram que grande parte dos usuários em uso contínuo de psicotrópicos recebia acompanhamento restrito à prescrição medicamentosa, sem acesso regular a outras modalidades terapêuticas. Os autores destacaram que a ausência de intervenções complementares pode favorecer processos de medicalização e dificultar a construção de práticas voltadas à promoção da autonomia e ao cuidado integral em saúde mental.

Nesse cenário nota-se que a ampliação do acesso aos medicamentos, embora necessária, não é suficiente para responder às necessidades apresentadas pelas pessoas que fazem uso de substâncias psicoativas. A efetividade das ações depende da articulação entre diferentes dispositivos assistenciais, da construção de projetos terapêuticos individualizados e da incorporação de estratégias educativas capazes de fortalecer a participação ativa dos usuários em seu processo de cuidado (Lemes *et al.,* 2020).

A importância dessa articulação também foi destacada por Parmar, Narasimha e Nath (2024) ao analisarem políticas e programas voltados ao enfrentamento dos transtornos relacionados ao uso de substâncias. Os autores verificaram que iniciativas bem-sucedidas são caracterizadas pela integração entre ações de prevenção, tratamento, assistência social e regulação normativa. Embora desenvolvida em contexto internacional, essa experiência reforça a necessidade de coordenação entre diferentes setores para garantir continuidade do cuidado e ampliação do acesso aos serviços especializados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida permitiu compreender que a organização do cuidado em saúde destinado às pessoas que fazem uso de substâncias psicoativas permanece atravessada por tensões entre diferentes concepções de política pública, evidenciando desafios relacionados à consolidação de práticas alinhadas aos princípios da integralidade, da equidade e da garantia de direitos no âmbito do Sistema Único de Saúde.

O estudo demonstrou que a efetividade das ações voltadas a essa população depende menos da ampliação isolada de serviços e mais da capacidade de articulação entre os diversos pontos de atenção, da valorização das especificidades territoriais e do reconhecimento das múltiplas vulnerabilidades que influenciam os processos de cuidado. Nesse sentido, a hipótese que orientou a investigação foi confirmada ao evidenciar que abordagens fundamentadas na atenção psicossocial e na atuação intersetorial apresentam maior potencial para responder à complexidade das demandas relacionadas ao uso de substâncias psicoativas.

Como contribuição, esta pesquisa amplia a reflexão sobre os avanços e os desafios presentes na implementação da Política Nacional sobre Drogas, destacando a necessidade de fortalecer estratégias que favoreçam o acesso, a continuidade do cuidado e a participação ativa dos usuários na construção de seus projetos terapêuticos.

Entre as limitações, destacam-se a utilização exclusiva de fontes secundárias e a natureza narrativa da revisão, que não contempla procedimentos sistemáticos de avaliação da qualidade metodológica das publicações incluídas. Recomenda-se que futuras investigações explorem experiências concretas de implementação das políticas públicas nos territórios, bem como avaliem os impactos das mudanças normativas recentes sobre a organização das redes de cuidado e sobre o acesso aos serviços de saúde.

REFERÊNCIAS

BORYSOW, Igor da Costa; MOTA, André; FURTADO, Juarez Pereira. O Estado brasileiro e os cuidados em saúde das pessoas em situação de rua: um estudo sócio-histórico. **Resgate: Revista Interdisciplinar de Cultura**, Campinas, v. 28, p. 1-38, e020010, 2020. DOI: 10.20396/resgate.v28i0.8656596. Disponível em:

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas reúne dados para subsidiar ações do Governo Federal**. Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 26 mar. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/noticias/observatorio-brasileiro-de-informacoes-sobre-drogas-reune-dados-para-subsidiar-acoes-do-governo-federal

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Coordenação Nacional de DST e Aids. A política do Ministério da Saúde para atenção integral a usuários de álcool e outras drogas.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2003. 60 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 set. 1990.

BRASIL. **Lei nº 10.216, de 6 de abril de 2001**. Dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas portadoras de transtornos mentais e redireciona o modelo assistencial em saúde mental. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 abr. 2001.

FIGUEIRÓ, Martha da Silva; DIMENSTEIN, Magda. Uso de drogas, famílias e práticas de cuidado: interpelações às políticas públicas. **Athenea Digital, Barcelona**, v. 19, n. 1, e2335, 2019. DOI: 10.5565/rev/athenea.2335. Disponível em: https://atheneadigital.net/article/download/v19-1-figueiro/2335-pdf-pt/10316

LEMES, Alisséia Guimarães *et al*. Caracterización de usuarios de medicamentos psicoactivos residentes en comunidades terapéuticas en Brasil. **Enfermería Global**, Murcia, v. 19, n. 58, p. 421-435, 2020. DOI: 10.6018/eglobal.389381. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/003029185

MARCHETTI, Silvana Proença *et al.* Dificuldades no cuidado em saúde para as pessoas que fazem uso problemático de drogas: uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 3, e17712022, 2024. DOI: 10.1590/1413-81232024293.17712022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/WfnPFRCNKSqbQHhgRX5LFqM/

MATHIAS, Holly *et al.* Defining a public health approach to substance use: insights from a systematic scoping review and conceptual framework development approach. **BMC Public Health**, Londres, v. 25, n. 1, p. 4365, 2025. DOI: 10.1186/s12889-025-25402-4. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41469960/

PARMAR, Arpit; NARASIMHA, Venkata Lakshmi; NATH, Santanu. National drug laws, policies, and programs in India: a narrative review. **Indian Journal of Psychological Medicine**, v. 46, n. 1, p. 5-13, 2024. DOI: 10.1177/02537176231170534. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10958082/

PRUDENCIO, Juliana Desiderio Lobo; SENNA, Mônica de Castro Maia. Política de atenção integral aos usuários de álcool e outras drogas: retrocessos nas concepções, desenho e financiamento. **Em Pauta: Teoria Social e Realidade Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 49, 2022. DOI: 10.12957/rep.2022.63449. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistaempauta/article/view/63449

RIBEIRO, Fernanda Mendes Lages; MINAYO, Maria Cecília de Souza. As mudanças na política brasileira de drogas: o avanço da lógica da justiça sobre a saúde. **Cultura y Droga**, Manizales, v. 25, n. 29, p. 17-39, 2020. DOI: 10.17151/culdr.2020.25.29.2. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/fe77/e223b05df6627bbe917161102b3111ad4c95.pdf

SARMENTO, Gilvania Alves; SANTOS, Sofia Dionizio. Perspectiva do usuário sobre o acompanhamento e o uso de psicotrópicos na atenção básica**. Essentia: Revista de Cultura**, Ciência e Tecnologia, Sobral, v. 20, n. 2, p. 52-60, 2019. ISSN 1516-6406. Disponível em: https://essentia.uvanet.br/index.php/ESSENTIA/article/view/281

VARGAS, Annabelle de Fátima Modesto; CAMPOS, Mauro Macedo. A trajetória das políticas de saúde mental e de álcool e outras drogas no século XX**. Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 1041-1050, 2019. DOI: 10.1590/1413-81232018243.34492016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/N7fjsQbtcMYvnBmPXLznnMN/?format=html&lang=pt

VOLKOW, Nora D.; BLANCO, Carlos. Substance use disorders: a comprehensive update of classification, epidemiology, neurobiology, clinical aspects, treatment and prevention. **World Psychiatry**, v. 22, n. 2, p. 203-229, 2023. DOI: 10.1002/wps.21073. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37159360/

CAPÍTULO 27

PRINCIPAIS ENTRAVES ENFRENTADOS POR CUIDADORES FAMILIARES DE PESSOAS IDOSAS PORTADORAS DA DOENÇA DE ALZHEIMER: Uma revisão integrativa

MAIN CHALLENGES FACED BY FAMILY CAREGIVERS OF OLDER ADULTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE: An integrative review

10.56161/sci.ed.20260427C27

Pedro Gustavo Tavares Souza
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO). Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-0456-7699

Ana Beatriz de Oliveira Souto
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-2050-5906

Danielle Camurça Correia
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0004-3823-108x

Ana Beatriz da Silva Capistrano
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0007-2654-2165

Emanuel Inácio dos Santos
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0001-8364-0377

Jaqueline Silva Alves Lima
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0004-6865-2248

Amanda Karoliny Lira Ribeiro
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Unifanor Wyden. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0008-9025-7737

Maria Eduarda Callou dos Santos
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO). Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0009-1967-480x

Bianca Lima de Araújo
Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Christus. Fortaleza, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0007-9884-2642

Maurilo de Sousa Franco
Orientadora do Projeto de Extensão Mãos que Curam, do Curso de Graduação em Enfermagem do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO). Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0002-4084-094x

RESUMO
INTRODUÇÃO: A Doença de Alzheimer (DA) é uma condição neurodegenerativa progressiva que compromete a autonomia da pessoa idosa e exige cuidados contínuos, geralmente assumidos por familiares. Esse processo pode gerar impactos significativos na saúde e na qualidade de vida dos cuidadores. **OBJETIVO:** Analisar os principais entraves enfrentados por cuidadores familiares de idosos com Doença de Alzheimer e identificar estratégias que contribuam para a redução da sobrecarga e promoção da qualidade de vida. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases de dados LILACS, BDENF, MEDLINE/PubMed e SciELO. Foram incluídos artigos publicados entre 2019 e 2026, disponíveis na íntegra e relacionados à temática. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, 12 estudos compuseram a amostra final. **RESULTADOS:** Os achados evidenciaram que os cuidadores familiares enfrentam elevados níveis de sobrecarga física, emocional e social, frequentemente associados ao estresse, ansiedade, sintomas depressivos e comprometimento da qualidade de vida. As principais dificuldades identificadas relacionam-se às demandas contínuas do cuidado, ao manejo das alterações cognitivas e comportamentais do idoso, à insuficiência de conhecimento técnico e à limitada rede de apoio. Observou-se ainda que fatores socioeconômicos e familiares influenciam diretamente a experiência do cuidado. A assistência de enfermagem, por meio de ações educativas, orientações e suporte emocional, mostrou-se fundamental para minimizar os impactos negativos vivenciados pelos cuidadores. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Conclui-se que os cuidadores familiares de pessoas idosas com Alzheimer necessitam de maior suporte institucional e multiprofissional. O fortalecimento das redes de apoio e das políticas públicas é essencial para promover qualidade de vida, saúde mental e continuidade do cuidado domiciliar.

PALAVRAS-CHAVES: Doença de Alzheimer; Cuidadores; Idoso; Qualidade de Vida; Sobrecarga do Cuidador.

ABSTRACT

INTRODUCING: Alzheimer's disease (AD) is a progressive neurodegenerative condition that compromises the autonomy of older adults and requires continuous care, which is usually provided by family members. This caregiving process may generate significant impacts on caregivers' health and quality of life. **OBJECTIVE:** To analyze the main challenges faced by family caregivers of older adults with Alzheimer's disease and to identify strategies that contribute to reducing caregiver burden and improving quality of life. **METHODOLOGY:** This integrative literature review was conducted using the LILACS, BDENF, MEDLINE/PubMed, and SciELO databases. Articles published between 2019 and 2026, available in full text and related to the study topic, were included. After applying the eligibility criteria, 12 studies composed the final sample. **RESULTS:** The findings revealed that family caregivers experience high levels of physical, emotional, and social burden, often associated with stress, anxiety, depressive symptoms, and impaired quality of life. The main difficulties identified were related to the continuous demands of caregiving, the management of cognitive and behavioral changes in older adults, insufficient technical knowledge, and limited support networks. Socioeconomic and family-related factors were also found to directly influence the caregiving experience. Nursing care, through health education, guidance, and emotional support, proved to be essential in minimizing the negative impacts experienced by caregivers. **FINAL CONSIDERATIONS:** Family caregivers of older adults with Alzheimer's disease require greater institutional and multidisciplinary support. Strengthening support networks and public policies is essential to promote quality of life, mental health, and the continuity of home-based care.

KEYWORDS: Alzheimer Disease; Caregivers; Aged; Quality of Life; Caregiver Burden.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional configura-se como uma das mais significativas transformações demográficas e epidemiológicas observadas nas últimas décadas, repercutindo diretamente no aumento da incidência de doenças crônicas e neurodegenerativas. Entre essas condições, destaca-se a Doença de Alzheimer (DA), considerada a forma mais frequente de demência em pessoas idosas, correspondendo a aproximadamente 60% a 70% dos casos diagnosticados no mundo (World Health Organization, 2025).

No Brasil, a expansão da população com 60 anos ou mais tem intensificado a necessidade de estratégias assistenciais voltadas à promoção do envelhecimento saudável e ao cuidado integral de pessoas acometidas por alterações cognitivas (Guimarães *et al.*, 2020).

A Doença de Alzheimer é caracterizada como uma enfermidade neurodegenerativa, progressiva, irreversível e de etiologia multifatorial, associada a fatores como envelhecimento, predisposição genética, baixa reserva cognitiva e condições ambientais (Souza *et al.*, 2021). Sua evolução clínica compromete gradativamente a memória, a linguagem, a orientação espacial, o comportamento e a capacidade funcional, resultando em crescente dependência para a realização das atividades básicas e instrumentais da vida diária (Fagundes *et al.,* 2019; Brasil,

2021). À medida que a doença progride, o indivíduo passa a necessitar de supervisão contínua e cuidados integrais, geralmente ofertados no ambiente domiciliar por familiares.

No contexto brasileiro, a família representa a principal fonte de apoio à pessoa idosa com Alzheimer, assumindo, em mais de 90% dos casos, a responsabilidade pelo cuidado cotidiano de forma informal e não remunerada. Embora essa função seja frequentemente motivada por vínculos afetivos e senso de responsabilidade, sua execução ocorre, na maioria das vezes, sem capacitação adequada e com limitada rede de suporte institucional, o que torna o processo de cuidar particularmente desafiador (Lucena *et al.,* 2022).

O cuidador familiar desempenha atividades complexas, incluindo administração de medicamentos, auxílio na alimentação e higiene, supervisão constante, acompanhamento em consultas e manejo de alterações cognitivas e comportamentais. A realização contínua dessas tarefas pode desencadear sobrecarga física, emocional, social e financeira, com repercussões significativas sobre a qualidade de vida do cuidador (Batista *et al.,* 2023). Estudos evidenciam que o estresse prolongado está associado ao surgimento de ansiedade, depressão, distúrbios do sono, isolamento social e comprometimento da saúde física e mental (Manzini; Vale, 2020; Terassi *et al.,* 2023).

Além das exigências práticas, o cuidador vivencia uma experiência emocionalmente complexa, marcada por sentimentos de impotência, medo, tristeza e luto antecipatório, decorrentes da perda gradual da autonomia e das características identitárias do familiar acometido pela doença (Mattos; Kovács, 2020). A necessidade de reorganização da rotina, de renúncia a projetos pessoais e de adaptação às diferentes fases da DA pode comprometer relações familiares, profissionais e sociais, tornando o cuidado uma experiência simultaneamente afetiva e desgastante (Da Silva *et al.,* 2023).

Nesse cenário, a enfermagem assume papel fundamental na assistência à pessoa idosa com Alzheimer e ao seu cuidador familiar. Por meio da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE), o enfermeiro identifica necessidades, elabora intervenções, promove educação em saúde e oferece suporte emocional, contribuindo para a prevenção de agravos e para o fortalecimento da capacidade de enfrentamento do cuidador (Silva *et al.*, 2020; Matos; Ferreira, 2023). Além disso, a atuação multiprofissional e a inclusão dos cuidadores em grupos de apoio e acompanhamento psicológico têm se mostrado estratégias eficazes para redução da sobrecarga e promoção da qualidade de vida (Damásio *et al*., 2020).

Em 2026, o crescente impacto das demências sobre os sistemas de saúde reforça a necessidade de políticas públicas que ampliem o acesso ao diagnóstico precoce, ao tratamento especializado e ao suporte formal aos cuidadores familiares. Organizações internacionais

destacam que o reconhecimento do cuidador como sujeito de cuidado é essencial para garantir sustentabilidade assistencial e melhores desfechos para toda a família (*Alzheimer's Disease International,* 2025).

Diante da relevância da temática, este estudo tem como objetivo discutir os principais desafios enfrentados pelos cuidadores familiares de pessoas idosas com Doença de Alzheimer, abordando os impactos do cuidado na qualidade de vida, as estratégias de enfrentamento e o papel da enfermagem e das políticas públicas no suporte a esse grupo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura (RIL), com abordagem qualitativa e descritiva, voltada à análise dos desafios enfrentados pelos cuidadores familiares de pessoas idosas com Doença de Alzheimer. Para produção dessa pesquisa, foram seguidas as seis etapas propostas por Souza, Silva e Carvalho (2010): (1) definição da pergunta norteadora; (2) busca bibliográfica; (3) coleta de dados; (4) avaliação crítica do estudo; (5) síntese dos achados; e (6) apresentação dos resultados.

2.2 Elaboração da pergunta norteadora

Na etapa inicial da Revisão Integrativa, destaca-se a definição da pergunta norteadora, elaborada com base na estratégia *Population, Variable and Outcomes* (PVO). A estratégia de pesquisa proporciona o encontro de respostas adequadas a perguntas de pesquisa, proporcionando o entendimento dos aspectos inerentes às variáveis do estudo, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1. Definição da pergunta norteadora de pesquisa, em uso do PVO. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

Item da estratégia	Componentes	DeCS	*MeSH*
Population	Idosos	Idoso	*Aged*
Variables	Portadores de Alzheimer	Doença de Alzheimer	*Alzheimer Diesease*
Variables	Qualidade de vida dos portadores e familiares cuidadores	Qualidade de Vida	*Quality of Life*
Outcomes	Cuidado ao portador de Alzheimer	Cuidador	*Caregiver*

DeCS: Descritores em Ciências da Saúde; MeSH: Medical Subject Headings.
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Considerando a necessidade de ampliar os conhecimentos acerca dos conhecimentos dos entraves enfrentados pelos cuidadores das pessoas com Alzheimer, utilizou-se a estratégia PVO para elaboração da seguinte questão de pesquisa: Quais são os principais desafios enfrentados pelos cuidadores familiares de pessoas idosas com Doença de Alzheimer e quais estratégias contribuem para a redução da sobrecarga e promoção da qualidade de vida desses cuidadores?

2.3 Busca e seleção dos artigos

A etapa de busca dos estudos foi realizada no mês de janeiro de 2026, utilizando as seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e na Base de Dados de Enfermagem (BDENF) acessada pela Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PUBMED. Complementarmente, também foram pesquisados estudos no periódico *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

A estratégia de busca foi elaborada por meio do cruzamento de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e seus respectivos Medical Subject Headings (MeSH), criteriosamente selecionados para atender à temática do estudo. Os descritores utilizados foram: Doença de Alzheimer (*Alzheimer Disease*), Idoso (*Aged*), Cuidador (*Caregiver*), Qualidade de Vida (*Quality of Life*) e Sobrecarga do Cuidador (*Caregiver Burden*). Como encontram-se sistematizadas no Quadro 2.

Quadro 2. Estratégia de busca dos artigos por meio do cruzamento dos DeCS e dos MeSH segundo Bases de Dados. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

Bases de Dados	Estratégias de busca (DeCS e MeSH)
LILACS e BDENF	("Doença de Alzheimer") AND (Idoso) AND (Cuidador OR "Cuidador Familiar") AND ("Sobrecarga do Cuidador" OR Sobrecarga) AND ("Qualidade de Vida")
MEDLINE	*("Alzheimer Disease"[Mesh] OR Alzheimer Disease) AND ("Aged"[Mesh] OR Elderly OR Older Adults) AND ("Caregivers"[Mesh] OR Caregiver OR Family Caregivers) AND*

	("Caregiver Burden"[Mesh] OR Burden OR Stress) AND ("Quality of Life"[Mesh] OR Well-being)
SciELO	("Doença de Alzheimer") AND (Idoso) AND (Cuidador OR "Cuidador Familiar") AND ("Sobrecarga do Cuidador") AND ("Qualidade de Vida")

AND: E; OR: OU; DeCS: Descritores em Ciências da Saúde; MeSH: Medical Subject Headings; LILACS: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde; BDENF: Base de Dados de Enfermagem; MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online; SciELO: Scientific Electronic Library Online.

Fonte: Dados extraídos do estudo (Elaboração própria).

Foram adotados como critérios de inclusão: Artigos científicos disponíveis na íntegra para acesso e leitura; Publicações realizadas no período de 2019 a 2026 (últimos cinco anos). Ressalta-se que não houve restrição quanto ao idioma, a fim de evitar vieses linguísticos e ampliar a abrangência da amostra.

A escolha do recorte temporal (2019-2026) justifica-se pelo aumento significativo de publicações científicas sobre os entraves enfrentados pelos cuidadores de idosos com Alzheimer, visando também selecionar artigos atuais que abordam novos conceitos e tecnologias desenvolvidas na atualidade.

Outrossim, os critérios de exclusão compreenderam: Artigos duplicados entre as bases de dados consultadas; Estudos secundários; Teses, Dissertações e artigos que, após leitura de títulos e resumos, não respondiam à pergunta norteadora.

Para análise e extração das informações foi desenvolvido um instrumento de banco de dados, utilizando o programa *Microsoft Office Word* (versão 2019), com o objetivo de sistematizar a extração das informações relevantes dos artigos selecionados.

2.4 Organização, interpretação e análise dos resultados

Visando a organização da pesquisa, foi realizada a classificação dos estudos por Níveis de Evidência (NE). A abordagem sugerida por Galvão (2006) indica o seguimento e classificação dos níveis de evidência em sete etapas, descritas abaixo no quadro 3.

Quadro 3. Categorização dos estudos por níveis de evidência. Juazeiro do Norte - Ceará, Brasil, 2026.

NÍVEIS DE EVIDÊNCIA	
NÍVEL	**CORRESPONDÊNCIA**
NÍVEL I	Evidências científicas provenientes da realização de revisões sistemáticas ou

	metanálises.
NÍVEL II	Evidências derivadas de ao menos 01 (um) ensaio clínico randomizado controlado e bem delineado.
NÍVEL III	Evidências provenientes de ensaios clínicos bem delineados sem randomização.
NÍVEL IV	Evidências provenientes de estudos de coorte e de caso-controle.
NÍVEL V	Evidências oriundas de estudos de revisão sistemática, de estudos descritivos e de natureza qualitativa.
NÍVEL VI	Evidências advindas de apenas 01 (um) estudo descritivo ou qualitativo
NÍVEL VII	Evidências provenientes da opinião de especialistas e autoridades, ou relatórios.

Fonte: Galvão, 2006

Durante a organização dos resultados da pesquisa foi realizada a sintetização dos resultados por meio da elaboração da sumarização dos estudos utilizados na pesquisa através da construção de um quadro, no qual serão incluídas as informações e aspectos de modo organizado, da seguinte forma: título, autor/ano de publicação, pais de origem, nível de evidência científica, revista e periódico.

A avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés dos estudos incluídos foi realizada de forma independente por dois revisores. Para ensaios clínicos randomizados, utilizou-se a ferramenta *Cochrane Risk of Bias* 2 (2019), enquanto estudos observacionais foram avaliados por meio do instrumento Newcastle-Ottawa Scale (NOS) (Wells *et al.,* 2014). Em casos de divergência entre os avaliadores, um terceiro revisor foi consultado para consenso.

2.5 Aspectos éticos e legais da pesquisa.

Considerando os preceitos éticos e legais, é importante pautar que o presente estudo não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por não envolver a participação de seres humanos, direta ou indiretamente, em nenhuma etapa de sua execução, de acordo com aa diretrizes previstas na Resolução nº 510/2016 (Brasil, 2016). Todavia, é essencial enfatizar que todas as etapas da pesquisa foram conduzidas em estrita observância aos princípios éticos, assegurando responsabilidade e rigor metodológico. Além disso, foram respeitados os critérios de autoria, com a devida citação e referência de todas as fontes utilizadas.

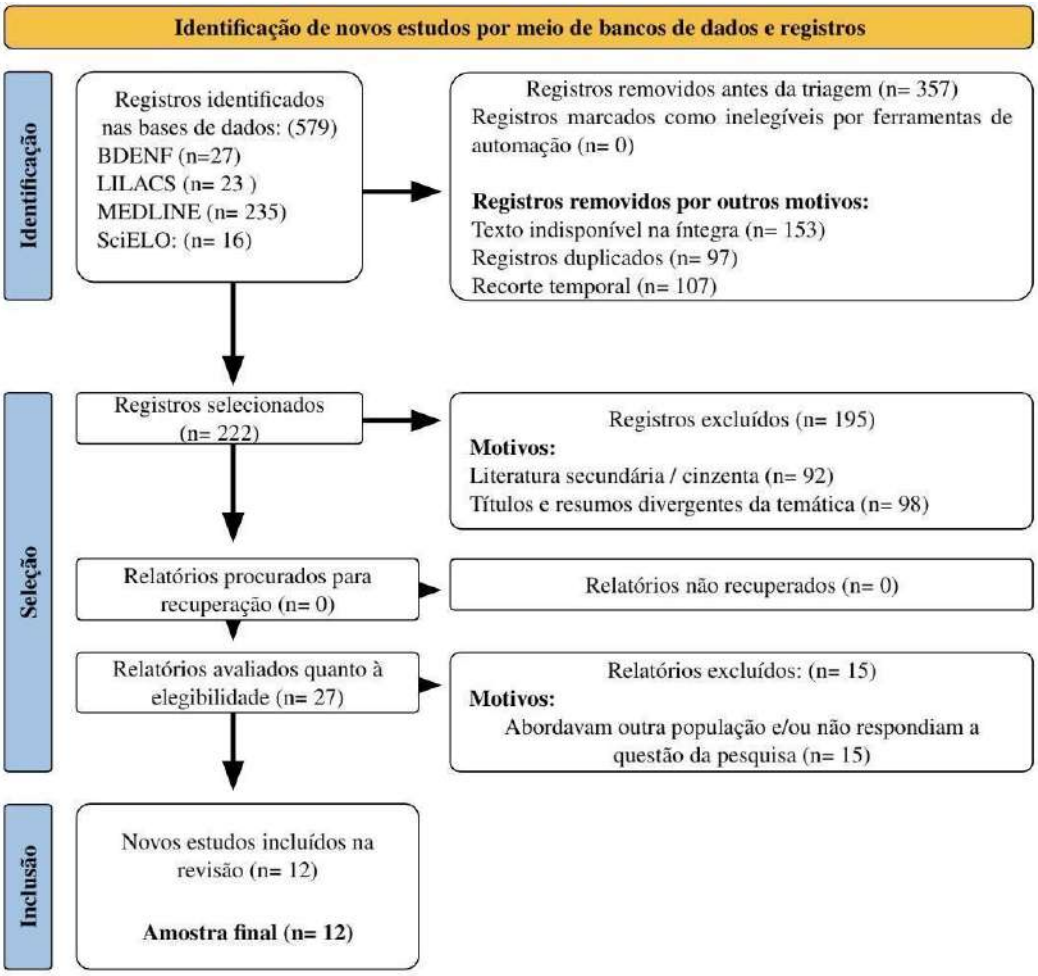
3. RESULTADOS

Com o objetivo de projeção do processo realizado para a busca e seleção dos artigos,

assim como para exposição do quantitativo de artigos provenientes do cruzamento dos descritores, utilizou-se o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA), conforme apresentado na Figura 1.

Para apresentar a etapa de busca e seleção dos artigos, optou-se por utilizar o fluxograma adaptado do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), que ilustra o processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos revisados, de acordo com as bases de dados consultadas, conforme apresentado na Figura 1.

BDENF: Base de Dados de Enfermagem; SciELO: Scientific Electronic Library Online; LILACS: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde; MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrievel



System Online..

Figura 1. Fluxograma da identificação, seleção e inclusão dos estudos, segundo recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.* Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.
Fonte: Page *et al*., 2021 (Adaptado).

A aplicação da estratégia de busca nas bases de dados selecionadas possibilitou a identificação dos estudos potencialmente relevantes para a presente revisão integrativa. Após

as etapas de triagem, leitura na íntegra e aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos 12 artigos científicos que responderam à questão norteadora do estudo. A seguir o quadro 3 apresenta uma síntese dos artigos incluídos no presente estudo. Este reúne informações, como codificações, títulos, autores, ano e país de origem, periódico e base de indexação, metodologia empregada e o nível de evidência científica (NEC) atribuídos.

Quadro 3. Caracterização dos artigos incluídos na revisão integrativa. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. 2026.

A	Título do artigo	Autores, ano e origem	Revista / Periódico e base de dados	Tipo de estudo, NEC
A1	Influência da sobrecarga, estresse e sintomas depressivos na saúde de idosos cuidadores: estudo longitudinal.	Terassi *et al.* (2023) (Brasil)	Escola Anna Nery (BDENF)	Estudo Quantitativo (V)
A2	Instrumentos para avaliar a sobrecarga e a qualidade de vida de cuidadores.	Oliveira *et al.* (2021) (Bogotá)	Avances en Enfermería (SciELO)	Estudo Qualitativo (V)
A3	Qualidade de vida de cuidadores familiares de pessoas idosas acamadas.	Batista *et al.* (2023) (Brasil)	Acta Paulista de Enfermagem (MEDLINE)	Estudo Transversal (IV)
A4	*Characteristics and Difficulties of Informal Caregivers in Assisting Elderly People.*	Garbaccio; Tonaco (2019) (Brasil)	Rev. Cuidado é Fundamental (online) (LILACS)	Estudo Transversal (IV)
A5	*Alzheimer's disease and the challenges of nursing care towards elderly people and their family caregivers.*	Gonçalves; Lima (2020) (Brasil)	Rev. Cuidado é Fundamental (online) (LILACS)	Estudo Qualitativo (V)
A6	Qualidade de vida do cuidador informal de idosos com doença de Alzheimer na pandemia COVID-19.	Nascimento *et al.* (2023) (Brasil)	Rev. Enfermagem UFPI (BDENF)	Estudo Qualitativo (V)

A7	Assistência de enfermagem aos pacientes portadores de Alzheimer	Silva *et al.* (2020) (Brasil)	Rev. Nursing São Paulo (SciELO)	Estudo Qualitativo (V)
A8	O cuidado do idoso com Alzheimer e a resiliência do cuidador informal.	Da Silva *et al.* (2023) (Brasil)	Journal of Nursing and Health (LILACS)	Estudo Qualitativo (V)
A9	Doença de Alzheimer: a experiência única de cuidadores familiares.	Mattos; Kovács (2020) (Brasil)	Psicologia USP (LILACS)	Estudo Qualitativo (V)
A10	*Factors associated with quality of life in the perspective of the elderly caregiver with Alzheimer's disease.*	Damásio *et al.* (2020) (Brasil)	*Bioscience Journal* (MEDLINE)	Estudo Qualitativo (V)
A11	*Emotional disorders evidenced by family caregivers of older people with Alzheimer's disease.*	Manzini; Vale (2020) (Brasil)	Dement Neuropsychol (LILACS)	Estudo Quantitativo (V)
A12	Relação entre sobrecarga e qualidade de vida de cuidadores informais de idosos: um estudo transversal em atendimento ambulatorial	Silva *et al.* (2021) (Brasil)	*Online Brazilian Journal of Nursing* (BDENF)	Estudo Transversal (IV)

A: Artigo; LILACS: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde; BDENF: Base de Dados de Enfermagem; MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrievel System Online; EMBASE: Excerpta Medica Database; e Et al: E outros.

Fonte: Dados extraídos do estudo (Elaboração própria), 2026.

Os estudos selecionados evidenciaram que o cuidado prestado por familiares a pessoas idosas com Doença de Alzheimer está associado a importantes repercussões físicas, emocionais e sociais na vida dos cuidadores. As evidências encontradas demonstraram elevados níveis de sobrecarga, estresse, sintomas depressivos e comprometimento da qualidade de vida, especialmente entre aqueles que desempenham o cuidado de forma contínua e sem suporte adequado (Terassi *et al*., 2023; Batista *et al.*, 2023; Manzini; Vale, 2020).

Observou-se ainda que as dificuldades enfrentadas pelos cuidadores estão relacionadas não apenas às demandas assistenciais impostas pela progressão da doença, mas também ao manejo de alterações cognitivas e comportamentais dos idosos, à insuficiência de conhecimento técnico para o cuidado e às limitações impostas pela rotina de dedicação integral ao familiar

adoecido (Garbaccio; Tonaco, 2019; Gonçalves; Lima, 2020; Mattos; Kovács, 2020). Ademais, fatores socioeconômicos, condições de saúde e apoio familiar demonstraram influência significativa na percepção de qualidade de vida desses indivíduos (Batista *et al.*, 2023; Damásio *et al.,* 2020).

Os resultados também destacaram a importância da assistência de enfermagem e das redes de apoio no enfrentamento das dificuldades decorrentes do cuidado. A atuação do enfermeiro mostrou-se fundamental para o desenvolvimento de ações de promoção da saúde, educação em saúde e suporte aos cuidadores familiares, contribuindo para a melhoria da qualidade do cuidado ofertado ao idoso e para a redução dos impactos negativos vivenciados pelos cuidadores (Silva *et al.*, 2020; Gonçalves; Lima, 2020). Além disso, a participação em grupos de apoio e o fortalecimento de estratégias de enfrentamento e resiliência foram apontados como fatores capazes de minimizar a sobrecarga física e emocional e favorecer a adaptação às demandas impostas pela Doença de Alzheimer (Da Silva *et al.,* 2023; Manzini; Vale, 2020).

Dessa forma, os achados evidenciam a necessidade de ampliar as estratégias de suporte aos cuidadores familiares de idosos com Doença de Alzheimer, considerando suas demandas biopsicossociais e promovendo intervenções que favoreçam a qualidade de vida, a saúde mental e a continuidade do cuidado no ambiente domiciliar.

4. DISCUSSÃO

Os estudos analisados demonstram que a atuação do enfermeiro na utilização da acupuntura e da auriculoterapia vai além da aplicação técnica dessas práticas, abrangendo desde a avaliação clínica e identificação das necessidades físicas e emocionais dos usuários até o planejamento, implementação e acompanhamento das intervenções terapêuticas.

O protagonismo do enfermeiro na implementação das PICS tem se consolidado progressivamente no cenário assistencial brasileiro, onde esses profissionais frequentemente atuam como principais articuladores da inserção e expansão dessas terapias no SUS (Mildemberg *et al*., 2023). A proximidade contínua da enfermagem com os usuários favorece a construção de vínculos terapêuticos, permitindo que o cuidado seja desenvolvido de maneira mais humanizada, acolhedora e centrada nas necessidades individuais.

Nesse contexto, a utilização da acupuntura e da auriculoterapia amplia significativamente a autonomia clínica do enfermeiro, possibilitando uma atuação que ultrapassa o modelo assistencial estritamente biomédico e farmacológico (Dallegrave *et al.,* 2024; Gnatta *et al.,* 2024). Os estudos analisados evidenciam que a inserção da acupuntura e da

auriculoterapia na assistência de enfermagem favorece a ampliação das possibilidades terapêuticas disponíveis ao profissional, permitindo intervenções mais resolutivas, individualizadas e voltadas à integralidade do cuidado (Abrantes *et al.,* 2024; Wickert *et al*., 2023).

Diferentemente de abordagens centradas exclusivamente na doença, essas práticas valorizam as respostas humanas e os aspectos subjetivos do processo saúde-doença, promovendo maior participação do usuário no próprio cuidado e fortalecendo estratégias de promoção da saúde e prevenção de agravos (Jardim *et al*., 2022). Nesse sentido, a enfermagem integrativa contribui para um modelo assistencial menos medicalizante, baseado no estímulo aos mecanismos naturais de equilíbrio do organismo e na construção de um cuidado mais sensível às dimensões físicas, emocionais e sociais dos indivíduos (Wickert *et al*., 2026).

Além da ampliação da autonomia profissional, os benefícios clínicos observados reforçam a relevância da atuação da enfermagem na utilização dessas práticas integrativas. As evidências demonstraram resultados positivos no manejo de dores crônicas, neuropatias periféricas induzidas por quimioterapia, sintomas de ansiedade, estresse, insônia e hipertensão arterial, indicando impacto significativo na qualidade de vida e no bem-estar dos usuários (Jung *et al.,* 2025; Van de Castle *et al.,* 2023; Wickert *et al.,* 2023).

Na Atenção Primária à Saúde, a auriculoterapia também se destaca como ferramenta de cuidado em saúde mental, auxiliando na redução do sofrimento psíquico e fortalecendo práticas terapêuticas de baixo custo, baixo risco e alta aplicabilidade nos serviços públicos (Abrantes *et al.,* 2024). Ademais, estudos recentes apontam a utilização dessas práticas no próprio ambiente de trabalho da enfermagem, especialmente como estratégia para redução da fadiga por compaixão, estresse ocupacional e desgaste emocional dos profissionais de saúde (Weis-Maia *et al*., 2025).

Apesar dos avanços observados, a consolidação da acupuntura e da auriculoterapia como práticas efetivamente incorporadas à assistência de enfermagem ainda enfrenta importantes desafios estruturais e institucionais. A hegemonia do modelo biomédico continua sendo uma das principais barreiras para o reconhecimento e valorização das PICS nos serviços de saúde, limitando investimentos e ampliação da oferta dessas terapias à população.

Soma-se a isso a fragilidade da formação acadêmica relacionada às práticas integrativas, frequentemente abordadas de maneira superficial, optativa ou insuficiente nos cursos de graduação em enfermagem. Tal realidade contribui para a insegurança profissional e dificulta a consolidação da autonomia clínica do enfermeiro nesse campo de atuação.

Dessa forma, torna-se fundamental fortalecer a inserção das terapias integrativas na

formação acadêmica, ampliar programas de capacitação profissional e promover maior apoio institucional para consolidação da enfermagem integrativa no SUS. A superação dessas barreiras poderá favorecer não apenas a ampliação da autonomia profissional do enfermeiro, mas também a oferta de uma assistência mais humanizada, integral e resolutiva à população.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências analisadas demonstraram que a acupuntura e a auriculoterapia contribuem significativamente para a ampliação da atuação da enfermagem no cuidado integral e humanizado em saúde. O enfermeiro atua desde a avaliação das necessidades dos usuários até a implementação e acompanhamento das terapias, favorecendo maior autonomia profissional e fortalecimento das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS).

Os estudos evidenciaram benefícios no manejo da dor, ansiedade, estresse e hipertensão arterial, além da promoção de um cuidado menos medicalizante e mais centrado no paciente. Contudo, persistem desafios relacionados à fragilidade da formação acadêmica, à insuficiência de capacitações e à predominância do modelo biomédico nos serviços de saúde.

Dessa forma, destaca-se a necessidade de fortalecer o ensino das PICS na enfermagem e ampliar o incentivo institucional para consolidação da acupuntura e da auriculoterapia como estratégias integrativas no cuidado em saúde.

REFERÊNCIAS

ALZHEIMER'S DISEASE INTERNATIONAL. World Alzheimer Report 2025: global perspectives on dementia care. London: **Alzheimer's Disease International**, 2025.

BATISTA, Ilaise Brilhante et al. Qualidade de vida de cuidadores familiares de pessoas idosas acamadas. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 36, eAPE00361, 2023. DOI: 10.37689/acta-ape/2023AO00361.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doença de Alzheimer. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/alzheimer. Acesso em: 20 maio 2026.

CRUZ, Marly Marques da. Doença de Alzheimer e o impacto no contexto familiar. **Revista Kairós-Gerontologia**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 245-262, 2017.

DAMÁSIO, Brenda Fernanda et al. Factors associated with quality of life in the perspective of the elderly caregiver with Alzheimer's disease. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 36, n. 4, p. 1328-1337, 2020. DOI: 10.14393/BJ-v36n4a2020-47889.

DA SILVA, Fernanda et al. O cuidado do idoso com Alzheimer e a resiliência do cuidador informal. **Journal of Nursing and Health**, Pelotas, v. 13, n. 1, e231311, 2023. DOI: 10.15210/jonah.v13i1.23131.

FAGUNDES, Sandra Denise et al. Doença de Alzheimer: aspectos clínicos, diagnóstico e cuidados. **Revista Saúde em Foco**, Teresina, v. 6, n. 2, p. 45-56, 2019.

GARBACCIO, Juliana Ladeira; TONACO, Luciana Abreu. Characteristics and difficulties of informal caregivers in assisting elderly people. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online,** Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 680-686, 2019. DOI: 10.9789/2175-5361.2019.v11i3.680-686.

GUIMARÃES, Raquel Maria et al. Envelhecimento populacional e desafios para o sistema de saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 449-456, 2020.

LUCENA, Ana Cláudia et al. Sobrecarga e qualidade de vida de cuidadores familiares de idosos com demência. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, e220084, 2022.

MANZINI, Camila Silva; VALE, Francisco Assis Carvalho. Emotional disorders evidenced by family caregivers of older people with Alzheimer's disease. **Dementia & Neuropsychologia**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 56-61, 2020. DOI: 10.1590/1980-57642020dn14-010009.

MATTOS, Eda Marconi Custódio de; KOVÁCS, Maria Julia. Doença de Alzheimer: a experiência única de cuidadores familiares. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 31, e190023, 2020. DOI: 10.1590/0103-6564e190023.

MATOS, Ana Paula; FERREIRA, Camila Sousa. Sistematização da assistência de enfermagem no cuidado à pessoa idosa com demência. **Revista Enfermagem Atual**, Rio de Janeiro, v. 97, n. esp., p. 1-10, 2023.

SILVA, Aline Gomes et al. Assistência de enfermagem aos pacientes portadores de Alzheimer: uma revisão integrativa. **Nursing** (São Paulo), São Paulo, v. 23, n. 270, p. 4766-4775, 2020.

SOUZA, Maria Eduarda et al. Aspectos fisiopatológicos e fatores de risco relacionados à Doença de Alzheimer. **Research, Society and Development,** Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 9, e2810917592, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i9.17592.

TERASSI, Mariana et al. Influência da sobrecarga, estresse e sintomas depressivos na saúde de idosos cuidadores: estudo longitudinal. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 27, e20220352, 2023. DOI: 10.1590/2177-9465-EAN-2022-0352.

World Health Organization. Global status report on the public health response to dementia. Geneva: **World Health Organization,** 2025.

CAPÍTULO 28

CORRELAÇÃO ENTRE HEMOGRAMA E MIELOGRAMA NO DIAGNÓSTICO DE LEUCEMIAS

CORRELATION BETWEEN COMPLETE BLOOD COUNT AND BONE MARROW EXAMINATION IN THE DIAGNOSIS OF LEUKEMIAS

10.56161/sci.ed.20260427C28

Marina Vitória Santos Souza
Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0004-3914-8544

Thaís Raiol Figueredo
Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário Cesmac
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0008-3057-1804

Açucena Cerqueira Marinho
Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-5462-2406

Ana Gabrielly Moraes Ferreira
Graduanda em Biomedicina pela Unama (Ananindeua) https://orcid.org/0009-0006-0608-581X

Ianca Regina de Souza
Graduanda em Biomedicina pelo Faminas – BH https://orcid.org/0009-0007-5249-5438

Roberta Emanuela Germano Alves
Graduada em Farmácia pela UNP
https://orcid.org/ 0009-0005-2626-4332

RESUMO
As leucemias são neoplasias hematológicas caracterizadas pela proliferação de células imaturas na medula óssea, provocando alterações significativas no sangue periférico. Nesse contexto, o hemograma representa um importante exame inicial para suspeita diagnóstica, enquanto o mielograma permanece como método confirmatório padrão. O presente estudo teve como objetivo analisar a correlação entre os achados do hemograma e do mielograma no

diagnóstico das leucemias

PALAVRAS-CHAVE: Contagem de Células Sanguíneas; exames médicos; Leucemias.

ABSTRACT

Leukemias are hematological neoplasms characterized by the proliferation of immature cells in the bone marrow, causing significant alterations in the peripheral blood. In this context, the complete blood count represents an important initial test for diagnostic suspicion, while the bone marrow examination remains the standard confirmatory method. The present study aimed to analyze the correlation between complete blood count findings and bone marrow examination findings in the diagnosis of leukemias.

KEYWORDS: Blood Cell Count; Medical Examinations; Leukemias.

INTRODUÇÃO

A leucemia constitui um grupo heterogêneo de neoplasias hematológicas caracterizadas pela proliferação clonal de células imaturas na medula óssea, levando à supressão da hematopoese normal e alterações significativas no sangue periférico. Nesse contexto, o hemograma representa frequentemente o primeiro exame a levantar suspeita diagnóstica, enquanto o mielograma permanece como padrão ouro para confirmação e classificação da doença (Dutra et al., 2020).

A correlação entre os achados do hemograma e do mielograma tem sido amplamente discutida na literatura, uma vez que alterações como anemia, leucocitose ou leucopenia, trombocitopenia e presença de blastos podem fornecer indícios importantes para o diagnóstico precoce das leucemias (Silva et al., 2025). Estudos recentes demonstram que a análise integrada desses exames aumenta significativamente a acurácia diagnóstica, especialmente quando associada a técnicas complementares como imunofenotipagem (Chaves et al., 2025) .

Além disso, evidências apontam que parâmetros hematológicos específicos apresentam valor discriminatório relevante na diferenciação entre leucemias e outras condições hematológicas ou infecciosas, reforçando a importância do hemograma como ferramenta inicial de triagem (Oliveira et al., 2025) . Contudo, limitações inerentes ao exame periférico tornam imprescindível a análise medular para confirmação diagnóstica.

Apesar dos avanços tecnológicos, o atraso diagnóstico ainda é uma realidade em diversos contextos, principalmente devido à subvalorização dos achados iniciais do

hemograma e à dificuldade de acesso a exames confirmatórios (Brasil, 2022). Dessa forma, compreender a correlação entre hemograma e mielograma é essencial para otimizar o diagnóstico precoce e melhorar o prognóstico dos pacientes.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar a correlação entre os achados do hemograma e do mielograma no diagnóstico das leucemias, destacando sua importância na prática clínica e laboratorial.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e descritiva, com o objetivo de analisar a correlação entre os achados do hemograma e do mielograma no diagnóstico das leucemias. A pesquisa foi realizada por meio de levantamento bibliográfico nas bases de dados PubMed, SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), reconhecidas pela relevância na área das ciências da saúde. Para a busca dos estudos, foram utilizados os descritores em inglês e português “Leukemia”, “Complete Blood Count”, “Bone Marrow Examination”, “Hemogram” e “Myelogram”, combinados entre si por meio dos operadores booleanos AND e OR, de modo a ampliar a sensibilidade da busca e recuperar publicações pertinentes ao tema. Foram adotados como critérios de inclusão artigos científicos publicados no período de 2015 a 2025, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês ou espanhol, e que abordassem diretamente a relação entre alterações hematológicas no hemograma e achados do mielograma no diagnóstico das leucemias. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados artigos duplicados, estudos que não apresentassem relação direta com o tema proposto, revisões sem rigor metodológico definido e publicações indisponíveis na íntegra. Após a aplicação desses critérios, a amostra final foi composta por aproximadamente 20 artigos, selecionados a partir da leitura dos títulos, resumos e, posteriormente, do texto completo. As variáveis analisadas incluíram parâmetros do hemograma, como níveis de hemoglobina, contagem de leucócitos, contagem de plaquetas e presença de blastos no sangue periférico, bem como características observadas no mielograma, incluindo celularidade medular, percentual de blastos e alterações morfológicas das linhagens hematopoéticas. A coleta de dados foi realizada por meio de leitura crítica e

sistematizada dos artigos selecionados, com extração das informações relevantes para o objetivo do estudo. A análise dos dados ocorreu de forma descritiva e comparativa, permitindo a síntese dos principais achados relacionados à correlação entre hemograma e mielograma. Por se tratar de um estudo baseado exclusivamente em dados secundários disponíveis na literatura científica, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes vigentes para pesquisas desse tipo.

RESULTADOS

A análise dos aproximadamente 20 estudos selecionados evidenciou uma forte correlação entre as alterações observadas no hemograma e os achados do mielograma no diagnóstico das leucemias, embora com limitações importantes relacionadas à especificidade dos parâmetros periféricos. De modo geral, os resultados demonstraram que o hemograma constitui um exame inicial altamente sensível para suspeita diagnóstica, enquanto o mielograma apresenta maior especificidade e valor confirmatório (Bain, 2019; Tefferi, 2020).

Entre as alterações hematológicas mais frequentes identificadas nos estudos analisados, destacou-se a presença de anemia em cerca de 70% a 90% dos casos de leucemia, frequentemente associada à redução da eritropoese decorrente da infiltração medular por células neoplásicas (Hoffbrand, 2018; Lichtman, 2021). A trombocitopenia também foi observada em alta prevalência, variando entre 50% e 80% dos pacientes, sendo considerada um importante marcador de comprometimento da medula óssea (Greer, 2018).

No que se refere à contagem de leucócitos, os estudos demonstraram variabilidade significativa, com ocorrência tanto de leucocitose quanto de leucopenia. A leucocitose acentuada foi mais frequentemente associada às leucemias agudas, especialmente a leucemia mieloide aguda (LMA), enquanto a leucopenia foi observada em fases iniciais ou em alguns subtipos específicos da doença (Döhner et al., 2017; Sekeres, 2021). Além disso, a presença de blastos no sangue periférico foi identificada como um achado altamente sugestivo, embora não universal, estando ausente em uma parcela dos pacientes, sobretudo em fases iniciais ou em leucemias aleucêmicas (Porwit, 2020).

Os achados do mielograma demonstraram maior consistência diagnóstica, com destaque para a hipercelularidade medular e o aumento expressivo do percentual de blastos, frequentemente superior a 20%, critério estabelecido pela Organização Mundial da Saúde para o diagnóstico de leucemias agudas (Arber et al., 2016; Swerdlow et al., 2017). Além

disso, foram observadas alterações morfológicas importantes nas linhagens hematopoéticas, incluindo displasia e bloqueio maturativo, contribuindo para a caracterização do tipo de leucemia (Jaffe, 2018).

Estudos mais recentes apontaram que a correlação entre hemograma e mielograma apresenta valor diagnóstico significativo, especialmente quando combinada a outras metodologias, como a imunofenotipagem por citometria de fluxo. Segundo Béné (2019), essa associação permite aumentar a precisão na classificação das leucemias, reduzindo erros diagnósticos e possibilitando melhor direcionamento terapêutico. Da mesma forma, Short et al. (2020) destacaram que a integração de dados laboratoriais melhora significativamente a acurácia diagnóstica em comparação ao uso isolado de cada exame.

Em um estudo clínico com mais de 100 pacientes, foi demonstrado que alterações concomitantes no hemograma, como anemia associada à trombocitopenia e presença de blastos, apresentaram forte associação estatística com diagnóstico confirmado de leucemia no mielograma ($p < 0,001$), reforçando o papel do hemograma como ferramenta de triagem eficaz (Oliveira et al., 2025). Contudo, os autores ressaltam que a ausência de blastos no sangue periférico não exclui o diagnóstico, sendo imprescindível a avaliação medular em casos suspeitos.

Outro achado relevante identificado nos estudos foi a limitação do hemograma na diferenciação entre leucemias e outras condições hematológicas, como infecções graves ou síndromes mielodisplásicas, que podem apresentar alterações semelhantes. Nesse sentido, o mielograma mostrou-se essencial para a confirmação diagnóstica, permitindo a distinção entre essas condições por meio da análise detalhada da morfologia celular e da proporção das linhagens hematopoéticas (Campo, 2017; Vardiman, 2019).

De forma geral, os resultados evidenciam que, embora o hemograma seja um exame acessível, de baixo custo e fundamental para a suspeita inicial, sua interpretação isolada pode levar a diagnósticos inconclusivos ou equivocados. Por outro lado, o mielograma, apesar de ser um exame invasivo, apresenta elevado valor diagnóstico, sendo indispensável para a confirmação das leucemias e sua classificação adequada.

Assim, a literatura analisada reforça que a correlação entre os achados do hemograma e do mielograma é essencial na prática clínica, contribuindo para o diagnóstico precoce, melhor estratificação da doença e definição do tratamento mais adequado (Tefferi, 2020; Porwit, 2020).

Tabela 1 – Correlação entre achados do hemograma e mielograma no diagnóstico das leucemias

Parâmetro Avaliado	Achados no Hemograma	Achados no Mielograma	Interpretação Diagnóstica	Referências
Hemoglobina (Hb)	Reduzida (anemia) em 70–90%	Eritropoese diminuída	Indica infiltração medular e falência hematopoética	(Hoffbrand, 2018; Lichtman, 2021)
Leucócitos	Leucocitose ou leucopenia	Proliferação de células imaturas	Sugere distúrbio proliferativo ou supressivo	(Döhner et al., 2017; Sekeres, 2021)
Plaquetas	Trombocitopenia (50–80%)	Megacariopoese reduzida	Comprometimento da produção plaquetária	(Greer, 2018)
Blastos periféricos	Presença variável	>20% na medula óssea	Critério diagnóstico de leucemia aguda	(Arber et al., 2016; Swerdlow et al., 2017)
Celularidade medular	Não avaliada diretamente	Hipercelularidade	Substituição da medula normal por células neoplásicas	(Bain, 2019)
Morfologia celular	Alterações inespecíficas	Displasia e bloqueio maturativo	Permite classificação da leucemia	(Jaffe, 2018)
Correlação geral	Alta sensibilidade	Alta especificidade	Diagnóstico mais preciso quando combinados	(Tefferi, 2020; Porwit, 2020)

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

DISCUSSÃO

A análise dos estudos evidencia que o hemograma é uma ferramenta essencial na triagem inicial das leucemias, porém apresenta limitações importantes quanto à especificidade diagnóstica. Alterações hematológicas podem ocorrer em diversas condições clínicas, o que pode dificultar a diferenciação sem a análise medular.

Os achados corroboram que o mielograma permanece indispensável, pois permite a avaliação direta da medula óssea, quantificação de blastos e caracterização morfológica das células. Além disso, sua associação com imunofenotipagem e citogenética aumenta significativamente a precisão diagnóstica.

Outro ponto relevante é que o hemograma pode não apresentar blastos em fases iniciais da doença, o que reforça a necessidade de investigação adicional diante de citopenias inexplicadas. Estudos recentes destacam que a integração entre exames laboratoriais reduz atrasos diagnósticos e melhora o prognóstico dos pacientes, especialmente em leucemias

agudas, que possuem evolução rápida.

CONCLUSÃO

A correlação entre hemograma e mielograma é fundamental para o diagnóstico das leucemias, sendo o hemograma um importante exame de triagem e o mielograma o método confirmatório padrão. A integração desses exames permite:

- Diagnóstico mais precoce
- Melhor classificação da doença
- Direcionamento terapêutico adequado

Conclui-se que a valorização dos achados do hemograma, associada à realização oportuna do mielograma, é essencial para reduzir atrasos diagnósticos e melhorar os desfechos clínicos.

REFERÊNCIAS

ARBER, Daniel A. et al. The 2016 revision to the World Health Organization classification of myeloid neoplasms and acute leukemia. **Blood,** Washington, v. 127, n. 20, p. 2391–2405, 2016.

BAIN, Barbara J. *Bone marrow pathology*. 5. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019.

BÉNÉ, Marie-Christine. Immunophenotyping of acute leukemias. **Clinical Chemistry and Laboratory Medicine**, Berlin, v. 57, n. 9, p. 1353–1362, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde**. Diretrizes para o diagnóstico e tratamento das leucemias.** Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

CAMPO, Elias et al. The 2017 revision of the WHO classification of lymphoid neoplasms. **Blood**, Washington, v. 131, n. 1, p. 18–36, 2017.

CHAVES, Lucas R. et al. Correlação entre hemograma, mielograma e imunofenotipagem no diagnóstico das leucemias. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 10, n. 2, p. 45–52, 2025.

DÖHNER, Hartmut et al. Diagnosis and management of acute myeloid leukemia in adults. **Blood**, Washington, v. 129, n. 4, p. 424–447, 2017.

DUTRA, Rafael A. et al. Importância do hemograma no diagnóstico precoce das leucemias. **Revista Saúde em Foco**, v. 12, n. 1, p. 55–62, 2020.

GREER, John P. et al. Wintrobe's clinical hematology. *14*. **ed. Philadelphia**: Wolters Kluwer, 2018.

HOFFBRAND, A. Victor; MOSS, Paul A. H**. Hoffbrand's essential haematology**. 7. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2018.

JAFFE, Elaine S. Hematopathology. 2. **ed. Philadelphia**: Elsevier, 2018.

LICHTMAN, Marshall A. et al. Williams hematology. 10**. ed. New York**: McGraw-Hill, 2021.

OLIVEIRA, Mariana S. et al. Correlation between complete blood count and bone marrow findings in leukemia diagnosis. **Clinics**, São Paulo, v. 80, e5097, 2025.

O'DONNELL, Mark R. et al. Acute myeloid leukemia, version 3.2017. **Journal of the National Comprehensive Cancer Network**, v. 15, n. 7, p. 926–957, 2017.

PORWIT, Anna; McCULLOUGH, John; ERBER, Wolfgang N. Blood and bone marrow pathology. 3. ed. London: Elsevier, 2020.

SEKERES, Mikkael A. The clinical presentation and diagnosis of leukemia. **Hematology/Oncology Clinics of North America,** v. 35, n. 4, p. 1–15, 2021.

SHORT, Nicholas J.; RYTTING, Mark E.; CORTES, Jorge E. Acute myeloid leukaemia. **The Lancet,** London, v. 392, n. 10147, p. 593–606, 2020.

SILVA, João P. et al. Alterações hematológicas no diagnóstico das leucemias agudas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas,** v. 54, n. 3, p. 210–218, 2022.

SWERDLOW, Steven H. et al. *WHO* classification of tumours of haematopoietic and lymphoid tissues. **Revised 4. ed. Lyon**: IARC, 2017.

TEFFERI, Ayalew; VARDIMAN, James W. Classification and diagnosis of myeloproliferative neoplasms. **Leukemia,** London, v. 24, p. 112–118, 2020.

VARDIMAN, James W. The classification of myeloid neoplasms. **Blood,** Washington, v. 100, n. 7, p. 2292–2302, 2019.

CAPÍTULO 29

EDUCAÇÃO FÍSICA, PRODUÇÃO CIENTÍFICA E PRÁTICA PROFISSIONAL: BARREIRAS E MEDIAÇÕES ENTRE CONHECIMENTO E INTERVENÇÃO

PHYSICAL EDUCATION, SCIENTIFIC PRODUCTION AND PROFESSIONAL PRACTICE: BARRIERS AND MEDIATIONS BETWEEN KNOWLEDGE AND INTERVENTION

10.56161/sci.ed.20260427C29

Raphael Pinto dos Santos[1]
[1]Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP), São Paulo/SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: analisar, por meio de revisão narrativa crítica, as barreiras e estratégias de mediação descritas na literatura para aproximar a produção científica da Educação Física da intervenção profissional em contextos escolares, de saúde, esportivos, institucionais e comunitários. Métodos: realizou-se revisão narrativa crítica com síntese temática qualitativa. O corpus documental foi composto por publicações e documentos acadêmico-institucionais selecionados por pertinência ao problema investigado, abrangendo produção do conhecimento, formação profissional, pós-graduação, prática baseada em evidências, tradução do conhecimento e relações universidade-campo profissional. A versão final não é apresentada como revisão sistemática concluída, não utiliza fluxograma PRISMA e não informa números de identificação ou exclusão não executados. Resultados: foram analisadas 25 referências centrais, organizadas em quatro eixos: constituição acadêmica da Educação Física; formação inicial, continuada e pós-graduação; barreiras à incorporação de evidências; e mediações institucionais para circulação social do conhecimento. As barreiras recorrentes envolvem linguagem acadêmica pouco acessível, fragilidades na formação científica, baixa integração entre pesquisa e graduação, condições laborais restritivas, insuficiência de ações de extensão e avaliação acadêmica centrada predominantemente em produtividade bibliométrica. As mediações mais promissoras incluem sínteses de evidências, formação continuada, parcerias universidade-serviço, projetos de extensão, protocolos contextualizados, comunidades de prática e valorização do impacto social. Conclusão: aproximar ciência e intervenção não depende apenas de ampliar publicações, mas de construir mecanismos permanentes de tradução, circulação e apropriação crítica do conhecimento. A Educação Física, por seu caráter aplicado e interdisciplinar, exige articulação entre rigor científico, responsabilidade social universitária e julgamento profissional contextualizado.

Palavras-chave: Educação Física; Produção Científica; Prática Baseada em Evidências; Tradução do Conhecimento; Formação Profissional.

ABSTRACT

Objective: to analyze, through a critical narrative review, the barriers and mediating strategies described in the literature for bridging scientific production in Physical Education and professional intervention in school, health, sport, institutional and community contexts.

Methods: a critical narrative review with qualitative thematic synthesis was conducted. The documentary corpus consisted of academic and institutional publications selected according to their relevance to the research problem, covering knowledge production, professional education, graduate studies, evidence-based practice, knowledge translation and university-practice relationships. This final version is not presented as a completed systematic review, does not use a PRISMA flow diagram and does not report identification or exclusion numbers that were not actually generated. Results: twenty-five central references were analyzed and organized into four thematic axes: the academic constitution of Physical Education; initial, continuing and graduate education; barriers to evidence uptake; and institutional mediations for the social circulation of knowledge. Recurrent barriers included inaccessible academic language, weaknesses in scientific education, low integration between research and undergraduate curricula, restrictive working conditions, insufficient extension activities and academic evaluation predominantly centered on bibliometric productivity. Promising mediations included evidence syntheses, continuing education, university-service partnerships, extension projects, contextualized protocols, communities of practice and recognition of social impact. Conclusion: bridging science and intervention requires more than expanding publications; it requires permanent mechanisms for translating, circulating and critically appropriating knowledge. Physical Education, as an applied and interdisciplinary field, demands articulation between scientific rigor, university social responsibility and contextualized professional judgment.
Keywords: Physical Education; Scientific Production; Evidence-Based Practice; Knowledge Translation; Professional Education.

INTRODUÇÃO

A Educação Física contemporânea consolidou-se progressivamente como campo acadêmico-profissional, sobretudo pelo avanço da pesquisa, pela expansão dos programas de pós-graduação stricto sensu, pela diversificação dos periódicos científicos e pelo aumento de grupos e linhas de investigação. Esse processo fortaleceu a legitimidade científica da área, mas não eliminou uma tensão persistente: a distância entre o conhecimento produzido no espaço universitário e sua incorporação efetiva nas decisões profissionais realizadas em escolas, academias, clubes, serviços de saúde, projetos sociais e instituições públicas.

A existência dessa lacuna não deve ser interpretada como simples oposição entre teoria e prática. Trata-se de fenômeno multifatorial, que envolve dimensões históricas, epistemológicas, formativas, institucionais, comunicacionais e laborais. De um lado, a ciência exige rigor metodológico, debate especializado e validação entre pares. De outro, a intervenção profissional exige decisões situadas, comunicação clara, adaptação ao contexto e capacidade de responder a problemas concretos. Quando esses dois polos não dialogam, a produção científica tende a permanecer socialmente restrita, enquanto a prática cotidiana pode permanecer orientada por tradições, modismos, experiências isoladas ou informações de baixa qualidade.

Nas últimas décadas, conceitos como prática baseada em evidências, tradução do conhecimento e pesquisa translacional passaram a ganhar espaço em diferentes áreas aplicadas da saúde e da educação. Embora tais conceitos não possam ser incorporados de modo acrítico à Educação Física, eles oferecem elementos relevantes para pensar como resultados de pesquisa podem ser transformados em decisões profissionais qualificadas, sem reduzir a intervenção à aplicação mecânica de protocolos. A prática profissional em Educação Física exige julgamento contextualizado, consideração das singularidades dos sujeitos e integração entre evidências científicas, experiência profissional e valores sociais.

Diante desse cenário, este artigo assume formato de revisão narrativa crítica, e não de revisão sistemática. Essa opção metodológica corrige a inconsistência de versões anteriores que apresentavam uma estrutura PRISMA planejada, mas não executada integralmente. Assim, a presente versão evita fluxograma incompleto, números não validados e conclusões apresentadas como se decorressem de uma busca sistemática finalizada. O objetivo é analisar, com base em literatura acadêmica e documentos institucionais centrais, quais barreiras e estratégias de mediação são descritas para aproximar a produção científica da Educação Física da intervenção profissional.

MÉTODO

Este estudo foi elaborado como revisão narrativa crítica, com síntese temática qualitativa. A revisão narrativa crítica é adequada quando o objetivo é discutir conceitos, tensões, trajetórias históricas, documentos institucionais e estudos de diferentes delineamentos, sem pretensão de exaustividade estatística ou de reprodução integral de uma revisão sistemática.

O corpus documental foi composto por 25 publicações e documentos considerados centrais para o problema investigado. Foram incluídos textos clássicos sobre a constituição acadêmica da Educação Física, estudos sobre produção do conhecimento, trabalhos sobre formação inicial e continuada, documentos e análises sobre pós-graduação, além de referências internacionais sobre prática baseada em evidências e tradução do conhecimento.

A seleção foi orientada pelos seguintes critérios de pertinência: relação direta com Educação Física ou áreas aplicadas correlatas; discussão sobre produção científica, formação profissional, pós-graduação, intervenção, prática baseada em evidências ou tradução do conhecimento; disponibilidade de informações suficientes para análise conceitual; e contribuição para compreender barreiras ou mediações entre universidade, pesquisa e prática profissional.

Foram excluídos materiais meramente opinativos sem base acadêmica, textos sem relação direta com Educação Física ou com a mediação ciência-prática, publicações exclusivamente biomédicas ou fisiológicas sem discussão sobre formação/intervenção e documentos sem relevância direta para o problema de pesquisa.

Por não se tratar de revisão sistemática concluída, não foram utilizados fluxograma PRISMA, metanálise, avaliação quantitativa do risco de viés ou contagem de registros recuperados em bases de dados. Essa decisão metodológica preserva a integridade do manuscrito, pois impede a apresentação de números de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão que não foram efetivamente produzidos por busca sistemática reprodutível.

A análise ocorreu por leitura interpretativa e agrupamento temático. Os conteúdos foram organizados em quatro eixos: constituição acadêmica da Educação Física; formação inicial, continuada e pós-graduação; barreiras à incorporação do conhecimento científico; e mediações para aproximação entre produção científica e intervenção profissional.

Quadro 1 - Delimitação metodológica da versão final do artigo

Item	Definição adotada
Tipo de estudo	Revisão narrativa crítica com síntese temática qualitativa.
Motivo da alteração	A versão final corrige a inconsistência de apresentar uma revisão sistemática/PRISMA ainda não executada.
Corpus analisado	25 publicações e documentos acadêmico-institucionais mobilizados no manuscrito.
Critério de seleção	Pertinência ao tema produção científica, formação, pós-graduação, prática baseada em evidências, tradução do conhecimento e intervenção em Educação Física.
Procedimento analítico	Leitura interpretativa, extração de ideias centrais e agrupamento em quatro eixos temáticos.
Limitação assumida	Os achados não representam exaustividade de bases de dados; representam síntese crítica de literatura selecionada por relevância conceitual.

Fonte: elaborado pelo autor.

RESULTADOS E SÍNTESE TEMÁTICA

A análise do corpus documental permitiu organizar a literatura em quatro eixos centrais. Diferentemente de uma revisão sistemática, os resultados apresentados não correspondem a frequência estatística de achados nem a estimativas quantitativas de efeito. Eles representam síntese crítica das contribuições conceituais e institucionais identificadas nas publicações analisadas.

Quadro 2 - Eixos temáticos da revisão narrativa crítica

Eixo	Conteúdo central	Contribuição para o debate
Constituição acadêmica da Educação Física	Discussões sobre identidade científica, disciplinarização, periódicos, produção do conhecimento e legitimidade acadêmica.	Permite compreender como a área se consolidou e por que a relação entre ciência e prática permanece tensionada.
Formação inicial, continuada e pós-graduação	Relações entre currículo, pesquisa, estágio, iniciação científica, formação continuada e produção stricto sensu.	Mostra que a apropriação da ciência depende de competências formativas permanentes, não apenas de acesso a artigos.
Barreiras à incorporação de evidências	Linguagem acadêmica hermética, baixa cultura de leitura crítica, condições laborais, pouca extensão e avaliação bibliométrica restrita.	Evidencia que a lacuna ciência-prática é estrutural, comunicacional, institucional e laboral.
Mediações universidade-prática	Sínteses de evidências, guias, produtos técnicos, extensão, comunidades de prática, parcerias, observatórios e impacto social.	Aponta caminhos para transformar conhecimento científico em decisão profissional contextualizada.

Fonte: elaborado pelo autor.

Caracterização do corpus documental

O corpus final foi composto por 25 referências centrais. Esses materiais incluem ensaios clássicos, análises sobre produção do conhecimento, estudos sobre formação profissional, documentos institucionais e marcos conceituais sobre prática baseada em evidências e tradução do conhecimento. A inclusão dessas referências permitiu integrar diferentes tradições epistemológicas da Educação Física e dialogar com modelos internacionais de circulação do conhecimento.

Quadro 3 - Corpus documental central analisado

Grupo	Referências mobilizadas	Papel na síntese
Constituição e identidade da área	Henry (1964); Le Boulch (1987); Bracht (2000); Betti (2005); Tojal (2012); Reis et al. (2022).	Fundamentam a discussão sobre Educação Física como campo acadêmico, científico e profissional.
Produção científica e periódicos	Tani (2014); Hallal e Melo (2017); Lotti et al. (2020); Silva et al. (2022); França (2025).	Apoiam a análise da consolidação da produção científica e dos desafios de circulação do conhecimento.
Formação e pós-graduação	Almeida Junior et al. (2005); Lazzarotti Filho et al. (2013); Sichelero e Rezer (2013); Maia et al. (2022); Rocha e Seraine (2021); CAPES (2025).	Relacionam formação inicial, formação continuada, pós-graduação, avaliação e responsabilidade social.
Evidências e tradução do conhecimento	Sackett et al. (1996); Greenhalgh et al. (2004); Graham et al. (2006); Menon et al. (2009);	Fornecem marcos conceituais e metodológicos para discutir prática baseada em evidências,

	Wachholz et al. (2018); Page et al. (2021a, 2021b).	implementação e transparência em revisões.

Fonte: elaborado pelo autor.

Barreiras à incorporação do conhecimento científico

A primeira barreira identificada é formativa. A graduação em Educação Física nem sempre transforma a leitura crítica da literatura em competência cotidiana de intervenção. Em muitos currículos, a pesquisa aparece concentrada em disciplinas de metodologia ou no trabalho de conclusão de curso, e não como eixo transversal da formação profissional. Como consequência, o egresso pode reconhecer o valor da ciência, mas apresentar dificuldade para interpretar desenhos metodológicos, hierarquia de evidências, validade externa, limitações amostrais e aplicabilidade contextual.

A segunda barreira é comunicacional. Parte da produção acadêmica circula em linguagem excessivamente especializada, com baixa preocupação com tradução pública ou com sínteses aplicáveis ao cotidiano profissional. A exigência de rigor não justifica incomunicabilidade. Em áreas aplicadas, a comunicação científica precisa preservar precisão conceitual e, ao mesmo tempo, permitir apropriação por profissionais que atuam fora dos espaços universitários.

A terceira barreira é institucional. Programas de pós-graduação, grupos de pesquisa e periódicos tendem a valorizar fortemente produtos acadêmicos tradicionais, especialmente artigos em periódicos de maior impacto. Embora esse critério seja importante para qualidade científica, ele pode ser insuficiente para medir a capacidade da pesquisa de modificar currículos, gerar materiais formativos, orientar protocolos, fortalecer políticas públicas ou qualificar serviços.

A quarta barreira é laboral. Profissionais de Educação Física frequentemente atuam em jornadas extensas, com múltiplos vínculos, remuneração variável e pouca disponibilidade institucional para atualização sistemática. Assim, a incorporação de evidências não pode ser compreendida apenas como responsabilidade individual; ela depende de condições de trabalho, acesso a bases, formação continuada e cultura institucional de estudo.

A quinta barreira é epistemológica. A área reúne tradições biológicas, pedagógicas, socioculturais, filosóficas e aplicadas. Essa pluralidade é uma riqueza, mas também produz disputas sobre o que conta como evidência, quais métodos são valorizados e como diferentes formas de conhecimento devem orientar a intervenção. A aproximação ciência-prática exige reconhecer a pluralidade epistemológica sem abandonar critérios de qualidade.

Mediações possíveis entre produção científica e intervenção

As mediações identificadas podem ser agrupadas em estratégias formativas, comunicacionais, institucionais e profissionais. No plano formativo, destaca-se a necessidade de inserir a leitura crítica de evidências como competência transversal da graduação e da formação continuada. O estudante e o profissional devem aprender a formular perguntas de intervenção, buscar evidências, avaliar qualidade metodológica, interpretar resultados e adaptar recomendações à realidade concreta.

No plano comunicacional, destacam-se sínteses de evidências, notas técnicas, guias de prática, infográficos, cursos de curta duração, podcasts acadêmicos, aulas abertas e materiais de extensão. Tais produtos não substituem o artigo científico, mas ampliam sua circulação e podem funcionar como ponte entre produção especializada e decisão profissional.

No plano institucional, a aproximação entre universidade e campo profissional deve ser organizada por estágios supervisionados qualificados, projetos de extensão, residências, observatórios, pesquisas aplicadas e parcerias com escolas, serviços de saúde, academias, clubes e instituições públicas. Quando a pesquisa nasce de problemas reais e retorna aos espaços de intervenção, a área tende a produzir conhecimento mais relevante e mais apropriável.

No plano profissional, a prática baseada em evidências deve ser compreendida como integração entre evidência científica, experiência profissional, características dos sujeitos e condições institucionais. Essa perspectiva evita dois reducionismos: o tecnicismo que transforma evidência em protocolo rígido e o empirismo que transforma experiência individual em critério suficiente de verdade.

Quadro 4 - Síntese das barreiras e mediações identificadas

Dimensão	Barreiras recorrentes	Mediações recomendadas
Formativa	Pesquisa restrita a disciplinas isoladas; dificuldade de leitura crítica; pouca integração entre evidência e intervenção.	Currículo orientado por problemas; leitura crítica transversal; iniciação científica; formação continuada baseada em casos.
Comunicacional	Linguagem hermética; baixa produção de sínteses; distância entre artigos e cotidiano profissional.	Sínteses de evidências; guias práticos; infográficos; podcasts; boletins técnicos; extensão universitária.
Institucional	Baixa articulação universidade-campo; avaliação centrada em produtividade bibliométrica.	Parcerias universidade-serviço; observatórios; residências; valorização do impacto social e de produtos técnicos.
Laboral	Jornadas extensas; múltiplos vínculos; pouco tempo para estudo; acesso limitado a bases.	Políticas institucionais de atualização; grupos de estudo; acesso aberto; comunidades de prática.

Epistemológica	Disputas sobre o que conta como evidência; separação rígida entre teoria e prática.	Pluralidade metodológica; síntese crítica; julgamento profissional contextualizado; diálogo entre saber acadêmico e saber da intervenção.

Fonte: elaborado pelo autor.

DISCUSSÃO

A síntese temática indica que a distância entre produção científica e intervenção profissional na Educação Física não é um problema pontual, mas estrutural. A consolidação acadêmica da área, embora fundamental, não garante automaticamente que o conhecimento produzido seja compreendido, apropriado e transformado em prática profissional qualificada. O avanço da pós-graduação e dos periódicos fortalece a legitimidade científica, mas exige mecanismos paralelos de circulação social do conhecimento.

Esse achado dialoga com a literatura sobre tradução do conhecimento, segundo a qual a passagem da evidência à ação envolve processos ativos, contextuais e sustentados. Produzir artigos é uma etapa necessária, mas insuficiente. Para que a ciência modifique práticas, são necessárias estratégias de adaptação ao contexto, identificação de barreiras, implementação, monitoramento e avaliação. Na Educação Física, essas etapas precisam considerar a diversidade dos cenários de intervenção e a pluralidade epistemológica da área.

A prática baseada em evidências, quando aplicada à Educação Física, não deve ser reduzida à adoção de protocolos biomédicos. A intervenção profissional envolve sujeitos, culturas corporais, objetivos educacionais, condições institucionais, demandas de saúde, experiências esportivas e projetos sociais. Portanto, a evidência precisa ser interpretada por um profissional capaz de integrar dados científicos, experiência, valores, necessidades dos participantes e análise crítica da realidade.

A formação inicial aparece como dimensão decisiva. A graduação precisa formar profissionais capazes de ler ciência, mas também de problematizá-la. Isso implica ensinar busca bibliográfica, avaliação crítica, interpretação estatística básica, compreensão de métodos qualitativos e quantitativos, elaboração de intervenções e análise de aplicabilidade. A pesquisa não deve ser tratada apenas como requisito acadêmico, mas como linguagem permanente da prática profissional.

A pós-graduação, por sua vez, deve assumir papel mais ativo na devolução social do conhecimento. Dissertações, teses e artigos podem originar produtos técnicos, materiais didáticos, cursos de formação, protocolos, políticas institucionais e ações extensionistas. Essa

perspectiva é coerente com a tendência recente de valorização do impacto social na avaliação da pós-graduação, especialmente em áreas aplicadas e translacionais.

Também se evidencia a necessidade de ampliar a responsabilidade dos periódicos científicos. Além de publicar artigos, periódicos da área podem estimular resumos executivos, seções de implicações para a prática, linguagem acessível, materiais suplementares, dados abertos e divulgação científica. Essas estratégias fortalecem a circulação do conhecimento sem reduzir a exigência acadêmica.

Por fim, o profissional de Educação Física não deve ser visto como mero receptor de evidências produzidas externamente. A prática também produz problemas, perguntas e saberes. A mediação mais qualificada ocorre quando universidade e campo profissional se reconhecem como espaços complementares de produção, crítica e transformação do conhecimento.

Quadro 5 - Recomendações práticas derivadas da revisão

Destinatário	Recomendações
Cursos de graduação	Inserir leitura crítica de artigos em disciplinas práticas; trabalhar tomada de decisão baseada em problemas; articular metodologia científica com estágios e intervenção.
Programas de pós-graduação	Transformar resultados de teses e dissertações em produtos de extensão, cursos, materiais técnicos, protocolos e parcerias com serviços.
Periódicos científicos	Estimular resumos executivos, implicações práticas, dados abertos, materiais suplementares e linguagem mais acessível.
Profissionais de Educação Física	Adotar rotina de atualização crítica; participar de grupos de estudo; integrar evidência científica, experiência profissional e contexto de intervenção.
Instituições empregadoras	Criar tempo protegido para formação continuada; oferecer acesso a bases e cursos; valorizar decisões fundamentadas por evidências.
Conselhos e entidades profissionais	Produzir guias orientativos, promover educação continuada e fomentar cultura profissional baseada em ciência e responsabilidade social.

Fonte: elaborado pelo autor.

LIMITAÇÕES

A principal limitação deste artigo é sua natureza narrativa crítica. O corpus analisado foi selecionado por pertinência conceitual e relevância para o debate, não por busca sistemática exaustiva em bases de dados. Portanto, os resultados não devem ser interpretados como mapeamento completo da literatura, estimativa de prevalência de barreiras ou avaliação quantitativa de efetividade das mediações.

Essa limitação, contudo, foi assumida metodologicamente na versão final para evitar a apresentação indevida de uma revisão sistemática incompleta. Caso o manuscrito venha a ser convertido futuramente em revisão sistemática, será necessário executar previamente protocolo reprodutível, registrar bases consultadas, datas de busca, estratégias completas, número de registros identificados, duplicatas, exclusões por título/resumo, exclusões por texto completo e estudos incluídos, além de apresentar fluxograma PRISMA completo.

CONCLUSÃO

Esta revisão narrativa crítica indica que a aproximação entre produção científica e intervenção profissional na Educação Física depende de mediações formativas, comunicacionais, institucionais e profissionais. O problema não se resolve apenas com o aumento do número de artigos publicados, mas com a criação de condições para que o conhecimento circule, seja compreendido, criticado, adaptado e incorporado à tomada de decisão cotidiana.

As principais barreiras identificadas incluem fragilidades na formação científica, linguagem acadêmica pouco acessível, baixa integração entre pesquisa e intervenção, condições laborais restritivas e avaliação acadêmica centrada predominantemente em indicadores bibliométricos. As estratégias mais promissoras incluem formação continuada, sínteses de evidências, projetos de extensão, parcerias universidade-serviço, comunidades de prática, produtos técnicos e valorização do impacto social.

Conclui-se que a Educação Física precisa sustentar simultaneamente rigor acadêmico e relevância social. A ciência deve qualificar a prática sem reduzi-la à aplicação mecânica de protocolos; a prática deve dialogar com a ciência sem transformar experiência individual em critério suficiente. Aproximar produção científica e intervenção é condição para fortalecer a identidade acadêmico-profissional da área e ampliar sua contribuição social.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JUNIOR, A. et al. Parecer CFE nº 977/65, aprovado em 3 dez. 1965. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 30, p. 162-173, 2005.

BETTI, M. Educação física como prática científica e prática pedagógica: reflexão à luz da filosofia da ciência. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, v. 19, n. 3, p. 183-197, 2005.

BRACHT, V. Educação física & ciência: cenas de um casamento (in)feliz. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 22, n. 1, 2000.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Documento de Área: Educação Física, Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional - Área 21: ciclo 2025-2028. Brasília: CAPES, 2025.

FRANÇA, R. da. Revisão sistemática: definição, tipos e relevância para a prática baseada em evidências. Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, v. 70, 2025.

GRAHAM, I. D. et al. Lost in knowledge translation: time for a map? Journal of Continuing Education in the Health Professions, v. 26, n. 1, p. 13-24, 2006.

GREENHALGH, T. et al. Diffusion of innovations in service organizations: systematic review and recommendations. Milbank Quarterly, v. 82, n. 4, p. 581-629, 2004.

HALLAL, P. C.; MELO, V. A. de. Crescendo e enfraquecendo: um olhar sobre os rumos da Educação Física no Brasil. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 39, n. 3, p. 322-327, 2017.

HENRY, F. M. Physical education: an academic discipline. Journal of Health, Physical Education, Recreation, v. 35, n. 7, p. 32-33, 1964.

LAZZAROTTI FILHO, A. et al. Saberes e práticas corporais na formação de professores de Educação Física. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 35, n. 3, 2013.

LE BOULCH, J. Rumo a uma ciência do movimento humano. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.

LOTTI, A. D. et al. A produção de conhecimento em Educação Física e saúde em periódicos brasileiros. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 30, 2020.

MAIA, J. C. A. et al. A produção científica sobre as Diretrizes Curriculares para a Educação Física: determinações históricas e implicações para formação e intervenção. Movimento, v. 28, 2022.

MENON, A. et al. Strategies for rehabilitation professionals to move evidence-based knowledge into practice: a systematic review. Journal of Rehabilitation Medicine, v. 41, n. 13, p. 1024-1032, 2009.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, v. 372, n. 71, 2021.

PAGE, M. J. et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. BMJ, v. 372, n. 160, 2021.

REIS, R. A. M. et al. O movimento disciplinar na educação física norte-americana: contribuições e limites para a estruturação do campo científico. Educação e Pesquisa, v. 48, e234816, 2022.

ROCHA, J. S. da R.; SERAINE, A. B. M. dos S. A pós-graduação Stricto Sensu no Brasil: trajetória de uma política pública. ECCOM: Educação, Cultura e Comunicação, v. 12, n. 23, p. 347-366, 2021.

SACKETT, D. L. et al. Evidence based medicine: what it is and what it is not. BMJ, v. 312, n. 7023, p. 71-72, 1996.

SICHELERO, J. R.; REZER, R. Formação continuada em Educação Física: algumas reflexões. Motrivivência, v. 25, n. 40, p. 25-40, 2013.

SILVA, C. G. de L. S.; ANDRIEU, B.; NÓBREGA, T. P. da. A psicocinética de Jean Le Boulch e o conhecimento do corpo na Educação Física. Movimento, v. 24, n. 3, p. 1041-1054, 2018.

SILVA, S. S. et al. Produção do conhecimento em educação física nas abordagens qualitativas no Brasil. Movimento, v. 28, 2022.

TANI, G. Editoração de periódicos em Educação Física/Ciências do Esporte: dificuldades e desafios. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 36, n. 4, 2014.

TOJAL, J. B. A motricidade humana de Manuel Sérgio: perspectivas para operacionalização no Brasil. Fiep Bulletin Online, v. 79, n. 1, 2012.

WACHHOLZ, P. A.; LIMA, S. A. M.; VILLAS BOAS, P. J. F. Da prática baseada em evidências para a saúde coletiva informada por evidências: revisão narrativa. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, v. 31, n. 2, 2018.

CAPÍTULO 30

POTENCIAIS APLICAÇÕES CLÍNICAS DA GLUTATIONA COMO BIOMARCADOR NA ONCOLOGIA PANCREÁTICA: UMA REVISÃO NARRATIVA

POTENTIAL CLINICAL APPLICATIONS OF GLUTATHIONE AS A BIOMARKER IN PANCREATIC ONCOLOGY: A NARRATIVE REVIEW

10.56161/sci.ed.20260427C30

Jayane da Silva Sousa
Bacharelado em Biomedicina – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0006-7654-2924

Rayna Katlhey Gomes da Silva
Bacharelado em Biomedicina – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-3426-707X

Bianca Maria Rodrigues de Araújo
Bacharelado em Biomedicina – Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0004-6129-6922

João Hairton de Sousa Oliveira
Graduando em Enfermagem - Universidade Estadual do Maranhão
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0006-9918-4859

Emilly Karoline Pereira Cardoso
Bacharelado em Enfermagem - Centro Universitário Mário Pontes Jucá
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0002-2895-145

Gabriela Ribeiro da Silva
Bacharelado em Biomedicina - Universidade Federal do Delta do Parnaíba
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0008-3998-527X

Maria Vanessa de Souza da Silva
Graduando em Enfermagem - Universidade Estadual do Maranhão
Orcid ID:https://orcid.org/0009-0009-2211-7588

Franceline Gracielli Bento Pereira
Bacharel em Farmácia Generalista - União das Faculdades dos Grandes Lagos
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0005-8506-2917

Querem Hapuque Viana Ramos Gomes
Graduanda de Enfermagem - Centro Universitário Mário Pontes Jucá
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0002-5771-3418

Denny Ewerton Costa Cruz
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto Multidisciplinar em Saúde da Universidade Federal da Bahia (PPGSC-IMS/UFBA)
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0007-3797-9119

RESUMO: O adenocarcinoma ductal pancreático é uma neoplasia altamente agressiva, com sobrevida de apenas 4% em cinco anos. Sua patogênese envolve fatores ambientais, mutações somáticas (como KRAS e TP53) e um estroma fibrótico denso que impede a ação quimioterápica. Diante do desafio do diagnóstico precoce pelos métodos atuais e marcadores convencionais, como o CA19-9, os biomarcadores moleculares tornaram-se ferramentas essenciais. Nesse cenário, o sistema da glutationa (GSH) destaca-se como um alvo responsivo ao redox crucial, regulando o estresse oxidativo tumoral e abrindo caminhos para novas estratégias diagnósticas e terapêuticas na oncologia pancreática. O presente estudo teve como objetivo revisar a literatura científica acerca das potenciais aplicações clínicas da glutationa e de componentes relacionados ao seu metabolismo como biomarcadores na oncologia pancreática. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada a partir de buscas nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e Embase, utilizando os descritores "Pancreatic Cancer", "Glutathione" e "Biomarker", combinados pelo operador booleano "AND". Foram incluídos estudos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis na íntegra e diretamente relacionados à temática proposta, resultando na seleção final de 11 artigos. A análise dos estudos evidenciou que alterações na via da glutationa estão associadas ao desenvolvimento, progressão e resistência terapêutica do adenocarcinoma ductal pancreático. Biomarcadores como SLC7A11, GGCT, GSTP1, GSTM2, GSTA4, GGT e o metabólito 5-oxoprolina demonstraram potencial aplicação no diagnóstico, prognóstico e monitoramento da resposta ao tratamento. Os achados também indicam que a modulação do metabolismo redox desempenha papel relevante na adaptação tumoral, na quimiorresistência e na evolução clínica da doença. Conclui-se que o sistema da glutationa representa uma promissora fonte de biomarcadores para a oncologia pancreática, podendo contribuir para o diagnóstico precoce, estratificação prognóstica e desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais direcionadas, embora sejam necessários estudos adicionais para validação clínica desses marcadores.

PALAVRAS-CHAVE: Glutationa; Biomarcadores Tumorais; Neoplasias Pancreáticas; Estresse Oxidativo; Prognóstico.

ABSTRACT: Pancreatic ductal adenocarcinoma is a highly aggressive neoplasm, with a five-year survival rate of only 4%. Its pathogenesis involves environmental factors, somatic mutations (such as KRAS and TP53), and a dense fibrotic stroma that hinders chemotherapy. Given the challenge of early diagnosis using current methods and conventional markers, such as CA19-9, molecular biomarkers have become essential tools. In this context, the glutathione-stimulating system (GSH) stands out as a crucial redox-responsive target, regulating tumor oxidative stress and opening avenues for new diagnostic and therapeutic strategies in pancreatic oncology. This study aimed to review the scientific literature on the potential clinical applications of glutathione and related metabolic pathway components as biomarkers in pancreatic oncology. A narrative literature review was conducted through searches in the

PubMed, Virtual Health Library (VHL), and Embase databases using the descriptors “Pancreatic Cancer”, “Glutathione”, and “Biomarker” combined with the Boolean operator AND. Studies published within the last five years, available in full text and directly related to the proposed topic, were included, resulting in a final sample of 11 articles. The analysis showed that alterations in the glutathione pathway are associated with the development, progression, and therapeutic resistance of pancreatic ductal adenocarcinoma. Biomarkers such as SLC7A11, GGCT, GSTP1, GSTM2, GSTA4, GGT, and the metabolite 5-oxoproline demonstrated potential applications in diagnosis, prognosis, and treatment response monitoring. The findings also indicate that redox metabolism modulation plays an important role in tumor adaptation, chemoresistance, and disease progression. It is concluded that the glutathione system represents a promising source of biomarkers for pancreatic oncology and may contribute to early diagnosis, prognostic stratification, and the development of more targeted therapeutic strategies, although further studies are required to validate their clinical applicability.

KEYWORDS: Glutathione; Tumor Biomarkers; Pancreatic Neoplasms; Oxidative Stress; Prognosis.

1. INTRODUÇÃO

O câncer de pâncreas compreende principalmente o adenocarcinoma ductal pancreático (ADP), uma doença persistente e recalcitrante. O ADP, originário no tecido glandular, representa 95% dos tumores pancreáticos malignos, sendo a terceira causa de mortes por neoplasias nos países ocidentais. Responsável por uma das neoplasias malignas de pior prognóstico, a taxa de sobrevida é em torno de 4% em cinco anos (Cartaxo *et al.,* 2023). No Brasil, sem considerar os tumores de pele não melanoma, o câncer de pâncreas ocupa a 14ª posição entre os tipos de câncer mais frequentes. É responsável por cerca de 1% a 2% de todos os tipos de câncer diagnosticados e por 5% do total de mortes causadas pela doença, 7º lugar de mortalidade masculina e 50ª de mortalidade feminina (Brasil, 2026).

Alguns fatores desempenham papéis significativos para a promoção do risco e início do câncer de pâncreas como fatores ambientais, dietas ricas em gordura, obesidade, diabetes tipo 2, tabagismo, consumo excessivo de álcool, baixo consumo de fibras, frutas, vegetais e carnes magras. Além disso, ao contrário das síndromes familiares de câncer para gastrointestino/cólon e mama, o câncer de pâncreas apresenta penetrância muito baixa, com menos de 10% dos casos ligados a um ambiente familiar e a maioria das incidências de câncer de pâncreas ocorre esporadicamente e a doença frequentemente é acompanhada de anomalias genéticas em células somáticas (Jiang *et al.,* 2022).

O desenvolvimento do ADP é acompanhado de mutações em genes supressores como KRAS, TP53, SMAD4 que ativa vias de sinalização de crescimento e proliferação celular,

elimina mecanismos cruciais de reparo de DNA e afeta a via de sinalização do TGF-β, que normalmente tem efeito supressor de tumor, respectivamente. Além disso, o ADP é formado por um estroma denso e fibrótico (desmoplasia), que é rico em células como fibroblastos associados ao câncer, uma matriz extra celular densa rica em colágeno que agem como barreira física, impedindo a atuação de células do sistema imunológico e a penetração de quimioterápicos (Masugi, 2022; Zhang, Liu, Yang, 2022).

Para o bom diagnóstico, análises histopatológicas e amostras citológicas são comumente usadas atualmente para detectar câncer de pâncreas, e essas amostras são comumente obtidas por meio de biópsia guiada por tomografia computadorizada. Ademais, por ser um câncer com um dos piores prognósticos e uma das menores taxas de sobrevivência, a detecção precoce desse câncer se torna um grande desafio, então os biomarcadores se tornam ferramentas essenciais nesse contexto. Podem ser utilizados para vários fins, incluindo a detecção precoce de câncer, prognóstico, predição de resposta ao tratamento e monitoramento da progressão da doença. Os seis marcadores tumorais que estão na lista de observação nesses casos são antígeno de carboidrato 19-9 (CA19-9), antígeno carcinoembrionário (CEA), CA242, microRNAs, CA125 e mutações do gene K-RAS (Daher *et al.,* 2024; Lino *et al*., 2024).

A glutationa (GSH) é o antioxidante tiol mais abundante nas células. É um tripeptídeo formado a partir de ácido glutâmico, cisteína e glicina, que pode participar de reações redox. As células cancerígenas possuem sistemas antioxidantes aprimorados que lhes permitem suportar níveis elevados de espécies reativas de oxigênio (ROS). Sob hipóxia, quando ROS e óxido nítrico (NO•) estão elevados, o equilíbrio redox é mantido principalmente pela GSH. Consequentemente, perturbações na biossíntese, utilização ou reciclagem da GSH são marcas do estresse oxidativo e têm sido implicadas na patogênese do câncer. Além disso, a GSH é altamente abundante em tumores e serve como um alvo valioso para diagnósticos responsivos ao redox, se transformando em um alvo de interesse para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas e de diagnóstico precoce (El Sadda, 2026; Dong *et al*., 2025).

Nesse sentido, o presente capítulo tem como objetivo revisar a literatura científica a acerca das potenciais aplicações clínicas da glutationa e suas vias como fonte de biomarcadores para a oncologia pancreática, destacando sua relevância no diagnóstico e prognóstico.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em uma revisão bibliográfica narrativa, um tipo de estudo que busca sintetizar e analisar pesquisas existentes sobre um determinado tema, sem seguir uma metodologia rigorosamente sistemática. Assim, a busca por bibliografias foi realizada a partir

de descritores obtidos no site Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), no qual foram selecionados “Pancreatic Cancer”, “Glutathione” e “Biomarker”. Foi utilizado o operador booleano “AND” com o objetivo de limitar os resultados encontrados nas bases de dados. A busca foi realizada no dia 08 de maio de 2026 utilizando as bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e Embase.

Tabela I: Estratégias de busca empregadas nos bancos de dados:

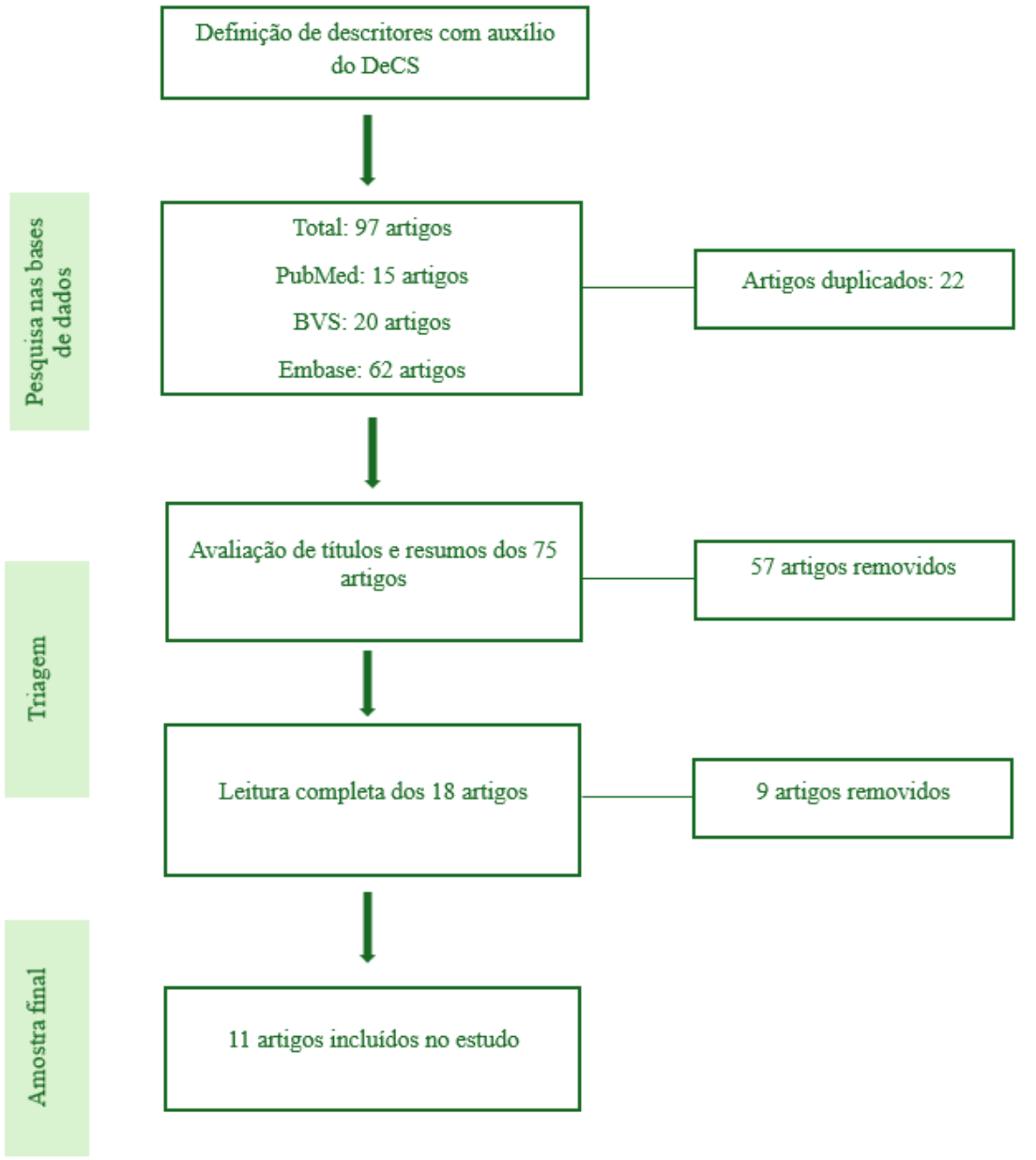
Base de Dados	Estratégia de Busca (Descritores e Operadores Booleanos)
PubMed	("Pancreatic Cancer" AND Glutathione AND Biomarker)
BVS	("Pancreatic Cancer" AND Glutathione AND Biomarker)
Embase	("Pancreatic Cancer" AND Glutathione AND Biomarker)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão para selecionar as publicações relevantes acerca do tema “Potenciais Aplicações Clínicas da Glutationa como Biomarcador na Oncologia Pancreática”. Como critérios de inclusão, as revisões sistemáticas, ensaios clínicos, estudos observacionais e meta-análises publicadas nos últimos cinco anos, que abordam diretamente sobre o tema do trabalho, com acesso gratuito, nos idiomas em português e inglês. Foram excluídos artigos duplicados entre as bases de dados, fora do período definido, artigos de teses, monografias e dissertações, em outros idiomas, indisponíveis na íntegra e que não se referem diretamente à temática do capítulo.

A partir disso, foram obtidos um total de 97 artigos, sendo 15 na base de dados PubMed, 20 no BVS e 62 no Embase. Previamente, foram removidos os artigos duplicados entre as bases, 22 duplicados, sendo selecionado 75 trabalhos para a avaliação do título e resumo. Posteriormente, foram excluídos 57 artigos e os 18 restantes foram submetidos a leitura completa. Ao final, foram incluídos 11 artigos no estudo.

Figura 1: Fluxograma do processo de busca, triagem e amostragem final de artigos.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

3. RESULTADOS

Para os fins desta revisão, o termo “glutationa como biomarcador” é empregado em sentido amplo, abrangendo não apenas a mensuração direta dos níveis de glutationa reduzida (GSH) e oxidada (GSSG), mas também de enzimas de síntese e conjugação (GSTs), transportadores de precursores (SLC7A11/xCT), enzimas do ciclo γ-glutamil (GGCT, GGT) e metabólitos mensuráveis derivados dessa via, todos com potencial de aplicação como marcadores diagnósticos, prognósticos e preditivos de resposta terapêutica no câncer pancreático.

A Tabela II apresenta a caracterização descritiva dos trabalhos incluídos nesta revisão, detalhando a autoria, o ano de publicação, o delineamento do estudo, o objetivo central e os principais resultados identificados acerca do potencial clínico do sistema Glutationa no câncer pancreático.

Tabela II: Caracterização descritiva dos estudos selecionados (n=11):

Primeiro Autor /Ano	Título do Artigo	Tipo de Estudo	Principais Resultados (Foco no Sistema Glutationa)
Qiu *et al.*, 2026	Gamma-glutamyl transferase as a redox-gatekeeper biomarker for pancreatic cystic neoplasms: A concise roadmap from epidemiology to bedside.	Análise de coorte (n=2,65 milhões)	Define a GGT como um marcador de monitoramento do estado redox tumoral. Além de poder servir como ferramenta para a estratificação de risco ou acelerar o tratamento e casos de tumores malignos.
Park *et al.*, 2026	A clinical decision framework for redox-adapted, EMT-high cancers: From ferroptosis resistance to precision therapeutic stratification.	Translacional / Framework clínico	A pressão oxidativapersistente dentro do microambiente tumoral (TME) favorece seletivamente subpopulações tumorais capazes de reorganizar defesas antioxidantes, fluxo metabólico e programas de destino celular, promovendo tolerância terapêutica.
Vilà-Quitana *et al.*, 2024	Exploring the Associations of Inflammatory and Oxidative Stress Biomarkers with Pancreatic Diseases: An Observational and Mendelian Randomisation Study.	Estudo observacional + randomização mendeliana (FinnGen, UK Biobank)	A teoria do estresse oxidativo do envelhecimento baseia-se na hipótese de que as perdas funcionais associadas à idade ocorrem devido ao acúmulo de danos induzidos por espécies reativas de oxigênio e nitrogênio.
Bai *et al.*, 2022	Gamma-Glutamyltransferase Activity (GGT) Is a Long-Sought Biomarker of Redox Status in Blood Circulation: A	Estudo retrospectivo de coorte hospitalar (n=168.858 pacientes + 132.357 controles)	A GGT atua como biomarcador do estado redox universal (o equilíbrio entre estresse oxidativo e antioxidante) na circulação sanguínea, refletindo as oscilações desse balanço em diversas doenças humanas.

	Retrospective Clinical Study of 44 Types of Human Diseases.		
Jia *et al.*, 2025	Integrative single-cell RNA sequencing and bulk RNA sequencing reveals the characteristics of glutathione metabolism and protective role of GSTA4 gene in pancreatic cancer.	Bioinformática (scRNA-seq + bulk RNA-seq) + estudo experimental in vitro	O GSTA4(Glutationa S-Transferase Alfa 4) está significativamente menos expresso em tecidos de câncer de pâncreas do que em tecidos normais e é sugerido como um potencial biomarcador e alvo terapêutico.
Wang *et al.*, 2025	A Mutual Interaction Between GSTP1 and p53 Improves the Drug Resistance and Malignant Biology of Pancreatic Cancer.	Estudo experimental pré-clínico (in vitro + in vivo) com análise de tecido clínico	A GSTP1(GSTP1 (glutationa S-transferase P1), em conjunto com a wtp53(p53 selvagem), regulam a expressão tumoral e reduzem a resistência a quimioterápicos.
Zheng *et al.*, 2024	Identified γ-glutamyl cyclotransferase (GGCT) as a novel regulator in the progression and immunotherapy of pancreatic ductal adenocarcinoma through multi-omics analysis and experiments.	Multi-ômics (GSVA, ssGSEA, GO/KEGG) + experimental in vitro e in vivo	A alta expressão da enzima GGCT(γ-glutamyl cyclotransferase) está relacionada a uma pior taxa de sobrevida e menor resposta à imunoterapia.
Ohya *et al.*, 2024	SLC7A11 and the glutathione pathway as novel prognostic markers in resectable pancreatic ductal adenocarcinoma: A metabolomics study of clinical specimens.	Metabolômica clínica retrospectiva + validação bioinformática (TCGA) + imunohistoquímica	O SLC7A11 (um transportador de cistina) e níveis elevados de glutationa foram associados a um pior prognóstico e foram sugeridos pelo autor como marcadores de prognóstico pós-operatório.

Peng *et al.*, 2021	Downregulation of GSTM2 enhances gemcitabine chemosensitivity of pancreatic cancer in vitro and in vivo.	Estudo experimental in vitro e in vivo (modelo ortotópico murino) + análise de tecido clínico	A expressão de GSTM2 (aumenta em linhagens celulares de câncer pancreático) tratadas com gemcitabina. Para determinar o efeito da quimioterapia sobre a expressão de GSTM2.
Khan *et al.*, 2024	Role of ROS and Antioxidant Biomarkers After Chemotherapy in Pancreatic Carcinoma and Its Comparison with Pharmacotherapy.	Estudo observacional prospectivo monocêntrico (n=220 pacientes)	O monitoramento e a modulação das espécies reativas de oxigênio (ROS) e dos biomarcadores antioxidantes desempenham um papel crucial na melhoria das respostas ao tratamento e dos desfechos de sobrevida em pacientes com carcinoma pancreático.
Wang *et al.*, 2023	Identification of the γ-glutamyl cycle as a novel therapeutic target and 5-oxoproline as a new biomarker for diagnosing pancreatic cancer.	Metabolômica clínica (UPLC-MS/MS) em tecido e soro + análise bioinformática (TCGA/GTEx)	Um padrão interno marcado isotopicamente foi utilizado para corrigir o alinhamento e a normalização dos picos. O MS2 (m/z e intensidade iônica) foi utilizado para a análise qualitativa dos compostos por comparação com um banco de dados padrão.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A via da glutationa (GSH) é a mais alterada no Adenocarcinoma Ductal Pancreático (PDAC), sendo essencial para a homeostase e proteção contra o estresse oxidativo (Ohya *et al*., 2024; Jia *et al.*, 2024). As disfunções nesse metabolismo estão ligadas ao desenvolvimento tumoral, à resistência medicamentosa e ao prognóstico (Jia *et al*., 2024).

Marcadores como SLC7A11, GGTC, GST e genes específicos (GSTA5, PGD, IDH2, GSTA4, GPX2 e GPX3) são fundamentais para monitorar a sobrevida e evolução das neoplasias pancreáticas (Jia *et al*., 2024; Ohya *et al.*, 2024; Zheng *et al*., 2024; Wang *et al.*, 2025; Jiu *et al*., 2024). Nesse cenário, a γ-glutamil transferase atua como um biomarcador "sentinela" redox, cujos níveis elevados predizem um aumento de 11% no risco de neoplasias císticas pancreáticas ao mediar o estresse oxidativo induzido por KRAS (Qiu *et al*., 2026).

Por fim, a proteína GSTP1 destaca-se por sua relação com a resistência ao tratamento e metástase, sendo que reduzir a GSH pode sensibilizar as células cancerosas à gencitabina (Jiu *et al*., 2024).

4. DISCUSSÃO

Com base na análise dos resultados deste estudo e na literatura revisada, observa-se amplo potencial do sistema da glutationa (GSH) como fonte de biomarcadores para o diagnóstico precoce de neoplasias císticas pancreáticas, para prognóstico e para predição de resistência a fármacos, bem como para a elucidação do papel desta via bioquímica na neoplasia pancreática e no desenvolvimento de novas terapias. Ademais, a maioria dos estudos aborda enzimas do sistema da glutationa (GSTP1, GSTM2, GGCT, GSTA4), transportadores (SLC7A11), metabólitos do ciclo γ-glutamil (5-oxoproline) e a GGT sérica, e não apenas a glutationa mensurável diretamente.

Essa flutuação vascular encontra justificativa nas modificações bioquímicas internas que sustentam o crescimento neoplásico. Wang *et al.,* (2023) revelaram que as células tumorais sofrem profunda reprogramação energética, com predomínio do ciclo γ-glutamil e do processamento da glutationa, acompanhados de desregulação das vias de sinalização celular. Esse quadro explica a redução drástica de 5-oxoproline no sangue, evidenciando a alta demanda por substratos para manter a estabilidade metabólica celular.

A adaptação metabólica no PDAC é amplamente impulsionada pela necessidade de manter a homeostase redox em um ambiente de alto estresse oxidativo, onde a via da glutationa e a enzima glutamato–cisteína ligase desempenham papéis cruciais na sobrevivência e na resistência terapêutica das células tumorais. Conforme apontado por Zheng *et al.,* (2024), a superexpressão de enzimas como a glutationa S-transferase pi-1 (GSTP1) atua não apenas na desintoxicação, mas também como mecanismo regulatório, permitindo que as células pancreáticas contornam danos celulares e evitem a apoptose, o que justifica o interesse crescente nessa via como alvo para intervenções farmacológicas. Esse processo de plasticidade metabólica é reforçado por mutações no gene KRAS, que reprogramam o metabolismo da glutamina para garantir o fornecimento constante de precursores necessários à produção de glutationa, mantendo o balanço entre espécies reativas de oxigênio e a capacidade antioxidante celular (Wang *et al*., 2025).

A finalidade biológica desse reabastecimento das defesas químicas contribui diretamente para o bloqueio das abordagens terapêuticas convencionais. Conforme demonstrado por Peng *et al*., (2021), o emprego da gemcitabina induz uma resposta adaptativa

em linhagens tumorais, que passam a superexpressar a glutationa S-transferase mu-2 (GSTM2). Essa enzima utiliza a glutationa para conjugar e detoxificar o fármaco, promovendo quimiorresistência. Contudo, o bloqueio genético dessa via restabeleceu a sensibilidade ao tratamento e induziu a apoptose.

Contudo, não devemos tratar a resistência terapêutica no câncer avançado como mera falha na identificação de novos alvos farmacológicos, mas sim como uma falha na forma como reconhecemos e manejamos estados tumorais adaptativos. A adaptação redox unifica e integra múltiplos mecanismos, resistência à ferroptose, remodelação metabólica, plasticidade induzida pela transição epitélio-mesenquimal (EMT), evasão imunológica e comunicação mediada por vesículas extracelulares, e, quando clinicamente aplicável, pode traduzir-se em um conjunto de regras orientadoras para a tomada de decisão em casos relacionados a estados redox-EMT (Park *et al*., 2026).

Por fim, Ohya *et al*., (2024) afirma que identificação do metabólito intermediário 5-oxoprolina (5-OP) como um fator protetor e biomarcador diagnóstico altamente sensível, cujos níveis reduzidos no sangue e tecidos correlacionam-se inversamente com a sobrevida global e com a elevação do CA19-9, reforça o potencial prático do monitoramento dessa via. Diante disso, o mapeamento molecular e enzimático do sistema da glutationa consolida-se não apenas como uma ferramenta diagnóstica e prognóstica crucial via biópsia líquida, mas também como um alvo terapêutico estratégico e inovador para superar a quimiorresistência e mitigar as altas taxas de mortalidade que historicamente marcam o câncer de pâncreas (Khan *et al*., 2024).

5. CONCLUSÃO

A presente revisão bibliográfica narrativa permitiu analisar que a glutationa (GSH) apresenta um elevado potencial como biomarcador de neoplasias císticas pancreáticas. Ademais, outras enzimas do sistema da glutationa foram avaliadas, indo além da própria glutationa, o que evidencia que a avaliação desses componentes contribui para um maior entendimento dessa neoplasia. Notou-se alterações no metabolismo da glicose e da glutationa, onde as células cancerígenas utilizam-se para sobreviver e proliferar. Nesse cenário, o incremento da GGT aponta para possíveis disfunções hepato-pancreáticas ou processos inflamatórios e tumorais, enquanto a redução concomitante da 5-oxoprolina (5-OP) plasmática no ciclo γ-glutamil reforça a provável utilidade dessa via no mapeamento diagnóstico. Em conjunto, essas evidências preliminares ressaltam a relevância do sistema da glutationa na modulação do estresse oxidativo e na defesa celular, de modo que a elucidação aprofundada dessa rede metabólica pode vir a subsidiar não apenas o diagnóstico e o prognóstico, mas

também o desenho de futuras estratégias terapêuticas direcionadas para essas condições oncológicas.

REFERÊNCIAS

BAI, C. *et al*. Gamma-Glutamyltransferase Activity (GGT) Is a Long-Sought Biomarker of Redox Status in Blood Circulation: A Retrospective Clinical Study of 44 Types of Human Diseases. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, vol. 2022, pág. 1–12, 6 jun. 2022. DOI: https://doi.org/10.1155/2022/8494076.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). **Câncer de pâncreas**. Brasília, DF: INCA, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/pancreas?utm_source>. Acesso em: 16 mai. 2026.

CARTAXO, E. Q. *et al.* Critérios de Ressecabilidade Pancreática para o tratamento de Câncer: Uma Revisão Integrativa. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, vol. 1, n. 2, pág. 133-142, 2023. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v1i2.10729.

DAHER, H. *et al*. Advancements in Pancreatic Cancer Detection: Integrating Biomarkers, Imaging Technologies, and Machine Learning for Early Diagnosis. **Cureus**, vol. 16, n. 3, 2024. DOI: 10.7759/cureus.56583.

DONG, S. *et al*. S-glutathionylation in cancer: from fundamental mechanisms to clinical applications. **Pharmacological research**, pág. 107924, 2025. DOI: 10.1016/j.phrs.2025.107924

EL SADDA, R. R. Glutathione responsive nanomedicine leverages tumor redox imbalance for targeted cancer theranostics. **Discover Oncology**, vol. 17, 2026. DOI: 10.1007/s12672-026-04456-9

JIA, X. et al. Integrative single-cell RNA sequencing and bulk RNA sequencing reveals the characteristics of glutathione metabolism and protective role of GSTA4 gene in pancreatic cancer. **Frontiers in Immunology**, vol. 16, 1 mai. 2025. DOI: https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1571431.

JIANG, S. *et al.* A comprehensive review of pancreatic cancer and its therapeutic challenges. **Aging (Albany NY)**, vol. 14, n. 18, pág. 7635-7649, 2022. DOI: 10.18632/aging.204310.

KHAN, K. *et al*. Role Of Ros And Antioxidant Biomarkers After Chemotherapy In Pancreatic Carcinoma And Its Comparison With Pharmacotherapy. **Journal of Population Therapeutics & Clinical Pharmacology**, vol. 31, pág. 488–494, 10 jun. 2024. DOI: https://doi.org/10.53555/jptcp.v31i6.6523.

LINO, L. A. *et al*. Use of biomarkers in early cancer detection: A literature review. **Research, Society and Development**, vol. 13, n. 8, pág. e4013846517, 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v13i8.46517.

MASUGI, Y. The desmoplastic stroma of pancreatic cancer: multilayered levels of heterogeneity, clinical significance, and therapeutic opportunities. **Cancers**, vol. 14, n. 13, pág. 3293, 2022. DOI: 10.3390/cancers14133293.

OHYA, H. *et al*. SLC7A11 and the glutathione pathway as novel prognostic markers in resectable pancreatic ductal adenocarcinoma: A metabolomics study of clinical specimens. **Pancreatology**, vol. 24, n. 5, pág. 779–786, 3 jun. 2024. DOI: 10.1016/j.pan.2024.05.530.

PARK, M. N. *et al*. A clinical decision framework for redox-adapted, EMT-high cancers: From ferroptosis resistance to precision therapeutic stratification. **Redox Biology**, vol. 92, pág. 104111, maio de 2026. DOI: 10.1016/j.redox.2026.104111.

PENG, L. *et al*. Downregulation of GSTM2 enhances gemcitabine chemosensitivity of pancreatic cancer in vitro and in vivo. **Pancreatology**, vol. 21, n. 1, pág. 115–123, 1 jan. 2021. DOI: 10.1016/j.pan.2020.12.008.

QIU, M. Q. *et al*. Gamma-glutamyl transferase as a redox-gatekeeper biomarker for pancreatic cystic neoplasms: A concise roadmap from epidemiology to bedside. **World Journal of Gastroenterology**, vol. 32, n. 3, 21 jan. 2026. DOI: 10.3748/wjg.v32.i3.114948.

VILÀ-QUINTANA, L. *et al*. Exploring the Associations of Inflammatory and Oxidative Stress Biomarkers with Pancreatic Diseases: An Observational and Mendelian Randomisation Study. **Journal of Clinical Medicine**, vol. 13, n. 8, pág. 2247, 12 abr. 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/jcm13082247.

WANG, G. *et al*. A Mutual Interaction Between GSTP1 and p53 Improves the Drug Resistance and Malignant Biology of Pancreatic Cancer. **Cancer Science**, 14 fev. 2025. DOI: 10.1111/cas.70019.

WANG, W. *et al*. Identification of the γ-glutamyl cycle as a novel therapeutic target and 5-oxoproline as a new biomarker for diagnosing pancreatic cancer. **Annals of Medicine**, vol. 55, n. 2, 6 ago. 2023. DOI: 10.1080/07853890.2023.2242247.

ZHANG, C.; LIU, S.; YANG, M. Clinical diagnosis and management of pancreatic cancer: Markers, molecular mechanisms, and treatment options. **World journal of gastroenterology**, vol. 28, n. 48, pág. 6827, 2022. DOI: 10.3748/wjg.v28.i48.6827.

ZHENG, Y. *et al*. Identified γ-glutamyl cyclotransferase (GGCT) as a novel regulator in the progression and immunotherapy of pancreatic ductal adenocarcinoma through multi-omics analysis and experiments. **Journal of Cancer Research and Clinical Oncology**, vol. 150, n. 6, 25 jun. 2024. DOI: 10.1007/s00432-024-05789-0.

CAPÍTULO 31

ESQUISTOSSOMOSE COMO DOENÇA NEGLIGENCIADA: DETERMINANTES SOCIAIS E OS GARGALOS DO SANEAMENTO AMBIENTAL

SCHISTOSOMIASIS AS A NEGLECTED DISEASE: SOCIAL DETERMINANTS AND BOTTLENECKS IN ENVIRONMENTAL SANITATION

10.56161/sci.ed.20260427C31

Bruna Maria Figueirêdo de Souza
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0005-4897-7528

Alexandre Magno Leite Torres
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-4678-8841

Alice Luiza do Nascimento Souza
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0005-6757-6973

Emily Falcão Dantas Teixeira
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0008-8484-4089

Letícia de Barros Godoi
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0007-7963-7600

Maria Heloísa de França Rodrigues
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0003-2289-7939

Beatriz Vitoria Coutinho Barbosa
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0002-3828-6473

Izabela Oliveira de Barros
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0007-4435-1514

RESUMO

A esquistossomose mansoni, infecção causada pelo *Schistosoma mansoni*, permanece como uma das principais Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) no Brasil, atuando como um reflexo das desigualdades estruturais e socioambientais do país. Este estudo teve como objetivo discutir a persistência da enfermidade a partir da abordagem dos Determinantes Sociais da Saúde (DSS) e dos gargalos estruturais do saneamento básico. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados PubMed e SciELO, selecionando 24 artigos publicados entre 2021 e 2026. Os resultados indicam que a distribuição da doença não é aleatória, concentrando-se em populações vulneráveis marcadas por baixa renda, baixa escolaridade e crescimento urbano desordenado, o qual tem expandido a transmissão para áreas periurbanas. A ausência de sistemas de coleta e tratamento de esgoto e a escassez de água potável foram identificadas como os principais motores do ciclo biológico do parasita, forçando o contato humano com criadouros de caramujos do gênero *Biomphalaria*. Ademais, observou-se que a infecção crônica perpetua o ciclo de pobreza ao comprometer o desenvolvimento infantil e a capacidade produtiva de adultos. Embora o Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) e iniciativas como o Programa SANAR representem avanços significativos no Sistema Único de Saúde (SUS), intervenções puramente biomédicas focadas em diagnóstico e tratamento medicamentoso em massa mostram-se insuficientes para evitar reinfecções. Conclui-se que o enfrentamento eficaz da esquistossomose exige a superação do modelo tradicional de saúde por meio de políticas públicas intersetoriais, priorizando investimentos massivos em infraestrutura sanitária, educação em saúde e redução das vulnerabilidades sociais para alcançar a eliminação da transmissão.

PALAVRAS-CHAVE: Esquistossomose mansoni; Saneamento; Determinantes sociais da saúde; Saúde pública.

ABSTRACT

Schistosomiasis mansoni, an infection caused by Schistosoma mansoni, remains one of the main Neglected Tropical Diseases (NTDs) in Brazil, reflecting the country's structural and socio-environmental inequalities. This study aimed to discuss the persistence of the disease from the perspective of the Social Determinants of Health (SDH) and the structural bottlenecks in basic sanitation. To this end, an integrative literature review was conducted in the PubMed and SciELO databases, selecting 24 articles published between 2021 and 2026. The results indicate that the distribution of the disease is not random, concentrating in vulnerable populations characterized by low income, low education levels, and disordered urban growth, which has expanded transmission to peri-urban areas. The absence of sewage collection and treatment systems and the scarcity of potable water were identified as the main drivers of the parasite's biological cycle, forcing human contact with breeding sites of snails of the genus Biomphalaria. Furthermore, it was observed that chronic infection perpetuates the cycle of poverty by compromising child development and the productive capacity of adults. Although the Schistosomiasis Control Program (PCE) and initiatives such as the SANAR Program represent significant advances in the Unified Health System (SUS), purely biomedical interventions focused on mass diagnosis and drug treatment prove insufficient to prevent reinfections. It is concluded that effectively tackling schistosomiasis requires overcoming the traditional health model through intersectoral public policies, prioritizing massive investments in health infrastructure, health education, and the reduction of social vulnerabilities to achieve the elimination of transmission.

KEYWORDS: Schistosomiasis mansoni; Sanitation; Social Determinants of Health; Public Health.

1. INTRODUÇÃO

A esquistossomose mansoni, popularmente conhecida em várias regiões do Brasil como "barriga-d'água" ou "xistose", representa um dos desafios mais antigos e persistentes da saúde pública do país. A permanência dessa infecção em pleno século XXI serve como um alerta de que o problema não se restringe à biologia do parasita *Schistosoma mansoni* ou à eficácia dos medicamentos disponíveis (Raquel et al., 2024). Entretanto, a esquistossomose funciona como um verdadeiro espelho das desigualdades estruturais do país, sendo classificada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma Doença Tropical Negligenciada (DTN). Esse termo define agravos que, apesar de terem prevenção e cura conhecidas, continuam assolando populações que sofrem com a falta de visibilidade política e de investimentos públicos (WHO, 2023).

Para compreender as razões pelas quais a esquistossomose ainda não foi erradicada, é fundamental deslocar o olhar do laboratório para a realidade das comunidades afetadas, utilizando a abordagem dos Determinantes Sociais da Saúde (DSS). Os DSS correspondem às condições em que as pessoas vivem desde o nascimento até o envelhecimento, demonstrando que a saúde e a doença são resultados diretos da organização social e econômica. No caso da esquistossomose, a distribuição dos casos não acontece por acaso no território; ela escolhe seus alvos com precisão, concentrando-se em regiões de clima tropical com falta de saneamento básico e higiene precária (Damyres, 2020).

Nesse panorama de exclusão, o grande motor que mantém o ciclo da doença ativo é o severo gargalo do saneamento ambiental. O ciclo de vida do parasita depende crucialmente de duas falhas de infraestrutura, a ausência de coleta e tratamento de esgoto e a falta de água tratada nas torneiras. Quando uma comunidade não possui banheiros ou rede de esgotamento sanitário adequada, os dejetos humanos contaminados acabam alcançando os rios, córregos e lagoas, infectando os caramujos que servem como hospedeiros intermediários (Dannenhaus et al., 2024). Por outro lado, a escassez de água encanada e potável obriga os moradores a recorrerem a essas águas superficiais para realizar atividades cotidianas vitais, como lavar roupas, louças, tomar banho, pescar ou até mesmo para o lazer das crianças (WHO, 2021).

Portanto, esse conjunto esclarece as graves limitações do modelo tradicional de saúde pública, que por muito tempo, as estratégias de controle se baseiam na realização de campanhas de exames e distribuição em massa de medicamentos para aliviar os sintomas do paciente, para

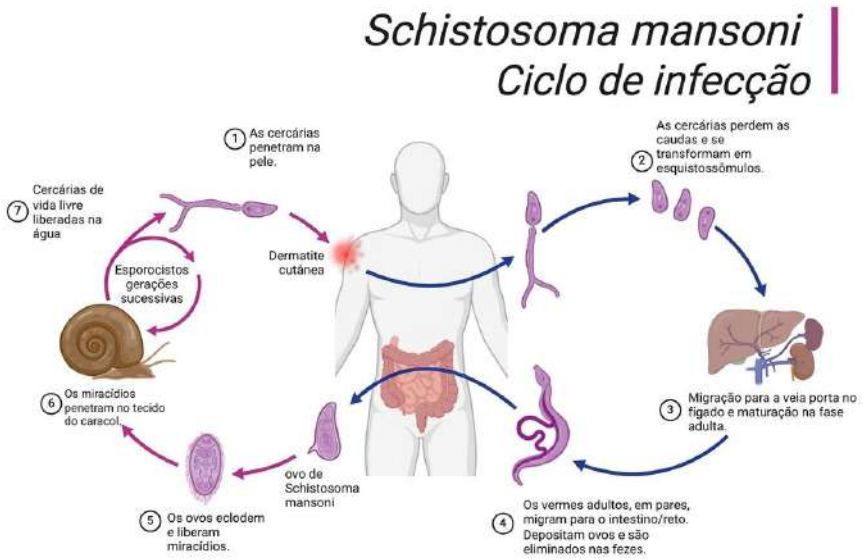
em seguida voltar ao mesmo ambiente contaminado que o adoeceu. Diante dessa realidade, este capítulo tem como objetivo, discutir a esquistossomose a partir da desigualdade social e das falhas estruturais do saneamento básico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caracterização da Esquistossomose e seu impacto em saúde pública

A esquistossomose é uma doença parasitária causada por trematódeos do gênero *Schistosoma*, sendo *Schistosoma mansoni* a principal espécie de relevância no Brasil. Seu ciclo biológico se inicia com a eliminação de ovos nas fezes de indivíduos infectados, que, ao atingirem a água doce, liberam miracídios capazes de infectar caramujos do gênero Biomphalaria, hospedeiros intermediários do parasita. No interior do molusco, desenvolvem-se cercárias, que são liberadas na água e penetram ativamente na pele humana, atraídas por substâncias presentes na superfície epidérmica. Após a penetração, transformam-se em esquistossômulos, migram pela corrente sanguínea até o fígado, onde amadurecem, e posteriormente se alojam nas veias mesentéricas inferiores (Figura 1). Os vermes adultos produzem cerca de 200 a 300 ovos por dia, sendo parte eliminada nas fezes e outra parte retida nos tecidos, desencadeando resposta inflamatória granulomatosa característica da doença. (Ponzo et.,al 2024).

Figura 1 - Ciclo de infecção



Fonte: Autores, 2026.

Do ponto de vista epidemiológico, trata-se de uma enfermidade de ampla distribuição em regiões tropicais e subtropicais, especialmente em países de baixa renda, onde fatores

socioambientais favorecem sua manutenção. Estima-se que cerca de 250 milhões de pessoas estejam infectadas anualmente, sendo considerada a segunda parasitose de maior impacto socioeconômico no mundo, atrás apenas da malária (Ponzo et al., 2024). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a doença é endêmica em 78 países, dos quais 51 necessitam de estratégias de quimioprofilaxia em massa. A transmissão está diretamente associada ao contato com água doce contaminada, sendo mais frequente em regiões da África, América do Sul e Ásia, onde o acesso à água potável e ao saneamento básico é limitado. As maiores taxas de infecção ocorrem em populações rurais e em grupos vulneráveis, como mulheres e crianças, evidenciando a forte relação entre a doença e determinantes sociais de saúde. (Ponzo et al., 2024).

Entre as espécies que infectam humanos, *S.mansoni* destaca-se por causar a forma hepatointestinal da doença, bastante comum em regiões como África, América do Sul e Oriente Médio. A gravidade da infecção está relacionada, principalmente, à retenção de ovos nos tecidos, especialmente no fígado e no intestino, onde provocam uma resposta inflamatória contínua. Com o tempo, esse processo pode levar à fibrose e a complicações mais graves, como hipertensão portal, impactando diretamente a qualidade de vida dos indivíduos afetados (Pirzaman et al., 2024).

Além dessas estratégias, a esquistossomose permanece como um desafio relevante para a saúde pública, sobretudo em regiões com desigualdades socioeconômicas acentuadas. A doença está associada a impactos significativos, como redução da capacidade produtiva, comprometimento do desenvolvimento físico e cognitivo em crianças e aumento da demanda por serviços de saúde. A manutenção da transmissão em áreas endêmicas contribui para a perpetuação do ciclo de pobreza, evidenciando que seu controle depende não apenas de intervenções biomédicas, mas também de políticas públicas intersetoriais que promovam melhores condições de vida. Nesse contexto, o enfrentamento da esquistossomose exige uma abordagem integrada, que une tratamento, prevenção e ações estruturais voltadas à promoção da saúde (WHO, 2026).

2.2 A esquistossomose no contexto das Doenças Tropicais Negligenciadas

A esquistossomose é uma das principais Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs), afetando sobretudo populações em situação de vulnerabilidade social. Sua ocorrência está diretamente relacionada à falta de saneamento básico, ao acesso limitado à água potável e às condições precárias de moradia. Por atingir principalmente regiões menos favorecidas, essa doença historicamente recebeu menos atenção em termos de investimento e políticas públicas, o que contribui para sua persistência em diversos países (Díaz et al., 2023).

Apesar dos avanços nas estratégias de controle, a esquistossomose ainda representa um desafio significativo para a saúde pública global, especialmente em regiões endêmicas. A Organização Mundial da Saúde tem reforçado metas voltadas à eliminação da doença como problema de saúde pública, destacando a importância de abordagens integradas. Nesse contexto, o conceito de One Health ganha destaque ao considerar a interação entre fatores humanos, ambientais e, em menor escala, animais no ciclo da doença. Assim, o controle da esquistossomose não se limita ao tratamento medicamentoso, mas envolve também intervenções em saneamento, acesso à água segura e controle dos hospedeiros intermediários (Díaz et al., 2023).

Outro ponto relevante é a expansão da esquistossomose para áreas urbanas, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil. O crescimento desordenado das cidades, aliado à falta de infraestrutura adequada, favorece a manutenção do ciclo de transmissão do parasito. Esse cenário evidencia que a doença não está mais restrita a áreas rurais, exigindo novas estratégias de vigilância e controle adaptadas ao contexto urbano (Gomes et al., 2022).

Além das manifestações mais conhecidas, a esquistossomose pode causar complicações graves em outros sistemas do organismo, incluindo o sistema cardiovascular. Em casos crônicos, podem ocorrer alterações como hipertensão pulmonar e comprometimento cardíaco, aumentando a morbidade da doença. Isso reforça seu impacto como DTN e a necessidade de ampliar o diagnóstico precoce, o acesso ao tratamento e as medidas preventivas (Moura et al., 2022).

2.3 Determinantes sociais na distribuição da esquistossomose

A distribuição da esquistossomose está fortemente associada às condições sociais e ambientais das populações expostas. Mesmo com avanços no controle da doença, sua ocorrência ainda se concentra em áreas marcadas por pobreza, infraestrutura precária e acesso limitado a serviços básicos. Nesse cenário, a manutenção da transmissão não depende apenas de fatores biológicos, mas também das desigualdades sociais que favorecem o contato com ambientes contaminados. Assim, aspectos como baixa renda, moradias inadequadas e ausência de saneamento básico continuam sendo determinantes importantes para a persistência da doença em regiões endêmicas (Santos et al., 2023).

As transformações no espaço urbano também têm contribuído para mudanças no perfil epidemiológico da esquistossomose. Estudos recentes mostram que a doença não está mais restrita a áreas rurais, passando a ocorrer também em centros urbanos caracterizados por crescimento desordenado e ocupação de áreas vulneráveis. A falta de infraestrutura sanitária

nessas regiões favorece a formação de ambientes propícios à transmissão, evidenciando que a urbanização associada à desigualdade social representa um importante fator de risco e um desafio adicional para o controle da doença (Gomes et al., 2022).

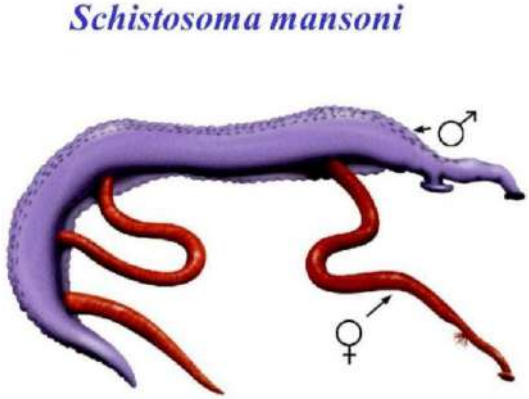
Outro ponto relevante envolve os fatores socioambientais que influenciam a exposição às helmintíases. Condições como abastecimento inadequado de água, descarte incorreto de resíduos e precariedade habitacional aumentam significativamente o risco de contato com agentes parasitários. Embora alguns estudos abordem diferentes helmintos, seus achados são aplicáveis à esquistossomose, pois demonstram como ambientes degradados e a falta de infraestrutura básica contribuem para a manutenção do ciclo de transmissão da doença (Calegar et al., 2021).

Além disso, a educação em saúde e o acesso à informação desempenham papel essencial na prevenção da esquistossomose. Em áreas endêmicas, observa-se que o conhecimento da população sobre formas de transmissão e medidas preventivas ainda é limitado, refletindo desigualdades educacionais e dificuldades no acesso aos serviços de saúde. Dessa forma, estratégias de controle que integrem ações educativas, melhorias no saneamento e ampliação das condições de vida são fundamentais para reduzir a incidência da doença (Santos et al., 2023)

2.4 Saneamento básico e transmissão de Schistosoma mansoni

A esquistossomose é uma doença parasitária crônica transmitida pela água, diretamente relacionada ao saneamento básico não aplicado da forma correta na sociedade, causada pelo *Schistosoma mansoni*. Este parasita é um helminto da classe Trematoda (filo Platyhelminthes) responsável pela esquistossomose mansônica, bastante endêmica em solo nacional e de diversas regiões tropicais e subtropicais. Possui característica dioico, assim possuindo sexos separados (macho e fêmea), medindo cerca de 1 cm e apresenta um canal ginecóforo, onde a fêmea permanece alojada (Figura 2). Possuindo dois tipos de hospedeiros, o definitivo que é o ser humano e o intermediário que é o caramujo do gênero *Biomphalaria glabrata* (Anderson; Enabulele, 2021; Dias et al., 2024)

Figura 2 - Canal Ginecóforo



Fonte: Autores, 2026.

A transmissão ocorre quando o indivíduo infectado, que atua como hospedeiro definitivo, elimina ovos de *Schistosoma mansoni* por meio das fezes. Ao entrarem em contato com coleções de água doce (rios, açudes, lagos e canais de água doce), os ovos eclodem, liberando larvas denominadas miracídios, que infectam caramujos do gênero *Biomphalaria*, os hospedeiros intermediários do parasito. No interior desses moluscos, ocorre o desenvolvimento larval, culminando na produção de cercárias. Após aproximadamente quatro semanas, as cercárias são liberadas pelos caramujos e passam a permanecer livres no ambiente aquático. A infecção humana ocorre quando indivíduos entram em contato com águas contaminadas, permitindo a penetração ativa das cercárias através da pele íntegra (Bernardo et al., 2026).

Esta patologia apresenta estreita relação epidemiológica com condições inadequadas de saneamento básico, constituindo um importante determinante para a manutenção de sua transmissão. Regiões desprovidas de sistemas eficientes de coleta e tratamento de esgoto, especialmente aquelas localizadas próximas a coleções de água doce, favorecem a contaminação ambiental por ovos do parasito e a perpetuação de seu ciclo biológico. Dessa forma, áreas com vulnerabilidade socioeconômica e infraestrutura sanitária deficiente tendem a apresentar maior ocorrência da doença, tornando-se frequentemente regiões endêmicas para essa parasitose. A persistência desse cenário evidencia a importância do saneamento básico como medida fundamental para o controle e a prevenção da esquistossomose (Menezes et al., 2023).

2.5 Vulnerabilidade socioambiental em áreas endêmicas

Esta patologia é multifatorial profundamente ligada a vulnerabilidades socioambientais, sendo favorecida por uma combinação de infraestrutura precária, condições socioeconômicas diversas e fatores climáticos que ajudam o ciclo biológico do helminto *S. mansoni* (Ribeiro; Julião, 2026). O principal fator é a deficiência grave em saneamento básico, ausência de sistemas de esgotos de forma correta, é o fator mais fortemente associado à persistência da doença, pois para contaminar o local apropriado para proliferação do parasita, um humano contaminado precisa defecar no mesmo (Amorim; Barbosa, 2021; Dubeux et al., 2019)

A diferença socioeconômica é um grande determinante social, principalmente na ênfase da saúde pública. Esta doença é classificada como uma enfermidade negligenciada, intimamente relacionada à pobreza e desigualdade. Como baixos índices de desenvolvimento

humano (IDH), altas taxas de analfabetismo e baixa escolaridade, associação destes fatores contribuem para o desaminação da parasitose (Silva; Ramos; Andrade, 2018).

Além disso, o vasto crescimento populacional acelerado e sem planejamento dos municípios gera distúrbios ambientais e expande o habitat dos caramujos para áreas urbanas e periurbanas, área periurbana é a zona de transição que fica no entorno das cidades, onde características rurais e urbanas convivem simultaneamente. O êxodo rural desloca indivíduos eventualmente parasitados para regiões urbanas que possuem os vetores, mas são precários de infraestrutura sanitária, assim criando novos focos de transmissão (Cardim et al., 2011).

2.6 Políticas públicas e controle da esquistossomose em solo nacional

As políticas públicas para o controle da esquistossomose no Brasil passaram por uma transformação profunda, deixando de ser um modelo vertical e centralizado para se tornarem uma ação descentralizada e integrada ao SUS. Atualmente, o país vive a transição do controle da morbidade para o desafio da eliminação da transmissão da parasitose até 2030. O Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) é a principal resposta institucional coordenada do Ministério da Saúde. Criada em 1976 e tornou-se rotina na década de 80 e consolidou-se na década de 90 com a descentralização do SUS, onde municípios assumiram o protagonismo das ações contra essa doença (De Sousa Costa et al., 2017).

Uma iniciativa de grande porte contra a enfermidade, é o Programa de Enfrentamento às Doenças Negligenciadas, que foi lançado pelo governo do estado de Pernambuco em 2011. O programa foi criado para intensificar as ações de saúde voltadas a doenças que, embora preveníveis ou passíveis de eliminação, causam grande carga e incapacidade na população (Facchini et al., 2018).

Além disso, a transição para eliminação exige a incorporação de novas tecnologias de diagnóstico. O método tradicional de Kato-Katz, embora padrão-ouro, apresenta baixa sensibilidade em áreas de baixa carga parasitária, o que pode levar à subestimação da prevalência real (Silva et al., 2022). Contudo, o cenário recente foi impactado pela pandemia de COVID-19, que causou uma interrupção significativa nas ações de rotina do PCE. Estudos indicam reduções drásticas na população trabalhada e no número de testes realizados em estados endêmicos, como Alagoas e Sergipe, resultando em quedas de até 40% na cobertura diagnóstica e no tratamento oportuno (Silva; Wanderley, 2022).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Como metodologia, foi empregada a revisão integrativa de literatura, na qual os estudos sobre o tema são sintetizados e analisados com o objetivo de integrar evidências de diferentes

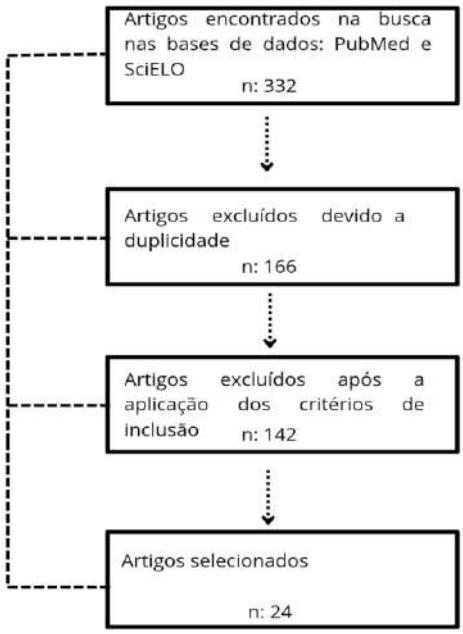
abordagens e elaborar uma visão abrangente e detalhada sobre a esquistossomose como doença tropical negligenciada, com ênfase em seus determinantes sociais e nos gargalos do saneamento básico.

A pesquisa dos artigos foi realizada nas bases de dados PubMed e SciELO, utilizando os descritores “schistosomiasis”, “environmental sanitation” e “public health”, combinados com os operadores booleanos AND e OR para ampliar a sensibilidade da busca. Foram incluídos estudos publicados entre 2021 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol.

Na etapa de triagem, critérios de inclusão e exclusão garantiram a seleção apenas de estudos alinhados ao tema e aos objetivos do capítulo. Priorizaram-se artigos com texto completo disponível e de acesso aberto. Foram excluídos estudos duplicados, revisões narrativas sem análise sistemática ou aqueles sem relação direta com os determinantes sociais, saneamento básico e controle da esquistossomose.

As variáveis exploradas abrangeram: a caracterização epidemiológica e clínica da esquistossomose; sua contextualização como doença tropical negligenciada (DTN); a relação com o saneamento básico inadequado; as desigualdades socioeconômicas como determinantes sociais; e as políticas públicas, em especial o Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) no Brasil.

No processo de seleção dos artigos, foram identificadas inicialmente 324 publicações. Destas, 160 foram excluídas por duplicidade e 140 por não apresentarem relação direta com o tema proposto, resultando em 24 artigos selecionados para compor a análise deste estudo.



Fonte: Autores, 2026

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A esquistossomose permanece como uma das principais Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) em países em desenvolvimento, evidenciando que sua persistência está fortemente relacionada a fatores sociais, econômicos e ambientais. Embora existam métodos diagnósticos bem estabelecidos, tratamento eficaz e conhecimento consolidado sobre seu ciclo biológico, a doença continua afetando milhões de pessoas em todo o mundo, especialmente populações que vivem em condições de vulnerabilidade social (WHO, 2023; Díaz et al., 2023).

Os estudos analisados revelam que a distribuição da esquistossomose não ocorre de forma aleatória, e sim a distribuição das desigualdades sociais. Regiões caracterizadas por baixos indicadores socioeconômicos, infraestrutura precária e acesso limitado aos serviços públicos apresentam maior risco para manutenção da transmissão do Schistosoma mansoni. Com isso, os Determinantes Sociais da Saúde são fundamentais para compreender a epidemiologia da doença, e que fatores como renda, escolaridade, habitação e acesso ao saneamento influenciam diretamente a exposição dos indivíduos ao parasita (Damyres, 2020; Santos et al., 2023).

Figura 3 - Esquema do ciclo de transmissão da Esquistossomose.

Fonte: Autores, 2026

Entre os determinantes identificados, a deficiência do saneamento básico destaca-se como o principal elemento associado à manutenção da esquistossomose em áreas endêmicas. A ausência de sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto favorece a contaminação de rios, lagoas, açudes e outros corpos hídricos com ovos do parasito eliminados nas fezes humanas. Quando esses ovos alcançam ambientes aquáticos propícios, ocorre a infecção dos

caramujos do gênero Biomphalaria, possibilitando a continuidade do ciclo biológico do helminto (Menezes et al., 2023; Dannenhaus et al., 2024).

A falta de acesso à água tratada faz com que inúmeras comunidades a utilizarem fontes hídricas naturais para atividades domésticas e recreativas, o contato frequente com essas águas contaminadas aumenta significativamente o risco de infecção, especialmente entre crianças, pescadores e agricultores. Dessa forma, é observado que a transmissão da doença não depende apenas da presença do parasito e de seu hospedeiro intermediário, mas também das condições estruturais que expõem a população ao risco de infecção (WHO, 2021; Ponzo et al., 2024).

Os resultados encontrados também evidenciam que a esquistossomose apresenta uma relação com a pobreza. Ao mesmo tempo em que a vulnerabilidade socioeconômica favorece a transmissão da doença, a infecção crônica contribui para a perpetuação do ciclo de pobreza. Isso ocorre porque indivíduos infectados podem apresentar fadiga, dores abdominais, anemia, redução da capacidade física e diminuição do rendimento escolar. Em crianças, a doença pode comprometer o crescimento, o desenvolvimento cognitivo e o desempenho educacional, produzindo impactos ao longo da vida adulta (WHO, 2026; Silva, Ramos e Andrade, 2018).

Tabela 1 –

Autor	Ano	Título	Objetivo	Resultados	Referências
Cardim LL et al.	2011	Análises espaciais na identificação das áreas de risco para a esquistossomose mansônica no município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil.	Identificar áreas de maior risco para transmissão da esquistossomose utilizando ferramentas de análise espacial.	Foram identificadas áreas com maior concentração da doença, associadas a condições ambientais e socioeconômicas desfavoráveis.	CARDIM et al., 2011
Damyres J.	2020	Análise espacial e temporal da esquistossomose mansoni e sua associação com determinantes sociais da saúde no estado de Sergipe.	Analisar a distribuição espacial e temporal da esquistossomose e sua relação com determinantes sociais.	Associação entre ocorrência da doença e vulnerabilidade social.	DAMYRES, 2020
Dubeux LS et al.	2019	Avaliação do Programa de Enfrentamento às Doenças Negligenciadas para o controle da esquistossomose mansônica.	Avaliar a efetividade das ações do programa.	Fortalecimento das ações de vigilância e controle.	DUBEUX et al., 2019
Silva JP; Ramos SB; Andrade M.	2018	Análise multivariada da esquistossomose no estado de Minas Gerais	Investigar fatores relacionados à ocorrência da esquistossomose.	Identificação de fatores socioeconômicos e ambientais relevantes.	SILVA; RAMOS; ANDRADE, 2018

Ribeiro NC; Julião FS	2026	Análise epidemiológica da esquistossomose mansônica no município de Cravolândia-Bahia	Analisar o perfil epidemiológico da esquistossomose.	Persistência da doença e importância do monitoramento epidemiológico.	RIBEIRO; JULIÃO, 2026
Ponzo E. et al.	2024	Insights sobre epidemiologia, patogênese e diagnóstico diferencial da esquistossomose	Revisar aspectos epidemiológicos, patogênicos e diagnósticos.	Avanços no entendimento da doença e relevância do diagnóstico precoce.	PONZO et al., 2024

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A esquistossomose é historicamente considerada uma doença rural, estudos recentes demonstram que o crescimento desordenado das cidades tem favorecido a formação de novos focos urbanos de transmissão. A expansão populacional sem planejamento adequado resulta na ocupação de áreas sem infraestrutura sanitária, frequentemente localizadas próximas a regiões hídricas que podem servir como habitat para os caramujos transmissores (Gomes et al., 2022).

A identificação de focos urbanos de transmissão apresenta mudanças importantes no perfil epidemiológico da esquistossomose. Nas zonas rurais, a doença passou a acompanhar a expansão urbana desordenada, especialmente em municípios que apresentam crescimento populacional acelerado sem investimentos proporcionais em infraestrutura sanitária. Esse fenômeno demonstra que a esquistossomose permanece como um indicador das desigualdades urbanas e da exclusão social, mostrando falhas no planejamento territorial e na falta de serviços públicos essenciais (Gomes et al., 2022; Barbosa et al., 2021).

Tabela 2 – Relação entre determinantes sociais e esquistossomose

Determinante social	**Impacto na transmissão da esquistossomose**
Ausência de saneamento básico	Favorece a contaminação dos corpos hídricos por ovos do parasito
Falta de água tratada	Aumenta o contato da população com águas potencialmente contaminadas
Baixa escolaridade	Reduz o conhecimento sobre prevenção e controle da doença
Baixa renda	Limita o acesso a condições adequadas de moradia e higiene
Vulnerabilidade socioambiental	Amplia a exposição aos fatores de risco
Urbanização desordenada	Favorece a formação de novos focos de

	transmissão

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Os determinantes sociais identificados não atuam de forma isolada, e sim de maneira independente, aumentando o risco de transmissão da esquistossomose. A relação entre baixa renda, questão habitacional, falta de saneamento básico e acesso limitado à educação cria um cenário favorável para a manutenção do ciclo da doença. Dessa forma, a persistência da esquistossomose não pode ser relacionada exclusivamente a fatores biológicos, sendo resultado de um contexto estrutural marcado por desigualdades. Essa realidade apresenta a necessidade de intervenções que ultrapassem o setor da saúde e que tenha políticas públicas voltadas à redução das vulnerabilidades sociais (Buss & Pellegrini Filho, 2007; WHO, 2023).

As estratégias de controle demonstram que as ações baseadas em diagnóstico e tratamento apresentam limitações, embora o praziquantel seja altamente eficaz na eliminação dos vermes adultos, sua utilização isolada não impede a ocorrência de reinfecções quando os indivíduos permanecem expostos às mesmas condições ambientais que favoreceram a infecção inicial (WHO, 2023; Díaz et al., 2023).

O conceito de One Health surge como uma abordagem promissora para o enfrentamento da esquistossomose. Reconhecendo a interdependência entre saúde humana, ambiente e condições socioeconômicas, defendendo estratégias integradas que incluam melhorias sanitárias, educação em saúde, monitoramento ambiental e controle dos hospedeiros (Díaz et al., 2023).

A análise das políticas públicas brasileiras demonstra avanços importantes nas últimas décadas. A criação do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) permitiu a ampliação das ações de vigilância, diagnóstico e tratamento em diversas regiões endêmicas do país. Também foram criadas iniciativas estaduais, como o Programa SANAR em Pernambuco, que representam experiências com ótimos resultados na intensificação do combate às doenças negligenciadas (Facchini et al., 2018; Silva et al., 2022; Silva e Wanderley, 2022).

Dessa forma, os resultados obtidos nesta revisão reforçam que a esquistossomose deve ser compreendida não apenas como uma enfermidade parasitária, mas como um fenômeno social complexo, profundamente influenciado pelas desigualdades estruturais presentes na sociedade. Refletindo deficiências históricas em saneamento básico, acesso à água potável, educação e desenvolvimento social. Portanto, o alcance das metas de eliminação da doença

como problema de saúde pública depende da implementação de políticas capazes de integrar ações de saúde, infraestrutura, educação e desenvolvimento socioeconômico, promovendo melhorias na qualidade de vida das populações vulneráveis.

5. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A esquistossomose permanece como um importante problema de saúde pública e uma das principais Doenças Tropicais Negligenciadas, evidenciando á relação entre a ocorrência da doença e as desigualdades sociais. O presente estudo demonstrou que a manutenção dá transmissão da doença está diretamente associada a fatores como vulnerabilidade socioambiental, baixa renda e, principalmente, a deficiência dos serviços de saneamento básico e ao acesso limitado à água potável.

Os achados reforçam que estratégias centradas exclusivamente no diagnóstico e tratamento medicamentoso, embora essenciais para redução da morbidade, são insuficientes para interromper o ciclo de transmissão da doença. A persistência de ambientes favoráveis ao desenvolvimento do parasito e do hospedeiro intermediário favorece a ocorrência de reinfecção e dificulta o alcance das metas de eliminação estabelecidas pelos organismos internacionais.

Nesse contexto, torna-se fundamental a implementação de políticas públicas intersetoriais que integrem ações de saúde, saneamento ambiental e vigilância epidemiológica. Além disso, abordagens como o conceito One Health demonstram potencial para fortalecer estratégias de controle mais abrangentes e sustentáveis.

Conclui-se que a esquistossomose permanece como um importante desafio para saúde pública, estando diretamente relacionada às desigualdades sociais e a deficiência de saneamento básico. Assim, seu enfrentamento exige não apenas medidas de diagnóstico e tratamento, mas também investimentos em infraestrutura sanitária, educação em saúde e políticas públicas capazes de reduzir a vulnerabilidade das populações expostas.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Jamile Santos; BARBOSA, Anézia Maria Fonsêca Barbosa. Indicadores de risco socioambiental para esquistossomose mansoni em espaços urbanos. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 3, p. 114, 28 jul. 2021.

ANDERSON, Timothy J. C.; ENABULELE, Egie E. Schistosoma mansoni. **Trends in Parasitology**, v. 37, n. 2, p. 176–177, 1 fev. 2021.

BERNARDO, Joana et al. Effect of a low-protein diet on the spleen of Swiss Webster mice infected with Schistosoma mansoni. **Experimental Parasitology**, v. 280, p. 109085, 1 jan. 2026.

CALEGAR, D. A. et al. Socioenvironmental factors influencing distribution and intensity of soil-transmitted helminthiasis in the Brazilian Amazon: challenges for the 2030 Agenda. **Journal of Parasitology Research**, [S. l.], v. 2021, p. 1–13, 2021.

CARDIM, Luciana Lobato et al. Análises espaciais na identificação das áreas de risco para a esquistossomose mansônica no município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 5, p. 899–908, maio 2011.

DAMYRES, J. **Análise espacial e temporal da esquistossomose mansoni e sua associação com determinantes sociais da saúde no estado de Sergipe, nordeste do Brasil**. 2020. Disponível em: Ri.ufs.br. Acesso em: 07 jun. 2026.

DANNENHAUS, T. A. et al. Intra-specific variations in Schistosoma mansoni and their possible contribution to inconsistent virulence and diverse clinical outcomes. **PLoS neglected tropical diseases**, v. 18, n. 10, p. e0012615–e0012615, 28 out. 2024.

DIAS, Isabelle Helena Lima et al. Schistosoma mansoni infection in residents of a riverside community in Eastern Amazon. **Journal of Water and Health**, v. 22, n. 5, p. 835–841, 1 maio 2024.

DÍAZ, A. V. et al. Reaching the World Health Organization elimination targets for schistosomiasis: the importance of a One Health perspective. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 378, n. 1887, p. 20220274, 2023.

DUBEUX, Luciana Santos et al. Avaliação do Programa de Enfrentamento às Doenças Negligenciadas para o controle da esquistossomose mansônica em três municípios hiperendêmicos, Pernambuco, Brasil, 2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 28, n. 2, p. e2018085, 29 jul. 2019.

GOMES, E. C. S. et al. Urban schistosomiasis: an ecological study describing a new challenge to the control of this neglected tropical disease. **The Lancet Regional Health – Americas**, v. 8, p. 100144, 2022.

MENEZES, Daniel Lima et al. Accuracy Study of Kato-Katz and Helmintex Methods for Diagnosis of Schistosomiasis Mansoni in a Moderate Endemicity Area in Sergipe, Northeastern Brazil. **Diagnostics**, Basel, v. 13, n. 3, 1 fev. 2023.

MOURA, E. L. P. et al. Esquistossomose e o coração – em nome das doenças tropicais negligenciadas e outras doenças infecciosas que afetam o coração (Projeto NET-Heart). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 118, n. 5, p. 967–976, 2022.

MUDANÇAS climáticas e urbanização alteram a distribuição dos caramujos no Brasil. **Tempo.com**, 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Schistosomiasis**. Genebra: World Health Organization, 2026.

PONZO, E. et al. Insights sobre epidemiologia, patogênese e diagnóstico diferencial da esquistossomose. **European Journal of Microbiology and Immunology**, v. 14, n. 2, p. 86–96, 2024. DOI: 10.1556/1886.2024.00013.

RAQUEL et al. **Schistosomiasis**: epidemiological analysis in the five regions of Brazil. [S. l.]: Seven Editora eBooks, 8 dez. 2024.

RIBEIRO, Naiara Costa; JULIÃO, Fred da Silva. Análise epidemiológica da esquistossomose mansônica no município de Cravolândia-Bahia. **Revista Tópicos**, v. 4, n. 33, p. 1–21, 15 maio 2026.

SANTOS, A. J. et al. Knowledge, attitude and practices towards the prevention of Schistosoma mansoni in an endemic area of Alagoas, Northeast Brazil. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 34, 2023.

SANTOS, M. C. S. et al. Effect of environmental factors in reducing the prevalence of schistosomiasis in schoolchildren: an analysis of three extensive national prevalence surveys in Brazil (1950–2018). **PLOS Neglected Tropical Diseases**, [S. l.], v. 17, n. 7, e0010804, 2023.

SILVA, José de Paula; RAMOS, Salvador Boccaletti; ANDRADE, Monica de. Análise multivariada da esquistossomose no estado de Minas Gerais: análise de componentes principais. **ABCS Health Sciences**, v. 43, n. 2, 2 ago. 2018.

TAVAKOLI PIRZAMAN, A. et al. Prevalence of human Schistosoma mansoni infection in endemic regions (2010–2024): a systematic review and meta-analysis. **EClinicalMedicine**, v. 77, p. 102855, 2024. DOI: 10.1016/j.eclinm.2024.102855.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Neglected tropical diseases**. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Neglected tropical diseases**. 2021.

CAPÍTULO 32

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DAS INTERNAÇÕES E ÓBITOS POR SEPSE NO BRASIL DE 2014 A 2024.

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF HOSPITALIZATIONS AND DEATHS FROM SEPSIS IN BRAZIL FROM 2014 TO 2024.

10.56161/sci.ed.20260427C32

Lauricio Silva Ezequiel (completo e sem abreviaturas)
Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba, PI.
Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0006-1829-9786

Maria Clara Gomes de Carvalho
Graduanda em biomedicina pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba, PI.
Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0009-6844-8817

Bruno Antonio Ximenes Albuquerque
Graduando em biomedicina pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba, PI.
Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0006-4998-7733

Lívia Rodrigues Silveira
Graduanda em biomedicina pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba, PI.
Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0007-5457-6020

Laiza Tailane Santana de Castro
Graduanda em biomedicina pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba, PI.
Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0006-3148-4169

Maria Eduarda Lima dos Santos
Graduanda em biomedicina pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba, PI.
Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0007-9512-3132

Déborah da Costa Sousa Carvalho
Graduanda em biomedicina pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba, PI.
Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0008-9535-2207

Carmilene Alencar Pereira Batista
Mestranda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba, PI.
Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0004-1984-5502

Ruan Pábulo Bandeira Pinto
Mestrando em Biotecnologia pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba, PI.

Orcid ID do autor: https://orcid.org/0009-0004-1984-5502

RESUMO

A sepse é uma condição clínica potencialmente fatal, caracterizada por uma resposta desregulada do organismo a uma infecção, podendo resultar em disfunção de múltiplos órgãos e elevada mortalidade. Além de representar um importante desafio para a saúde pública, a doença está associada a elevados índices de internação e custos para os sistemas de saúde. Este estudo teve como objetivo analisar o perfil epidemiológico das internações e óbitos por sepse no Brasil entre 2014 e 2024. Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo, realizado a partir de dados secundários obtidos no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), por meio do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Durante o período analisado, foram registradas 1.466.711 internações por septicemia no país, com ocorrência de 238.824 óbitos associados à condição. A análise permitiu identificar a distribuição temporal e geográfica dos casos, bem como traçar o perfil epidemiológico da população acometida. Os resultados evidenciam que a sepse permanece como um importante problema de saúde pública no Brasil, apresentando elevada carga de morbimortalidade e impacto significativo sobre os serviços de saúde. Dessa forma, reforça-se a necessidade de estratégias voltadas à prevenção, diagnóstico precoce e manejo adequado da doença, visando à redução de internações, óbitos e custos assistenciais.
PALAVRAS-CHAVE: Sistema Único de Saúde; perfil epidemiológico; Internações Hospitalares; Mortalidade Hospitalar.

ABSTRACT

Sepsis is a potentially fatal clinical condition characterized by a dysregulated immune response to infection, which can result in multiple organ dysfunction and high mortality. In addition to representing a significant public health challenge, the disease is associated with high hospitalization rates and costs for healthcare systems. This study aimed to analyze the epidemiological profile of hospitalizations and deaths due to sepsis in Brazil between 2014 and 2024. This is a descriptive and retrospective epidemiological study, conducted using secondary data obtained from the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS), through the SUS Hospital Information System (SIH/SUS). During the analyzed period, 1,466,711 hospitalizations due to septicemia were recorded in the country, with 238,824 deaths associated with the condition. The analysis allowed the identification of the temporal and geographical distribution of cases, as well as the outlining of the epidemiological profile of the affected population. The results show that sepsis remains a significant public health problem in Brazil, presenting a high burden of morbidity and mortality and a significant impact on health services. Therefore, the need for strategies focused on prevention, early diagnosis, and appropriate management of the disease is reinforced, aiming to reduce hospitalizations, deaths, and healthcare costs.
KEYWORDS: Unified Health System; epidemiological profile; Hospitalizations; Hospital Mortality.

1. INTRODUÇÃO
CONCEITO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A sepse é uma condição clínica potencialmente fatal, caracterizada por uma resposta desregulada do organismo frente a uma infecção que pode levar à disfunção de múltiplos órgãos e representar um importante desafio para os sistemas de saúde público e global (World Health Organization, 2024). Embora importantes avanços tenham sido alcançados no manejo terapêutico da sepse nas últimas décadas, a doença continua representando um importante desafio para os sistemas de saúde devido às elevadas taxas de morbidade e mortalidade, e como seus sinais e sintomas iniciais costumam ser inespecíficos, o diagnóstico pode ser retardado, comprometendo o início do tratamento (Meyer; Prescott, 2024).

SINTOMAS E DIAGNÓSTICO

A sepse pode ser causada por diversos agentes infecciosos, incluindo bactérias, fungos e vírus, sendo caracterizada por uma resposta inflamatória sistêmica desregulada que promove alterações nas células imunes, mediadores inflamatórios e órgãos, podendo evoluir para disfunção orgânica grave e óbito (Gürtler, Schramm e Seitz, 2025). Em razão da diversidade de agentes etiológicos e das particularidades fisiológicas de cada indivíduo, as manifestações clínicas da sepse apresentam ampla variabilidade, dificultando muitas vezes seu reconhecimento precoce e manejo adequado (Aggrawal *et al*., 2024).

. Os sinais mais frequentes vão desde febre e taquicardia até hipotensão, alterações mentais e falência de órgãos em casos mais graves (Bezerra *et al*., 2024). Já o diagnóstico, baseia-se na avaliação clínica associada a exames laboratoriais e de imagem, que auxiliam na identificação da infecção e da disfunção orgânica. Além disso, biomarcadores e escores clínicos, como o *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA), podem contribuir para a avaliação da gravidade e do prognóstico dos pacientes (Aggrawal *et al*., 2024)

TRATAMENTO E DESAFIOS

O tratamento da sepse baseia-se no reconhecimento precoce da infecção, no uso adequado de antimicrobianos e em medidas de suporte clínico, como reposição volêmica e vasopressores. Contudo, a resistência antimicrobiana e a complexidade da resposta imunológica à infecção ainda representam importantes desafios para o manejo da doença, contribuindo para sua elevada morbidade e mortalidade (World Health Organization, 2024; Meyer; Prescott, 2024). Além disso, fatores como idade avançada, imunossupressão, doenças crônicas e procedimentos invasivos aumentam a suscetibilidade ao desenvolvimento da sepse (Evans *et al*., 2021).

IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA

Consequentemente, a sepse representa um desafio à saúde pública. No cenário brasileiro, há registros de incidência anual estimada em 400 mil casos na população adulta (Instituto Latino-Americano de Sepse, 2023). Com uma taxa de letalidade hospitalar que se aproxima a 60% em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), não só apresentando um alto índice de morbimortalidade, como também uma sobrecarga no Sistema Único de Saúde (SUS), onde pacientes sépticos ocupam cerca de um terço dos leitos críticos disponíveis (Machado *et al*., 2017).

Ademais, o impacto da sepse se estende além do tempo de internação hospitalar, o que gera consequência crônica na vida dos pacientes sobreviventes. Uma parte daqueles que superam a septicemia desenvolvem a síndrome pós-sepse, caracterizada por fraqueza muscular residual, déficits cognitivos, além de sintomas psicológicos e emocionais que dificultam o retorno do indivíduo a atividades produtivas (Barreto *et al*., 2021). Estes passam a necessitar de acompanhamento ambulatorial contínuo e serviços de reabilitação a longo prazo, esse cenário perpetua o impacto da urgência médica inicial como uma morbidade crônica, sobrecarregando a rede de atenção primária e secundária (ILAS, 2023).

Diante da evidente gravidade do cenário de infecções sistêmicas na rede assistencial, este estudo tem como objetivo realizar a análise epidemiológica das internações e óbitos por sepse no Brasil no período de 2014 a 2024. Para isso, serão quantificados e avaliados os indicadores de mortalidade, a taxa de internação e o volume absoluto de óbitos e internações decorrentes da sepse. Ademais, a pesquisa compreende uma análise sociodemográfica detalhada para identificar o perfil dos pacientes afetados, considerando as variáveis de idade e sexo, além de mapear a distribuição geográfica e o impacto da doença por unidade federativa e região do país.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico ecológico, retrospectivo, descritivo e de série temporal, com abordagem quantitativa, destinado a analisar o perfil epidemiológico das

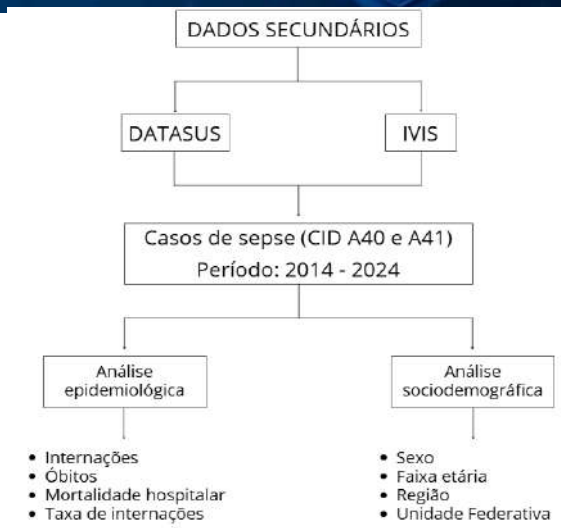
internações e óbitos por sepse no Brasil, bem como sua distribuição sociodemográfica, espacial e temporal.

Os dados foram obtidos por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), utilizando o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) para levantamento das internações hospitalares e óbitos relacionados à sepse. Complementarmente, serão utilizados dados da Plataforma Integrada de Vigilância em Saúde (IVIS) e informações populacionais provenientes do último Censo Demográfico disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), visando subsidiar a interpretação dos indicadores analisados.

O período de estudo compreenderá de janeiro de 2014 a dezembro de 2024. Serão incluídos todos os registros de internações hospitalares cujo diagnóstico principal corresponda aos códigos da Classificação Internacional de Doenças – 10ª Revisão (CID-10): A40 (Sepse estreptocócica) e A41 (Outras septicemias). O delineamento metodológico do estudo, incluindo as fontes de dados, o período de análise e as variáveis avaliadas, encontra-se representado na Figura 1. As variáveis analisadas serão agrupadas em três dimensões principais. Na dimensão epidemiológica, serão avaliados o número de internações hospitalares, o número de óbitos, a taxa de mortalidade hospitalar e a taxa de internação, permitindo caracterizar a magnitude e a evolução da sepse no período estudado.

Na dimensão sociodemográfica, serão consideradas as variáveis sexo, faixa etária, região geográfica e Unidade Federativa (UF), com o objetivo de identificar o perfil populacional dos indivíduos acometidos e possíveis diferenças na distribuição da doença entre os grupos analisados. A variável faixa etária será analisada conforme as categorias disponibilizadas pelo DATASUS, enquanto a região geográfica será agrupada em Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Os dados serão exportados para planilhas eletrônicas do Microsoft Excel® para organização, tratamento e análise

Figura 1: Fluxograma representativo das fontes de dados, período de análise e dimensões epidemiológicas e sociodemográficas utilizadas no estudo sobre internações e óbitos por sepse no Brasil entre 2014 e 2024.



Fonte: Autores, 2026.

3. RESULTADOS

Durante o período de janeiro de 2014 a dezembro de 2024, foram registradas 1.466.711 internações por septicemia no Brasil, segundo dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS). No recorte temporal, foram contabilizados 238.824 óbitos associados à condição, considerando os registros classificados nos códigos A40 (Sepse estreptocócica) e A41 (Outras septicemias) da Classificação Internacional de Doenças – 10ª Revisão (CID-10).

ANÁLISE TEMPORAL

A análise temporal evidenciou a persistência da sepse como importante causa de internação hospitalar ao longo do período estudado. Observou-se que, no ano de 2024, foram registradas 185.952 internações por septicemia, correspondendo a aproximadamente 12,68 % do total de internações notificadas entre 2014 e 2024.

Tabela 1 – Distribuição de internações e óbitos no Brasil durante o período de 2024 a 2024.

Ano de processamento	Internações	Óbitos
2014	99.397	16.868
2015	110.064	18.595
2016	118.176	19.866
2017	120.762	18.847
2018	126.662	19.604
2019	140.706	21.671
2020	120.957	20.653
2021	117.771	23.702
2022	154.161	27.429

2023	172.103	29.152
2024	185.952	25.437

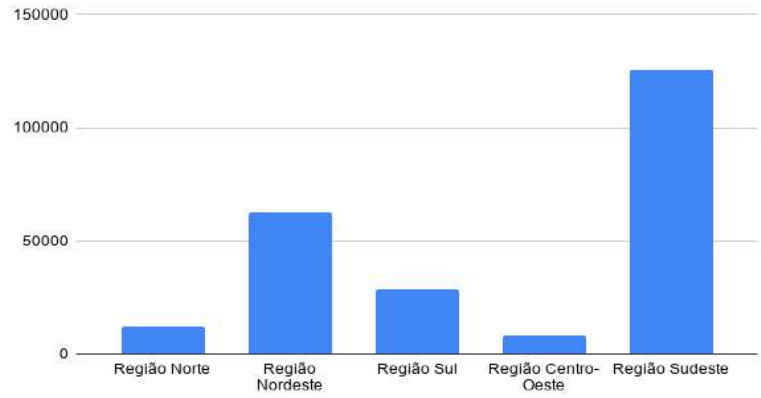
Fonte: Autores, 2026.

Em análise nacional, observou-se que os maiores números de óbitos por sepse foram registrados nos anos de 2022 e 2023, com 27.429 (11,49%) e 26.152 (10,95%) óbitos, respectivamente, assim como demostrado na tabela 1. Esses resultados evidenciam um aumento expressivo da mortalidade no período, destacando a relevância da sepse como importante causa de desfechos fatais no contexto hospitalar brasileiro.

ANÁLISE REGIONAL

A análise da distribuição geográfica evidenciou a relevância da septicemia como importante causa de mortalidade em todo o território nacional. A Região Sudeste apresentou o maior número de internações por sepse no Brasil durante o período analisado, totalizando 744.765 registros, o que representa quase metade das internações notificadas no país. Observou-se que a mesma região concentrou o maior número de óbitos durante o período analisado, totalizando 125.940 registros, o que corresponde a 52,7% do total de óbitos por septicemia registrados no país. Em seguida, destacaram-se as regiões Nordeste, com 62.670 óbitos (26,2%), Sul, com 29.026 óbitos (12,2%), Norte, com 12.632 óbitos (5,3%), e Centro-Oeste, com 8.556 óbitos (3,6%).

Gráfico 1: Distribuição dos óbitos por sepse no Brasil, segundo unidade federativa, Brasil, 2014–2024.



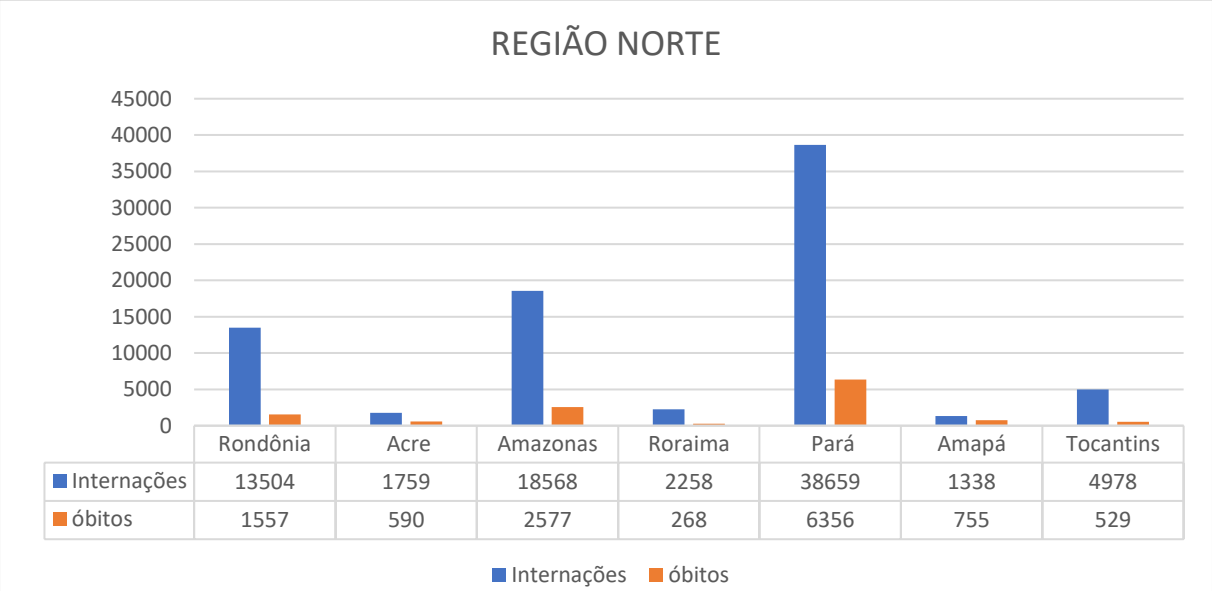
Fonte: Autores, 2026.

REGIÃO NORTE

Morbidade Hospitalar

Na Região Norte, foram registradas 81.064 internações por sepse durante o período analisado. O estado do Pará apresentou o maior número de notificações, totalizando 38.659 internações, correspondendo a 47,69% dos casos da região. Em seguida, destacaram-se os estados do Amazonas e Rondônia, com 18.568 (22,91%) e 13.504 (16,66%) internações, respectivamente demonstrados no Gráfico 2. Os demais estados apresentaram participação inferior a 10% do total regional, sendo observadas 4.978 internações no Tocantins (6,14%), 2.258 em Roraima (2,79%), 1.759 no Acre (2,17%) e 1.338 no Amapá (1,65%). Os resultados evidenciam uma concentração expressiva das internações por sepse nos estados do Pará e Amazonas, que juntos responderam por 57.227 notificações, representando 70,60% de todos os casos registrados na Região Norte.

Gráfico 2: Distribuição das internações e óbito por sepse na Região Norte, segundo unidade federativa, Brasil, 2014–2024.



	Rondônia	Acre	Amazonas	Roraima	Pará	Amapá	Tocantins
Internações	13504	1759	18568	2258	38659	1338	4978
óbitos	1557	590	2577	268	6356	755	529

Fonte: Autores, 2026.

Mortalidade Geral

Na Região Norte, foram registrados 12.632 óbitos por septicemia durante o período analisado. O Pará apresentou a maior participação relativa, com 5.842 óbitos (46,25%), seguido por Rondônia, com 1.867 registros (14,78%), e Amazonas, com 1.798 óbitos (14,23%). Os menores números foram observados em Roraima, com 268 óbitos (2,12%), e Acre, com 590

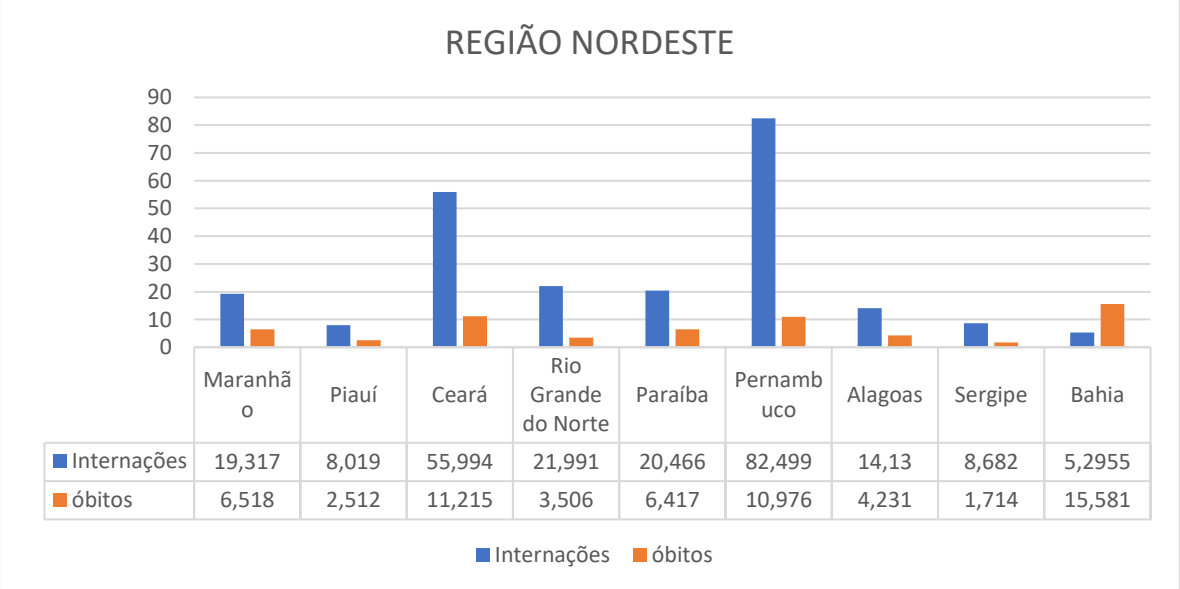
registros (4,67%). Em conjunto, Pará, Rondônia e Amazonas responderam por 9.507 óbitos, correspondendo a 75,26% da mortalidade por septicemia na região.

REGIÃO NORDESTE

Morbidade Hospitalar

Entre 2014 e 2024, a Região Nordeste contabilizou 284.053 internações por sepse. Pernambuco liderou o número de ocorrências, com 82.499 registros, equivalentes a 29,04% do total regional. Ceará e Bahia vieram na sequência, somando 55.994 (19,71%) e 52.955 (18,64%) internações, respectivamente, conforme apresentado no Gráfico 3. Os demais estados participaram com proporções inferiores a 10% cada. O Rio Grande do Norte registrou 21.991 internações (7,74%), seguido pela Paraíba, com 20.466 (7,20%), e pelo Maranhão, com 19.317 (6,80%). Em Alagoas foram contabilizados 14.130 casos (4,97%), enquanto Sergipe e Piauí apresentaram os menores quantitativos, com 8.682 (3,06%) e 8.019 internações (2,82%), respectivamente. Considerando os três estados com maior frequência de internações, Pernambuco, Ceará e Bahia concentraram 191.448 casos, o que correspondeu a 67,40% de todas as hospitalizações por sepse registradas na região.

Gráfico 3: Distribuição das internações e óbitos por sepse na Região Nordeste, segundo unidade federativa, Brasil, 2014–2024.



	Maranhão	Piauí	Ceará	Rio Grande do Norte	Paraíba	Pernambuco	Alagoas	Sergipe	Bahia
Internações	19,317	8,019	55,994	21,991	20,466	82,499	14,13	8,682	5,2955
óbitos	6,518	2,512	11,215	3,506	6,417	10,976	4,231	1,714	15,581

Fonte: Autores, 2026

Mortalidade Gral

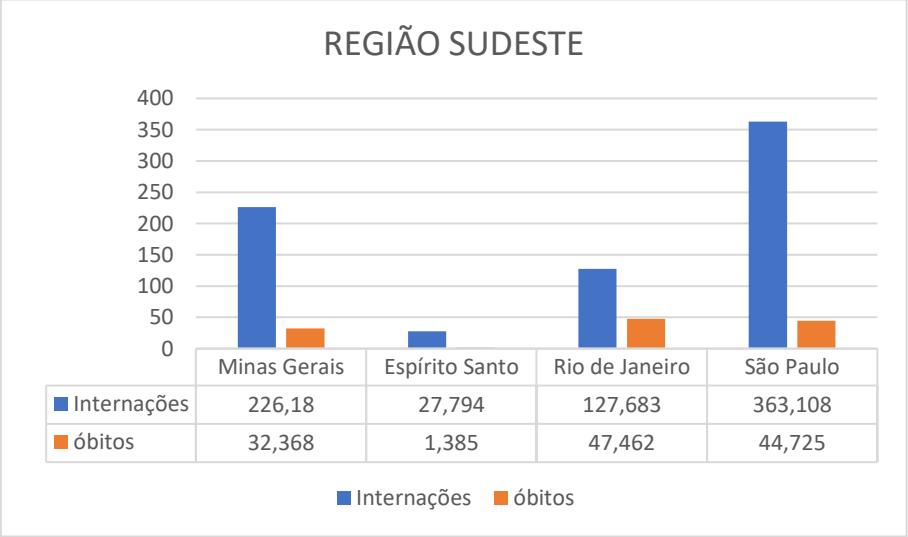
No Nordeste, foram contabilizados 62.670 óbitos por septicemia. A Bahia concentrou o maior número de registros, com 16.847 óbitos (26,88%), seguida por Pernambuco, com 11.445 (18,26%), e Ceará, com 9.962 (15,90%). Os menores percentuais foram observados em Sergipe, com 1.867 óbitos (2,98%), e Alagoas, com 2.651 registros (4,23%). Somados, Bahia, Pernambuco e Ceará totalizaram 38.254 óbitos, representando 61,04% da mortalidade regional.

REGIÃO SUDESTE

Morbidade Hospitalar

A Região Sudeste reuniu 744.765 internações por sepse no período estudado. Quase metade desse total ocorreu em São Paulo, responsável por 363.108 internações (48,75%). Minas Gerais ocupou a segunda posição, com 226.180 registros (30,37%), enquanto o Rio de Janeiro respondeu por 127.683 casos (17,14%), conforme ilustrado no Gráfico 4. Em contraste com esses estados, o Espírito Santo apresentou participação mais discreta, totalizando 27.794 internações e representando 3,73% das notificações da região. A distribuição observada evidencia forte predominância de São Paulo e Minas Gerais, que juntos acumularam 589.288 internações. Esse quantitativo correspondeu a 79,12% de todos os casos registrados no Sudeste entre 2014 e 2024.

Gráfico 4: Distribuição das internações e óbitos por sepse na Região Sudeste, segundo unidade federativa, Brasil, 2014–2024.



Fonte: Autores, 2026.

Mortalidade Geral

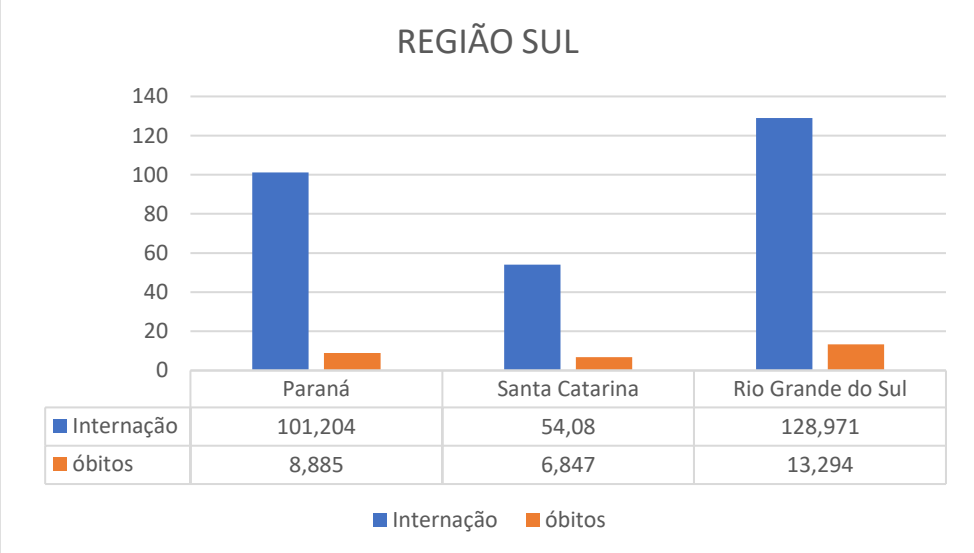
Na Região Sudeste, foram registrados 125.940 óbitos por septicemia, correspondendo ao maior quantitativo entre todas as regiões brasileiras. O Rio de Janeiro apresentou a maior participação relativa, com 47.462 óbitos (37,69%), seguido por São Paulo, com 44.725 registros (35,52%), e Minas Gerais, com 32.368 óbitos (25,70%). O Espírito Santo apresentou menor contribuição para o total regional, contabilizando 1.385 óbitos (1,10%). Em conjunto, Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais responderam por 124.555 óbitos, correspondendo a 98,90% da mortalidade por septicemia registrada na região.

REGIÃO SUL

Morbidade Hospitalar

Na Região Sul foram registradas 284.255 internações por sepse entre 2014 e 2024. O Rio Grande do Sul respondeu pela maior parcela dos casos, com 128.971 internações (45,37%). O Paraná contribuiu com 101.204 registros (35,60%), ao passo que Santa Catarina contabilizou 54.080 ocorrências (19,03%), conforme demonstrado no Gráfico 5. Diferentemente do observado em outras regiões, a distribuição dos casos mostrou-se concentrada em dois estados. Somados, Rio Grande do Sul e Paraná alcançaram 230.175 internações, representando 80,97% do total regional.

Gráfico 5: Distribuição das internações e óbitos por sepse na Região Sul, segundo unidade federativa, Brasil, 2014–2024.



Fonte: Autores, 2026.

Mortalidade Geral

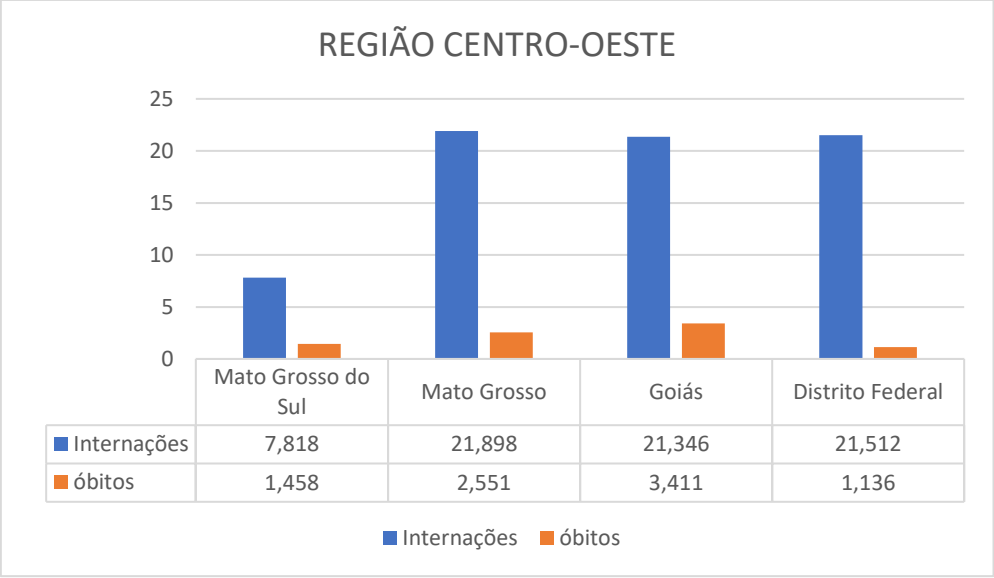
Na Região Sul, foram registrados 29.026 óbitos por septicemia durante o período avaliado. O Paraná apresentou o maior número de registros, com 11.451 óbitos (39,45%), seguido pelo Rio Grande do Sul, com 10.067 (34,69%), e Santa Catarina, com 7.508 óbitos (25,86%). Observa-se uma distribuição relativamente equilibrada entre os estados da região, especialmente entre Paraná e Rio Grande do Sul, que juntos concentraram 21.518 óbitos, correspondendo a 74,14% do total regional.

REGIÃO CENTRO-OESTE

Morbidade Hospitalar

No Centro-Oeste, foram registradas 72.574 internações por sepse durante o período avaliado. Mato Grosso apresentou a maior participação relativa, com 21.898 casos (30,17%). Valores bastante próximos foram observados no Distrito Federal, que registrou 21.512 internações (29,64%), e em Goiás, com 21.346 (29,41%). Mato Grosso do Sul apresentou menor contribuição para o total regional, contabilizando 7.818 internações (10,77%), conforme mostrado no Gráfico 6. A proximidade entre os percentuais de Mato Grosso, Distrito Federal e Goiás revela uma distribuição mais equilibrada dos casos quando comparada às demais regiões do país. Em conjunto, essas três unidades federativas responderam por 64.756 internações, correspondendo a 89,22% das hospitalizações por sepse registradas no Centro-Oeste.

Gráfico 6: Distribuição das internações e óbitos por sepse na Região Centro-Oeste, segundo unidade federativa, Brasil, 2014–2024.



	Mato Grosso do Sul	Mato Grosso	Goiás	Distrito Federal
Internações	7,818	21,898	21,346	21,512
óbitos	1,458	2,551	3,411	1,136

Fonte: Autores, 2026.

Mortalidade

No Centro-Oeste, foram registrados 8.556 óbitos por septicemia durante o período analisado. Goiás apresentou a maior participação relativa, com 3.420 óbitos (39,97%). Em seguida, destacaram-se Mato Grosso, com 2.359 registros (27,57%), e o Distrito Federal, com 1.742 óbitos (20,36%). Mato Grosso do Sul apresentou menor contribuição para o total regional, contabilizando 1.035 óbitos (12,10%). Em conjunto, Goiás, Mato Grosso e Distrito Federal responderam por 7.521 óbitos, correspondendo a 87,90% da mortalidade por septicemia registrada no Centro-Oeste.

ANÁLISE GERAL

No que se refere à distribuição geográfica dos casos, entre os municípios brasileiros, São Paulo destacou-se como a localidade com o maior número de internações, registrando 363.108 notificações ao longo da série histórica. Em nível municipal, os maiores quantitativos de óbitos foram observados nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, com 47.462 e 44.725 óbitos, respectivamente. Esses resultados evidenciam a elevada carga da doença nos principais centros urbanos do país, possivelmente associada à maior concentração populacional, ao elevado fluxo de pacientes e à maior capacidade instalada dos serviços de saúde dessas localidades.

De forma geral, os resultados demonstram importante concentração da mortalidade por septicemia nas regiões Sudeste e Nordeste, que juntas responderam por aproximadamente 79% dos óbitos registrados no país entre 2014 e 2024. Além disso, os maiores quantitativos foram observados nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, evidenciando maior carga da doença nos estados mais populosos do Brasil. Esses achados podem estar relacionados à elevada densidade populacional, ao maior fluxo de pacientes atendidos nos serviços de saúde e à maior capacidade diagnóstica e de notificação dessas localidades.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

No que se refere ao perfil epidemiológico, verificou-se que as maiores frequências de internações por sepse ocorreram entre indivíduos com idade entre 70 e 79 anos e aqueles com 80 anos ou mais, totalizando 292.831 e 305.934 internações, respectivamente. Esses resultados evidenciam uma maior vulnerabilidade da população idosa às complicações decorrentes de

infecções graves. Em relação aos óbitos, observou-se comportamento semelhante, com predomínio das faixas etárias de 70 a 79 anos e de 80 anos ou mais, que registraram 56.017 e 89.283 óbitos, respectivamente.

Quanto à distribuição por sexo, observou-se discreto predomínio do sexo masculina entre as internações por sepse, com 765.174 registros, em comparação a 701.537 internações no sexo feminino. Esse resultado demonstra uma distribuição relativamente homogênea entre os sexos, com leve predominância masculina no período analisado. Em relação aos óbitos, verificou-se maior frequência entre os indivíduos do sexo feminino, com 122.035 registros, enquanto o sexo masculino apresentou 116.749 óbitos.

4. DISCUSSÃO

DESIGUALDADE NA DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DE CASOS

Por fim, a análise espacial evidenciou marcantes desigualdades regionais na distribuição da sepse no Brasil, com a Região Sudeste concentrando o maior número de internações e óbitos. Esse predomínio não necessariamente reflete uma maior incidência da doença, mas sim a maior concentração populacional e a superior capacidade diagnóstica, assistencial e de notificação presente na região, caracterizada por maior disponibilidade de leitos de UTI, recursos laboratoriais e adesão a protocolos clínicos. Em contrapartida, estados das regiões Norte e Nordeste apresentaram importantes concentrações de casos e óbitos, sugerindo limitações estruturais e possíveis falhas no diagnóstico e registro da doença. A subnotificação, especialmente em áreas mais vulneráveis e interiorizadas, permanece um importante desafio para a interpretação dos dados epidemiológicos (Semaan *et al*., 2023).

Além disso, as diferenças demográficas entre as regiões contribuem para os padrões observados. O Sudeste e o Sul possuem populações mais envelhecidas, fator associado à maior prevalência de doenças crônicas e ao aumento do risco de evolução para quadros sépticos graves. Já regiões como Norte e Centro-Oeste apresentam menores números absolutos de óbitos, mas esses resultados podem estar relacionados à menor densidade populacional, dificuldades de acesso aos serviços de saúde e limitações na identificação dos casos.

Dessa forma, os indicadores de internação e mortalidade por sepse refletem não apenas a ocorrência da doença, mas também as desigualdades socioeconômicas, demográficas e assistenciais existentes no país, evidenciando que a sobrevida dos pacientes está diretamente

relacionada à infraestrutura de saúde disponível em cada região (Semaan *et al*., 2023; Carvalho, Jomaa e Nazário, 2024).

AUMENTO EXPRESSIVO E RECENTE DA MORTALIDADE: RAM

A elevada incidência de internações e óbitos por sepse observada em 2024 pode estar associada, entre outros fatores, ao avanço da resistência aos antimicrobianos (RAM), considerada atualmente uma das maiores ameaças à saúde pública mundial (Brasil, 2025). O surgimento de patógenos multirresistentes transforma infecções que antes eram tratáveis em condições potencialmente fatais, aumentando a complexidade terapêutica e impondo desafios significativos aos sistemas de saúde (Oliveira *et al.,* 2024; Ferreira *et al., 2021*).

De acordo com a literatura, os principais fatores que culminam no aumento das internações e da letalidade da doença podem ser a redução da suscetibilidade dos microrganismos aos antimicrobianos, comprometendo a eficácia dos tratamentos de primeira linha, e favorecendo a progressão da infecção para quadros mais graves, como sepse e choque séptico (Almeida *et al*, 2022). Nesses casos, a falha terapêutica inicial reduz significativamente as chances de recuperação do paciente e está associada a piores desfechos clínicos. (Oliveira *et al.,* 2025).

Além disso, a crescente frequência de microrganismos resistentes limita a efetividade da antibioticoterapia empírica, estratégia amplamente utilizada nos primeiros momentos do atendimento ao paciente séptico (Silva *et al.,* 2025). Como consequência, torna-se necessária a realização de testes microbiológicos e de sensibilidade aos antimicrobianos, como os antibiogramas, para direcionar adequadamente a terapia. Entretanto, a obtenção desses resultados demanda tempo, e sua realização nem sempre ocorre de forma rotineira em todos os serviços de saúde, especialmente em locais com recursos laboratoriais limitados (Bittencourt *et al.*, 2024). Esse atraso na instituição do tratamento adequado pode favorecer a progressão da infecção e aumentar o risco de óbito.

Dessa maneira, a falha no combate ao patógeno eleva consideravelmente a mortalidade e a morbidade dos pacientes, além de prolongar o tempo de internação. Adicionalmente, o uso frequente e, muitas vezes, indiscriminado de antibióticos de amplo espectro gera uma forte pressão seletiva, favorecendo o crescimento de bactérias multirresistentes (Brasil, 2025). Esse processo estabelece um ciclo contínuo de resistência, no qual os patógenos não apenas dificultam o tratamento dos pacientes infectados, mas também podem colonizar superfícies,

equipamentos e indivíduos hospitalizados, ampliando o risco de transmissão cruzada e de surtos de infecções associadas à assistência à saúde (Carvalho *et al.,* 2021; Silva *et al.,* 2025).

Assim, o aumento expressivo da mortalidade por sepse observado em 2024 pode refletir, ao menos parcialmente, o impacto crescente da resistência antimicrobiana sobre a eficácia terapêutica e o controle das infecções. Esses achados reforçam a necessidade de fortalecer programas de vigilância microbiológica, estratégias de uso racional de antimicrobianos e medidas de prevenção e controle de infecções, visando reduzir a disseminação de microrganismos resistentes e melhorar os desfechos clínicos dos pacientes acometidos por sepse.

VULNERABILIDADE E O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

Em relação à faixa etária, os idosos concentraram os maiores números de internações e óbitos por sepse, especialmente entre indivíduos com 70 anos ou mais. Esse cenário acompanha o processo de envelhecimento populacional observado no Brasil, caracterizado pelo aumento expressivo da população idosa e, consequentemente, da prevalência de doenças crônicas. A associação entre imunossenescência, múltiplas comorbidades e redução da capacidade de resposta imunológica torna esse grupo mais suscetível a infecções graves, favorecendo a evolução para quadros sépticos e aumentando o risco de mortalidade hospitalar (Semaan *et al*., 2023; Carvalho, Jomaa e Nazário, 2024).

PARADOXO DE GÊNERO NOS DESFECHOS DA DOENÇA

A análise dos dados do presente estudo mostra uma diferença de 8,3% no número de internações entre homens (onde o número de homens prevalece) e mulheres, enquanto houve uma diferença de 4,3% no número de óbitos, onde o número de mulheres prevalece. Na literatura, enquanto estudos mostram significância relevante entre a diferença de internações entre homens e mulheres, (Semaan *et al,* 2023), outras obras apontam não haver diferenças relevantes desses determinados números para a mortalidade de ambos os sexos. Uma revisão sistemática global, traz o real impacto do gênero na sobrevida de pacientes sépticos como inconclusivo e complexo (Failla *et al.*, 2017).

Entretanto, alguns fatores podem ser apontados como potenciais para diferenças entre tais números de morbimortalidades. O primeiro, é a diferença nos focos de infecção e tratamento. Homens desenvolvem sepse mais frequentemente a partir de infecções respiratórias, como pneumonia. Já as mulheres têm como fonte principal as infecções do trato

urinário (ITU) ou de origem pélvica. O risco de ITU em mulheres aumenta de forma considerável na pós-menopausa, pois a queda na produção de estrogênio provoca alterações estruturais no aparelho geniturinário (Failla *et al.*, 2017).

Além disso, fatores biológicos e imunológicos como idade, o sexo masculino, a raça negra e o aumento do fardo das condições crônicas de saúde são fatores de risco importantes para a sepse, mostrando as mulheres como menos tendenciosas a apresentar um maior risco de desenvolver sepse do que os homens (Moura *et al.,* 2017). Contudo, o processo de envelhecimento causa uma diminuição na produção de citocinas e alterações na imunidade adaptativa, o que, somado à queda hormonal, pode deixá-las tão ou mais vulneráveis à evolução grave da doença nas faixas etárias mais avançadas (Almeida *et al.*, 2022). Tal afirmação corrobora com os dados encontrados, onde as mulheres tem maior número de mortalidade, e a faixa etária prevalente é a de 70 anos ou mais.

IMAPACTO DA COVID NOS CASOS DE SEPSE NO BRASIL

A análise epidemiológica da sepse no Brasil entre 2014 e 202 evidenciou um importante impacto sobre a saúde pública, com 1.466.711 internações e 238.824 óbitos registrados. Os maiores números de mortes ocorreram em 2022 e 2023, período que coincide com os efeitos diretos e indiretos da pandemia de COVID-19. Além da ocorrência de sepse associada à infecção pelo SARS-CoV-2, a sobrecarga dos serviços de saúde e o aumento das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) contribuíram para a elevação da mortalidade hospitalar. Esses achados reforçam que a pandemia alterou significativamente o perfil epidemiológico da sepse no país, ampliando sua letalidade e impacto sobre o sistema de saúde (Freire *et al*., 2023).

5. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise epidemiológica das internações e óbitos por sepse no Brasil entre 2014 e 2024 evidenciou que a doença permanece como um importante problema de saúde pública, responsável por elevada carga de morbimortalidade no país. Observou-se tendência de crescimento das internações ao longo do período, além de expressivo número de óbitos, com maior concentração nas regiões Sudeste e Nordeste.

O perfil epidemiológico demonstrou maior vulnerabilidade entre indivíduos idosos, especialmente aqueles com 70 anos ou mais, reforçando a influência da idade avançada nos

desfechos desfavoráveis da doença. Os resultados também evidenciaram importante concentração dos casos e óbitos nos estados mais populosos, refletindo a complexidade da assistência hospitalar e o impacto da sepse sobre o sistema de saúde brasileiro.

Os achados deste estudo reforçam a necessidade de fortalecimento das estratégias de vigilância, prevenção, diagnóstico precoce e manejo adequado da sepse em todos os níveis de atenção à saúde. Investimentos em capacitação profissional, protocolos assistenciais e melhoria da qualidade do atendimento podem contribuir para a redução da mortalidade e das internações relacionadas à doença. Além disso, o monitoramento contínuo dos indicadores epidemiológicos é fundamental para subsidiar políticas públicas mais eficazes e direcionadas às populações e regiões de maior vulnerabilidade, promovendo melhores desfechos clínicos e maior eficiência dos serviços de saúde.

REFERÊNCIAS

AGGRAWAL, K. *et al*. Tools for screening, predicting, and evaluating sepsis and septic shock: A comprehensive review. **Cureus**, v. 16, n. 8, p. e67137, 2024.

ALMEIDA, N. R. C. *et al*. Analysis of trends in sepsis mortality in Brazil and by regions from 2010 to 2019. **Revista de saúde pública**, v. 56, p. 25, 2022.

BARRETO, M. F. *et al*. Custos hospitalares de pacientes com sepse em hospitais públicos e privados do Brasil. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 28, n. 1, p. 48–54, 2016.

BEZERRA, L. M. R. *et al*. SEPSE: UMA VISÃO GERAL DAS CAUSAS, SINTOMAS E TRATAMENTOS ATUAIS - UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE LITERATURA. RECIMA21 - **Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, v. 5, n. 3, p. e534973, 2024.

BITTENCOURT, C. M. *et al*. Prevalência e fatores associados ao continuum da sepse em unidade de terapia intensiva adulto. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 13, p. e5743.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resistência aos antimicrobianos.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/ram/resistencia-aos-antimicrobiano. Acesso em: 20 jun. 2026.

CARVALHO, J. J. V. *et al*. View of Multirresistant bacteria and their impacts on public health: A social responsability. **Society and Development**, p. v. 10, n. 6, 6 out. 2021.

EVANS, L. *et al*. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. **Intensive care medicine**, v. 47, n. 11, p. 1181-1247, 2021.

FAILLA, K. R.; CONNELLY, C. D. Systematic review of gender differences in sepsis management and outcomes: Gender diff2erences in sepsis. **Journal of Nursing Scholarship**, v. 49, n. 3, p. 312–324, 2017.

FERREIRA, E. B. *et al*. Principais bactérias causadoras de sepse: sepse em unidade de terapia intensiva. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e540101422455, 2021.

GÜRTLER, L.; SCHRAMM, W.; SEITZ, R. Viral sepsis–pathophysiology and disease manifestation. **Infection**, v. 53, n. 3, p. 775-784, 2025.

INSTITUTO LATINO AMERICANO DE SEPSE (ILAS). **A sepse no Brasil**: dados epidemiológicos e relatórios. São Paulo: ILAS, 2023. Disponível em: ilas.org.br. Acesso em: 17 jun. 2026.

MACHADO F., CAVALCANTI A., BOZZA F. *et al*. The epidemiology of sepsis in Brazilian intensive care units (the Sepsis PREvalence Assessment Database, SPREAD): an observational study. **The Lancet Infectious Diseases**, 2017; 17, 1180-1189

MEYER, N. J.; PRESCOTT, H. C. Sepsis and septic shock. **New England Journal of medicine**, v. 391, n. 22, p. 2133-2146, 2024.

MOURA, J. M. *et al*. Diagnóstico de sepse em pacientes após internação em unidade de terapia intensiva. Disponível em: <https://repositorio-racs.famerp.br/racs_ol/vol-24-3/diagnostico-de-sepse-em-pacientes-apos-internacao-em-unidade-de-terapia-intensiva.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2026.

OLIVEIRA, F. I. D. R. *et al.* Impacto das internações por Septicemia no sistema de saúde: Análise das tendências e desafios clínicos. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 8, p. 2252–2263, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Sepsis**. WHO**, 2024. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sepsis. Acesso em: 20 jun. 2026.

SEMAAN, K. M. *et al.* SEPSE EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA ACERCA DOS FATORES DE RISCO. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 5274–5285, 2023.

SILVA, J. M. A. *et al*. ANÁLISE DOS IMPACTOS DA RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE PÚBLICA BRASILEIRA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Pensar acadêmico**, v. 23, n. 1, p. 58–68, 2025.

CAPÍTULO 33

COLOSTROTERAPIA E EVOLUÇÃO CLÍNICA DE PREMATUROS DE MUITO BAIXO PESO EM UTI NEONATAL

COLOSTRUM THERAPY AND CLINICAL OUTCOMES OF VERY LOW BIRTH WEIGHT PRETERM INFANTS IN THE NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT

10.56161/sci.ed.20260427C33

Beatriz Medeiros da Costa
Graduanda em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0003-0062-1982

Elany Taís Mais Felizardo
Bacharel em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0004-0115-3604

Yarytizza Nycoly Fernandes Martins
Graduanda em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0001-0642-9268

Yohana Silva Moreira
Graduanda em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0006-4148-7400

Renata Silva do Carmo
Bacharel em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0008-8484-7423

Samira Selly Lima de Carvalho Santos
Bacharel em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0000-2054-6850

Vanusia Wesliane Máximo Siqueira
Bacharel em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0002-6669-0433

Vinícius Rodrigues de Oliveira
Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0000-0002-9915-0062

Maria de Lourdes Costa da Silva
Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0000-0001-7251-8966

Francisca Marta de Lima Costa Souza
Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0000-0002-2442-9499

RESUMO

Introdução: A colostroterapia consiste na administração orofaríngea de 0,2 mL de colostro cru, realizada com o auxílio de seringa ou cotonete estéril. No contexto da assistência neonatal, essa prática clínica configura-se como uma estratégia simples, segura e de baixo custo. Assim, este estudo justifica-se pela necessidade de compreender a associação entre a colostroterapia e a evolução clínica desses neonatos. **Objetivo:** Averiguar a associação entre colostroterapia e evolução clínica do recém-nascido prematuro de muito baixo peso. **Metodologia:** Estudo quantitativo, do tipo coorte, realizado por meio da coleta de dados dos prontuários de recém-nascidos e de suas genitoras. A população foi composta por mães e neonatos com peso ao nascer <1.500 g e/ou idade gestacional <32 semanas, internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal entre setembro de 2024 e maio de 2025. **Resultados:** A amostra foi composta por 30 neonatos, dos quais 63,3% eram do sexo feminino e 60% apresentaram muito baixo peso ao nascer. Em relação à idade gestacional, 53,3% nasceram entre 28 e 32 semanas, sendo classificados como muito prematuros. Quanto ao tipo de dieta inicial, 73,3% receberam leite materno pasteurizado. A colostroterapia foi utilizada em 86,7% dos casos e, entre esses, o leite materno pasteurizado também predominou, representando 65,4% das administrações na primeira semana de vida. Entre os recém-nascidos submetidos à colostroterapia, 80,8% receberam alta hospitalar. As principais intercorrências observadas foram sepse neonatal (53,8%), displasia broncopulmonar (30,8%), hemorragia peri/intraventricular (30,8%) e enterocolite necrosante (19,2%). **Conclusão:** Apesar das frequentes intercorrências clínicas, a maioria dos recém-nascidos submetidos à colostroterapia apresentou desfecho favorável, com alta hospitalar. Embora amplamente prescrita pela equipe médica e administrada pela enfermagem, ressalta-se a importância da revisão e implementação de protocolos institucionais que qualifiquem essa prática clínica.

PALAVRAS-CHAVE: Enfermagem; Colostro; Recém-nascido prematuro; Recém-nascido de muito baixo peso; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal.

ABSTRACT

Introduction: Colostrum therapy consists of the oropharyngeal administration of 0.2 mL of raw colostrum using a sterile syringe or cotton swab. In neonatal care, this clinical practice has emerged as a simple, safe, and low-cost strategy. Therefore, this study is justified by the need to understand the association between colostrum therapy and the clinical outcomes of these neonates. **Objective:** To investigate the association between colostrum therapy and the clinical outcomes of very low birth weight preterm infants. **Methodology:** This quantitative cohort study was conducted through the collection of data from the medical records of newborns and their mothers. The study population consisted of mothers and neonates with a birth weight <1,500 g and/or gestational age <32 weeks admitted to the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) between September 2024 and May 2025. **Results:** The study sample consisted of 30

neonates, of whom 63.3% were female and 60% had a very low birth weight. Regarding gestational age, 53.3% were born between 28 and 32 weeks of gestation and were therefore classified as very preterm infants. Concerning the initial diet, 73.3% received pasteurized human milk. Colostrum therapy was administered to 86.7% of the neonates, and among these, pasteurized human milk was also the predominant feeding type, accounting for 65.4% of administrations during the first week of life. Among the newborns who received colostrum therapy, 80.8% were discharged from the hospital. The main clinical complications observed were neonatal sepsis (53.8%), bronchopulmonary dysplasia (30.8%), peri/intraventricular hemorrhage (30.8%), and necrotizing enterocolitis (19.2%). **Conclusion:** Despite the frequent clinical complications, most newborns who received colostrum therapy had a favorable outcome, being discharged from the hospital. Although colostrum therapy was widely prescribed by the medical team and administered by the nursing staff, the findings highlight the importance of reviewing and implementing institutional protocols to strengthen and standardize this practice in clinical care.

KEYWORDS: Nursing; Colostrum; Premature Infant; Very Low Birth Weight Infant; Neonatal Intensive Care Unit.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, estima-se que pelo menos 340 mil bebês nascem prematuros por ano, o que posiciona o país na 10ª colocação no ranking mundial dos países com mais nascimentos prematuros. Tal cenário revela-se preocupante, uma vez que a prematuridade é a principal causa global de mortalidade infantil (Brasil, 2021; Prematuridade, 2022). Diante dessa realidade, a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança preconiza qualificar a atenção neonatal, com especial atenção aos recém-nascidos graves internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), como uma de suas ações estratégicas (Brasil, 2015).

À vista de tal preceito, com o intuito de consolidar a política na realidade dos serviços de saúde, faz-se necessário desenvolver e aprimorar continuamente a assistência especializada destinada aos recém-nascidos, sobretudo os muito pré-termo (< 32 semanas) e os prematuros de muito baixo peso ao nascer (< 1.500 g). Sob essa perspectiva, a colostroterapia emerge como uma estratégia simples, segura e economicamente viável para o tratamento e a recuperação de prematuros internados na UTIN, tendo em vista seus efeitos clínicos, como a diminuição da incidência de enterocolite necrosante, sepse e mortalidade neonatal (Ouyang et al., 2021).

Diante do exposto, tal conduta consiste na administração orofaríngea de 0,2 ml de colostro cru, realizada com o auxílio de uma seringa ou de um cotonete esterilizado. Esse procedimento permite que os prematuros, que não estão aptos ao seio materno, possam usufruir dos benefícios proporcionados pelo aleitamento materno (Ouyang et al., 2021). Nesse contexto, a equipe de enfermagem exerce um papel fundamental, pois é responsável pela administração segura e eficaz da colostroterapia. Somado a isso, o enfermeiro possui um papel

estratégico na formulação de protocolos que integrem essa prática ao cuidado neonatal, contribuindo para a qualificação dos cuidados prestados (Khouri et al., 2023).

No que diz respeito aos benefícios clínicos, a administração orofaríngea do colostro, que é secretado durante os primeiros cinco dias pós-parto, proporciona efeitos positivos, principalmente no fortalecimento da imunidade oral e intestinal do recém-nascido. Isso ocorre devido à presença de componentes bioativos no colostro, como fatores de crescimento, citocinas e agentes imunológicos. Vale ressaltar que esses elementos aparecem em concentrações mais elevadas no leite de mães de bebês prematuros, o que potencializa os efeitos benéficos da colostroterapia para essa população vulnerável (Bashir et al., 2019).

Por conseguinte, quando em contato com a mucosa oral, o colostro interage com o tecido linfoide local, de maneira a modular uma resposta inflamatória. Sem contar que sua absorção pelo intestino melhora a capacidade anti-infecciosa do sistema gastrointestinal, o que acelera a maturação epitelial e melhora a produção de algumas enzimas digestivas (Silva et al., 2021). Ademais, nos dias 1 a 3, o número de imunoglobulinas encontradas no colostro é de IgG: 50–80 mg, IgM: 40–120 mg e IgA: 2.000–11.000 mg, enquanto no leite maduro é encontrada apenas a soma de 1 a 3 g dessas imunoglobulinas (Maldonado et al., 2022).

Diante de tal condição, pode-se compreender que o colostro apresenta uma maior quantidade de agentes imunológicos que protegem os recém-nascidos contra infecções virais e bacterianas do que o leite de transição. Entretanto, apesar da diminuição de imunoglobulinas, esse último continua sendo indispensável para a manutenção do aleitamento materno. Para além dos efeitos imunológicos, a colostroterapia, quando administrada precocemente em prematuros de muito baixo peso ao nascer internados na UTIN, proporciona tanto o ganho de peso quanto o alcance da alimentação enteral completa em menor tempo, em relação aos pré-termos que receberam o colostro mais tardiamente e em menor dose (Silva et al., 2021).

Assim sendo, os efeitos imunológicos advindos da colostroterapia, associados à recuperação do peso ao nascer, refletem no tempo de internação na UTIN. Isto posto, um estudo prospectivo randomizado observou que os prematuros < 32 semanas que receberam o colostro pela via orofaríngea tiveram um tempo de internação na UTIN significativamente menor quando comparados com aqueles que estavam em aleitamento materno misto (Abd-Elgawad et al., 2021). Tal resultado pode estar relacionado aos critérios de alta da UTIN, que são atingidos mais precocemente, como a transição da ventilação artificial para a espontânea, a alimentação enteral completa e o ganho do peso necessário (Maldonado et al., 2022).

À luz desse conhecimento, o presente estudo tem como objetivo averiguar a associação entre a colostroterapia e a evolução clínica de prematuros de muito baixo peso internados na

UTIN de uma maternidade-escola localizada na região Nordeste. Espera-se que os resultados obtidos ampliem o conhecimento sobre o tema e promovam a adoção de estratégias que sistematizem e integrem a colostroterapia ao cuidado neonatal. Com isso, o estudo pretende contribuir com a literatura existente, a fim de qualificar a atenção e aprimorar os cuidados especializados destinados aos recém-nascidos prematuros, conforme preconiza a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Tipo de Pesquisa

Trata-se de um estudo quantitativo, do tipo coorte, realizado por meio da coleta de dados dos prontuários dos recém-nascidos e de suas genitoras. O estudo tem como objetivo acompanhar neonatos com idade gestacional de até 31 semanas e 6 dias de nascimento e/ou com peso igual ou inferior a 1500g, com a finalidade de avaliar a associação entre a colostroterapia e a evolução clínica de prematuros de muito baixo peso internados na UTIN.

2.2. Local da pesquisa

O estudo foi desenvolvido na UTIN da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC). A instituição é vinculada à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e administrada pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) com atendimentos exclusivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Constitui-se como referência para a assistência materno infantil, com prioridade para gestação de alto risco e RN de risco, contando com UTI Neonatal composta por 20 leitos. Conta com assistência multiprofissional que inclui fonoaudiólogos, nutricionistas, equipe de enfermagem, neonatologistas, psicólogos, farmacêuticos e assistentes sociais.

2.3. População e amostra

A população foi composta de RNs admitidos na UTIN e suas genitoras. Sendo a amostra composta por mães e neonatos com peso < 1500g e/ou < de 32 semanas gestacionais internados na UTI neonatal no período setembro/2024 a maio/2025. Esses devem ter iniciado prescrição médica de dieta por via oral ou por sonda gástrica.

2.4. Procedimentos de coleta de dados

A coleta de dados iniciou-se após os devidos consentimentos dos participantes da pesquisa e anuência da instituição onde foi realizada. Inicialmente, foram identificados os RNs que obedeciam os critérios de inclusão observando a prescrição médica. Em seguida, realizou-se a abordagem à mãe sobre os detalhes da pesquisa, havendo a concordância e assinatura do termo de consentimento/assentimento, a pesquisa foi iniciada. Dando continuidade, foram

coletados dados clínicos nos prontuários dos RNs e das mães e iniciado o acompanhamento diário de todos os incluídos no estudo até a alta hospitalar. A coleta de dados foi realizada no período de setembro de 2024 a maio de 2025.

2.5. Instrumento de coleta de dados

A coleta dos dados dos RNs foi realizada por meio de um formulário, contendo informações clinicas do neonato retiradas do prontuário, como sexo, peso, idade gestacional, APGAR, necessidade de reanimação na sala de parto, necessidade de ventilação mecânica e tempo da utilização. Monitoramento do estado nutricional por meio dos indicadores: tipo de dieta prescrita, via de administração da dieta, aceitação da dieta, dias para atingimento da nutrição enteral plena, dias para recuperação do peso ao nascer, velocidade de ganho ponderal, colostroterapia. Surgimento de intercorrências como sepse, enterocolite necrosante ou caso de óbito e ainda data da alta.

Além desses dados, o formulário utilizado consta de informações relativas a genitora, que podem influenciar no quadro clínico do RN como: às condições sociodemográficas e clínicas composta por idade, estado civil, número de gestações, número de consultas de pré-natal, tipo de parto, presença de bolsa rota e por quanto tempo, intercorrências na gestação, medicamento utilizado devido a intercorrência, uso e qual dosagem de corticóides.

2.6. Análise de dados

Os dados foram organizados em uma planilha no Google Sheets e submetidos à análise quantitativa a partir das frequências absoluta e relativa e do desvio padrão. Não foram utilizados softwares estatísticos adicionais. Para melhor visualização, os dados foram apresentados em tabelas.

2.7. Aspectos Éticos

O presente trabalho trata-se de um projeto secundário do estudo “Análise das repercussões do tipo de dieta administrada ao recém-nascido prematuro de muito baixo peso na morbimortalidade”, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco com o parecer no 7.029.779. A coleta de dados foi iniciada somente mediante realização do Processo de Consentimento Livre e Esclarecido e a assinatura pelo participante do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os maiores de 18 anos, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os responsáveis pelos menores de 18 anos, bem como do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para menores de 18 anos de idade. No presente trabalho, os dados coletados foram apenas dos prontuários dos RNs e suas genitoras, não houve nenhum outro procedimento.

3. RESULTADOS

O período de coleta de dados compreendeu os meses de setembro de 2024 a maio de 2025. Durante esse intervalo, acompanhou-se 30 recém-nascidos prematuros internados na UTIN, conforme os critérios estabelecidos pela pesquisa, desde sua admissão até a alta hospitalar. No que se refere à idade materna, a faixa etária predominante entre as parturientes foi de 31 a 40 anos, o que sugere uma tendência crescente de escolha pela maternidade em idades mais avançadas.

A Tabela 1 apresenta o perfil obstétrico e de pré-natal das parturientes. Observa-se uma alta proporção de partos cesáreos (73,3%) entre as mães de recém-nascidos prematuros. Esse dado revela que a maioria das puérperas passou por um procedimento cirúrgico, o que as torna mais vulneráveis no período pós-operatório a complicações como reações adversas à anestesia e infecção da ferida operatória. Tais condições podem interferir no cuidado prestado ao recém-nascido internado na UTIN, sobretudo no que diz respeito à amamentação. Em relação ao acompanhamento pré-natal, apenas uma gestante não realizou consultas, e entre as que foram acompanhadas, 36,7% compareceram entre seis e oito vezes à unidade de saúde.

Tabela 1 - Perfil obstétrico e de pré-natal das parturientes por faixa etária, no período de setembro de 2024 a maio de 2025 (n = 30).

	15 a 20 anos	21 a 30 anos	31 a 40 anos	> 40 anos	Total
Parturientes	6 (20%)	10 (33,3%)	13 (43,3%)	1 (3,3%)	30 (100%)
Tipo de parto					
Vaginal	3 (50%)	3 (30%)	1 (7,7%)	1 (100%)	8 (27,6%)
Cesárea	3 (50%)	7 (70%)	12 (92,3%)	0 (0%)	22 (73,3%)
Número de consultas pré-natal					
0 - 5	2 (33,3%)	6 (20%)	5 (38,5%)	0 (0%)	13 (43,3%)
6 - 8	2 (33,3%)	4 (80%)	4 (38,5%)	1 (100%)	11 (36,7%)
9 ou mais	1 (16,7%)	0 (0%)	4 (30,8)	0 (0%)	5 (16,7%)
Sem registro	1 (16,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3,3%)
Idade gestacional[1]					
< 28 semanas	3 (50%)	3 (50%)	3 (23,1%)	1 (100%)	10 (33,3%)
28 a 32 semanas	2 (33,3%)	5 (33,3%)	7 (53,8%)	0 (0%)	14 (46,7%)
32 a 37 semanas	1 (16,7%)	2 (16,7%)	3 (23,1%)	0 (0%)	6 (20%)
Síndromes Hipertensivas na gestação					
Sim	1 (16,7%)	4 (40%)	8 (61,5%)	0 (0%)	13 (43,3%)
Não	5 (83,3%)	6 (60%)	5 (38,5%)	1 (100%)	17 (56,7%)
Diabetes gestacional					
Sim	0 (0%)	2 (20%)	5 (38,5%)	0 (0%)	7 (23,3%)
Não	6 (100%)	8 (80%)	8 (61,5%)	1 (100%)	23 (76,7%)

1 - Idade gestacional na admissão.

Ainda no tocante aos dados maternos, a idade gestacional predominante no momento da admissão hospitalar foi entre 28 e 32 semanas. No entanto, esse dado não indica, necessariamente, que os partos ocorreram nessa faixa de idade gestacional. Em alguns casos, as gestantes permaneceram internadas por um período na UTI materna ou na unidade de alto risco, sob cuidados da equipe multiprofissional, com o objetivo de prolongar a gestação o máximo possível. Essa conduta foi importante, pois possibilitou que muitas delas, por exemplo, completassem o ciclo do corticoide antenatal, favorecendo a maturação pulmonar fetal.

No que diz respeito às intercorrências durante a gestação, 43,3% das gestantes apresentaram alguma síndrome hipertensiva, enquanto 23,3% foram diagnosticadas com diabetes gestacional. Em ambas as condições, a faixa etária mais afetada foi entre 31 e 40 anos. Vale destacar, ainda, que 30% das participantes apresentavam comorbidades prévias à gestação, como hipertensão crônica, diabetes pré-gestacional e cardiopatias.

A Tabela 2 apresenta as características gerais dos recém-nascidos que compõem a população amostral. Em relação à idade gestacional, 53,3% nasceram entre 28 e 32 semanas, sendo, portanto, classificados como prematuros muito pré-termo. Considerando os critérios de inclusão da pesquisa — neonatos com peso ao nascer inferior a 1.500g e/ou idade gestacional menor que 32 semanas, internados na UTIN —, um recém-nascido com 37,14 semanas foi incluído na amostra por ter nascido com peso de 1.400g.

Do total, 63,3% dos recém-nascidos eram do sexo feminino, e 60% apresentaram muito baixo peso ao nascer, o que configura um dos fatores de risco para a evolução clínica dessa população. Esse achado também reforça a necessidade do comprometimento da equipe multiprofissional no apoio à manutenção do aleitamento materno, tendo em vista seu impacto no ganho de peso. Quanto à classificação do peso ao nascer em relação à idade gestacional, observou-se que 53,3% nasceram com peso adequado para a idade gestacional (AIG).

Em relação ao tipo de dieta inicial, 73,3% dos recém-nascidos receberam leite materno pasteurizado (LMP), em detrimento do leite materno ordenhado (LMO). Esse dado evidencia a relevância do trabalho desenvolvido pelos profissionais do Banco de Leite Humano — em sua maioria, técnicos de enfermagem — responsáveis por atividades que vão desde a captação de doadoras, passando pelo processamento, até a entrega do leite pasteurizado na UTIN. Por outro lado, esse resultado também deve suscitar reflexões sobre estratégias institucionais que podem ser implementadas para favorecer a oferta de leite da própria mãe ao recém-nascido internado.

Sob outro enfoque, no que se refere às condições de nascimento, 36,7% dos recém-nascidos apresentaram asfixia moderada no primeiro minuto de vida, e 3,3% mantiveram esse

quadro no quinto minuto. Em relação ao suporte respiratório, mais da metade da amostra foi submetida à ventilação mecânica, procedimento que, embora necessário, pode prolongar o tempo de internação e aumentar a vulnerabilidade a infecções. Por fim, 46,7% dos neonatos necessitaram de reanimação na sala de parto.

Tabela 2 - Características gerais da amostra de recém-nascidos por idade gestacional ao nascimento, no período de setembro de 2024 a maio de 2025 (n = 30).

	< 28 semanas	28 a 32 semanas	32 a 37 semanas	> 37 semanas	Total
Recém-nascido	8 (26,7%)	16 (53,3%)	5 (16,7%)	1 (3,3%)	30 (100%)
Sexo					
Femino	6 (75%)	9 (56,25%)	4 (80%)	0 (0%)	19 (63,3%)
Masculino	2 (25%)	7 (43,75%)	1 (20%)	1 (100%)	11 (36,7%)
Peso ao nascer					
< 1.000g	3 (37,5%)	4 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (23,3%)
< 1.500g	5 (62,5%)	7 (43,75%)	5 (100%)	1 (100%)	18 (60%)
< 2.500g	0 (0%)	5 (31,25%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (16,7%)
Tipo da dieta inicial					
LMP[1]	8 (100%)	9 (56,25%)	4 (80%)	1 (100%)	22 (73,3%)
LMO[2]	0 (0%)	5 (31,25%)	1 (20%)	0 (0%)	6 (20%)
Ignorado	–	2 (12,5%)	–	–	2 (6,7%)
APGAR 1° min					
Boa vitalidade	1 (12,5%)	11 (68,75%)	2 (40%)	0 (0%)	14 (46,7%)
Asfixia moderada	6 (75%)	4 (25%)	1 (20%)	0 (0%)	11 (36,7%)
Asfixia grave	1 (12,5%)	1 (6,25%)	2 (40%)	1(100%)	5 (16,7%)
APGAR 5° min					
Boa vitalidade	7	13 (81,25%)	5 (100%)	1 (100%)	26 (86,7%)
Asfixia moderada	1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3,3%)
Asfixia grave	0 (0%)	3 (23%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (10%)
Ventilação mecânica					
Sim	8 (100%)	9 (56,25%)	2 (40%)	1 (100%)	20 (66,7%)
Não	0 (0%)	7 (43,75%	3 (60%)	0 (0%)	10 (33,3%)
Necessidade de reanimação[3]					
Sim	7 (87,5%)	4 (25%)	2 (40%)	1 (100%)	14 (46,7%)
Não	1 (12,5%)	12 (75%)	3 (60%)	0 (0%)	16 (53,3%)

1 - Leite materno pasteurizado.

2 - Leite materno ordenhado.

3 - Necessidade de reanimação na sala de parto.

A Tabela 3 apresenta características relacionadas à realização da colostroterapia. Observou-se que 86,7% dos prematuros receberam a terapia com colostro, o que demonstra a responsabilidade da equipe multiprofissional na oferta desse cuidado. Em relação ao momento de início, identificou-se proporção semelhante entre os que iniciaram a colostroterapia nas

primeiras 24 horas (46,2%) e os que a receberam após 48 horas (42,3%). Apesar de essa terapia ter sido administrada na maioria dos neonatos, esforços precisam ser empreendidos para que a colostroterapia seja iniciada o mais precocemente possível, respeitando a condição clínica do neonato, para potencializar os benefícios imunológicos da prática.

Quanto ao tempo de duração, 76,9% dos recém-nascidos receberam colostroterapia por mais de duas semanas. Na UTIN, os técnicos de enfermagem administram a terapia conforme os horários das dietas prescritas, isto é, se a dieta é ofertada a cada três horas, a colostroterapia ocorre nesse mesmo intervalo de tempo. Na primeira semana de vida, o leite predominante foi o pasteurizado (65,4%). Nesse sentido, infere-se que tal dado pode ser reflexo do pouco estímulo à ordenha à beira do leito. Por fim, após a primeira semana, o leite pasteurizado continuou predominante, o que se justifica pela limitação do período de secreção do colostro, que ocorre até aproximadamente o quinto dia pós-parto.

Tabela 3 - Detalhamento da colostroterapia entre os recém-nascidos da amostra, no período de setembro de 2024 a maio de 2025 (n = 30).

	Frequência (n)	Porcentagem (%)
Colostroterapia		
Sim	26	86,7%
Não	4	13,3%
Início da colostroterapia		
Primeiras 24h	12	46,2%
Entre 24 e 48h	3	11,5%
Após as 48h	11	42,3%
Tempo de duração		
1 semana	6	23,1%
> 2 semanas	20	76,9%
Tipo de leite predominante na colostroterapia[1]		
Leite ordenhado cru	9	34,6%
Leite materno pasteurizado	17	65,4%

1 - Tipo de leite predominante na 1a semana de vida.

A Tabela 4 apresenta a distribuição dos desfechos clínicos observados entre os recém-nascidos que receberam colostroterapia e os que não receberam. De início, destaca-se que os neonatos que não receberam a colostroterapia representam apenas 13,3% da amostra total. Esse grupo apresentou idade gestacional média de 33 semanas, sendo, portanto, classificado como pré-termo moderado, com peso médio ao nascer de 1.526g. Nenhum desses recém-nascidos fez uso de ventilação mecânica invasiva (VMI), e o tempo médio de uso de antibióticos foi de 5,25 dias.

Ainda entre os que não receberam a colostroterapia, a média de internamento hospitalar geral foi de 36 dias, significativamente inferior à média de 66 dias observada no

grupo que recebeu a terapia. O tempo médio de permanência na UTIN foi de aproximadamente duas semanas. Esses dados sugerem que esse grupo apresentava uma condição clínica mais estável, o que pode ter contribuído para desfechos clínicos mais favoráveis, mesmo quando não foram expostos à colostroterapia.

Por outro lado, considerando os recém-nascidos que receberam colostroterapia, 80,8% tiveram alta hospitalar, apesar das intercorrências clínicas. A principal condição observada nesse grupo foi a sepse neonatal (53,8%), seguida pela displasia broncopulmonar (30,8%), hemorragia peri/intraventricular (30,8%) e enterocolite necrosante (19,2%). O percentual de óbitos entre os que receberam colostroterapia foi de 19,2%. Essas intercorrências são comuns em prematuros de muito baixo peso devido à própria fragilidade do sistema imunológico e imaturidade fisiológica.

Tabela 4 - Associação entre o uso de colostroterapia e desfechos clínicos em recém-nascidos, no período de setembro de 2024 a maio de 2025 (n = 30).

	Receberam colostroterapia (n = 26)	Não receberam colostroterapia (n = 4)	Total (n = 30)
Enterocolite necrosante	5 (19,2%)	0 (0%)	5 (16,7%)
Sepse neonatal	14 (53,8%)	1 (25%)	15 (50%)
Displasia broncopulmonar	8 (30,8%)	1 (11,1%)	9 (30%)
Hemorragia peri/intraventricular	8 (30,8%)	0 (0%)	8 (26,7%)
Dias de internamento hospitalar geral[1]	66	36	–
Desfecho			
Alta hospitalar	21 (80,8%)	4 (100%)	25 (83,3%)
Óbito	5 (19,2%)	0 (0%)	5 (16,7%)

1 - Média de dias de internamento hospitalar geral.

Em relação aos indicadores nutricionais, os recém-nascidos que receberam colostroterapia apresentaram peso ligeiramente superior na alta da UTIN (1.752g) em comparação aos que não receberam (1.683g), o que pode sugerir uma contribuição positiva da colostroterapia para o ganho de peso durante a internação. Além disso, a média de dias para recuperação do peso ao nascer foi menor entre os que receberam a terapêutica (10,3 dias) em comparação aos que não receberam (12 dias), o que reforça esse possível benefício.

Por outro lado, observou-se que o peso na alta hospitalar foi maior nos neonatos que não receberam colostroterapia. Essa diferença pode estar relacionada ao fato de esses recém-nascidos apresentarem, desde o início, melhor condição clínica e menor tempo de internação, o que pode ter influenciado diretamente no ritmo do ganho ponderal.

Quanto ao tempo para atingir a nutrição enteral plena, ressalta-se que o acompanhamento dessa variável ocorreu apenas durante a internação na UTIN. Entre os que receberam colostroterapia (n = 26), apenas 30,8% (n = 8) atingiram a nutrição enteral plena ainda durante a permanência na unidade, com tempo médio de 33,7 dias (± 17,8). No grupo que não recebeu colostroterapia (n = 4), 50% (n = 2) atingiram a nutrição enteral plena, com média de sete dias (± 0). A discrepância entre os grupos pode refletir diferenças nas condições clínicas iniciais, sendo possível que os recém-nascidos que receberam colostroterapia apresentassem maior fragilidade clínica, o que demandou maior cautela na progressão da dieta enteral.

Tabela 5 - Associação entre colostroterapia e evolução nutricional de recém-nascidos, no período de setembro de 2024 a maio de 2025 (n = 30).

	Recuperação do peso ao nascer[1]	Alcance da nutrição enteral plena[2]	Peso na alta da UTIN	Peso na alta hospitalar
Receberam colostroterapia (n = 26)	10,3 ± 5,3	33,7 ± 17,8 (n = 8)	1.752 ± 339	2.272 ± 494
Não receberam colostroterapia (n = 4)	12 ± 5,7	7 ± 0 (n = 2)	1.683 ± 309	2.526 ± 690

1 - Média de dias para recuperação do peso ao nascer.

2 - Média de dias para alcançar nutrição enteral plena.

4. DISCUSSÃO

Em relação à idade materna, corroborando a presente pesquisa, um estudo realizado em um hospital na região central do Rio Grande do Sul aponta que a faixa etária predominante entre mulheres que apresentaram partos prematuros encontra-se entre 31 e 40 anos. À luz desse achado, gestantes com idade mais avançada, isto é, com 35 anos ou mais são mais suscetíveis a desfechos adversos tanto neonatais quanto maternos. Os desfechos neonatais incluem prematuridade, internações em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) e natimortos, enquanto os maternos abrangem condições como diabetes mellitus gestacional (DMG), hipertensão gestacional e maior prevalência de partos cesáreos (Glick, 2021).

No que se refere às intercorrências durante a gestação, os resultados deste estudo vão ao encontro dos autores mencionados anteriormente, já que a DMG e a hipertensão gestacional acometeram mais frequentemente gestantes entre 31 e 40 anos. Diante desse contexto, a hipertensão gestacional implica um risco quatro vezes maior de baixo peso ao nascer, enquanto a DMG está associada ao parto prematuro e à admissão na UTIN (Ghosh; Wojtowycz, 2021). Essas condições culminam em partos programados ou de urgência, visando preservar a estabilidade clínica do binômio mãe-bebê, o que leva ao aumento da taxa de cesariana. Como

consequência, observa-se um menor percentual de neonatos nascidos por cesariana que iniciam a amamentação na primeira hora de vida, em comparação aos nascidos por parto vaginal (Getaneh et al., 2021).

Diante desse cenário, com o intuito de reduzir tanto as intercorrências durante a gestação quanto os fatores de risco que podem ocasionar um parto prematuro, torna-se fundamental qualificar a atenção à mulher desde as consultas de pré-natal na Atenção Primária à Saúde (Silva et al., 2021). Nesse contexto, o Ministério da Saúde recomenda a realização de, no mínimo, seis consultas de acompanhamento pré-natal. Ressalta-se ainda que não se realiza alta no pré-natal, sendo o acompanhamento contínuo até o momento do parto (Brasil, 2013). Além disso, gestantes classificadas como de alto risco devem ser acompanhadas simultaneamente pela atenção especializada e pela equipe da Atenção Primária (Brasil, 2022).

Sob outra perspectiva, tendo em vista as características dos recém-nascidos, os dados obtidos nesta pesquisa assemelham-se aos do estudo de Bidari et al. (2024), cuja amostra foi composta por 280 prematuros de muito baixo peso ao nascer, internados na UTIN. Desses, 55,3% foram classificados como prematuros muito pré-termo, sendo que mais da metade era do sexo masculino – o que difere dos resultados encontrados no presente estudo. Em contrapartida, uma pesquisa realizada em um hospital público do Distrito Federal revelou dados distintos: dos 29 recém-nascidos pré-termo (RNPT) avaliados, a maioria apresentava baixo peso ao nascer (Pereira; Horino; Reis, 2025).

À luz desses achados, mesmo quando o peso ao nascer inferior a 2.500 kg é considerado adequado para a idade gestacional, ainda representa um fator de risco relevante para desfechos adversos à saúde neonatal. Tal condição está associada ao aumento da morbimortalidade, à desnutrição no primeiro ano de vida e à maior vulnerabilidade a infecções (Arrieira; Barros; Portelinha, 2021). Embora muitos neonatos com baixo peso superem as complicações iniciais, outros enfrentam, a longo prazo, desafios relacionados ao desenvolvimento cognitivo e motor (Martinez; Perez, 2024).

Nesse sentido, compreende-se que o aleitamento materno desempenha um papel fundamental na recuperação do peso ao nascer e na manutenção do peso adequado. No que se refere ao tipo de leite utilizado na primeira dieta, os resultados desta pesquisa apontam que 73,3% dos neonatos receberam leite materno pasteurizado proveniente do Banco de Leite Humano, em substituição ao leite materno ordenhado cru. Embora esse tipo de leite garanta segurança microbiológica, o processo de pasteurização compromete sua composição, reduzindo a concentração de moléculas bioativas, como enzimas, fatores imunológicos e células vivas (Camejo et al., 2023).

Diante dessa limitação, organizações internacionais de saúde, como a Academia Americana de Pediatria e a Sociedade Europeia de Gastroenterologia, Hepatologia e Nutrição Pediátrica, recomendam que o leite materno cru da própria mãe seja ofertado prioritariamente para o recém-nascido prematuro. Mesmo que o leite materno pasteurizado proporcione benefícios comprovados, o leite cru é ainda mais eficaz na promoção do crescimento e da saúde geral do bebê (American Academy of Pediatrics, 2012). Nesse contexto, destaca-se o papel da equipe de enfermagem, que deve estimular práticas como a ordenha à beira do leito, com o objetivo de aumentar a frequência e a segurança na oferta do leite cru aos prematuros (Yang et al., 2019).

O estímulo à ordenha à beira do leito é fundamental para o aleitamento materno exclusivo e para a realização da colostroterapia. Neste estudo, predominou o uso de leite materno pasteurizado na primeira semana de vida, o que pode refletir limitações no acesso ao leite da própria mãe. Contudo, o leite materno cru preserva maior quantidade de componentes bioativos, favorecendo a resposta imunológica e reduzindo o risco de infecções quando comparado ao leite pasteurizado (Colonetti et al., 2022; Camejo et al., 2023).

Sob outro ponto de vista, no presente estudo, 86,7% dos neonatos foram beneficiados com a colostroterapia, que é uma conduta prescrita pela equipe médica e administrada pelas equipes de enfermagem e nutrição. Em contraste, em uma maternidade do Sul do Brasil onde não existem protocolos específicos para essa prática, apenas 25,9% dos 108 prematuros de muito baixo peso ao nascer foram contemplados com a intervenção. Tal discrepância evidencia a importância de diretrizes institucionais que orientem a prescrição, coleta, armazenamento e administração do colostro. Nesse contexto, a implementação de protocolos torna-se essencial para a efetivação da colostroterapia no cuidado neonatal, uma vez que a sistematização da assistência contribui para o aumento da administração precoce do colostro (Fleiss et al., 2023).

À luz dessas considerações, a administração precoce da colostroterapia – preferencialmente nas primeiras 24 horas de vida e utilizando leite materno cru – demonstra benefícios significativos para o neonato. Um estudo de coorte realizado em uma maternidade no Peru, envolvendo 462 prematuros de muito baixo peso, revelou que 56,3% iniciaram a colostroterapia antes de 24 horas de vida. O estudo também identificou uma associação inversa significativa entre a administração da colostroterapia e a necessidade de ventilação mecânica: 62,8% dos neonatos que receberam a intervenção necessitaram de suporte ventilatório, em

comparação com 75,3% daqueles que não a receberam, evidenciando seu potencial efeito protetor (Dávila et al., 2024).

Em relação à sepse neonatal tardia e à enterocolite necrosante, embora ambas tenham apresentado incidência significativa no presente estudo, uma meta-análise apontou que a administração da colostroterapia pode reduzir a ocorrência dessas complicações (Fu et al., 2023). Corroborando com esse achado, um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, realizado com 126 neonatos prematuros divididos entre grupo intervenção e grupo controle, demonstrou menor incidência de suspeita clínica de sepse no grupo que recebeu colostroterapia (15,9%) em comparação ao controle (39,7%). Resultado semelhante foi observado em relação à enterocolite necrosante: 11,1% no grupo intervenção versus 28,6% no grupo controle (Lamsehchi et al., 2025).

No que se refere ao tempo de internação hospitalar geral, estudos sugerem que a colostroterapia pode contribuir para sua redução ao minimizar a ocorrência de complicações como sepse e enterocolite necrosante, além de favorecer o alcance precoce de critérios para alta da UTIN, como a transição da ventilação artificial para a espontânea (Lamsehchi et al., 2025; Maldonado et al., 2022). Contudo, esse entendimento vai ao encontro aos resultados observados no presente estudo, em que o tempo médio de internação foi maior entre os prematuros que receberam a colostroterapia: 66 dias, em comparação com 36 dias entre os que não a receberam.

O crescimento é um importante indicador de bem-estar em prematuros, tornando a nutrição essencial no cuidado neonatal. Neste estudo, os recém-nascidos que receberam colostroterapia recuperaram o peso ao nascer em média após 10,3 dias (mediana de 10), resultado semelhante ao de um estudo de coorte realizado no Rio de Janeiro, que observou recuperação por volta do 11º dia de vida em prematuros de muito baixo peso (Silva et al., 2021).

No que se refere à nutrição enteral plena – definida como o momento em que o prematuro passa a receber toda a nutrição pela via digestiva, seja por sonda ou oralmente, dispensando a nutrição parenteral –, esse processo é essencial para favorecer o crescimento e prevenir déficits nutricionais. Isso ocorre, geralmente, quando se atinge um volume diário entre 120 e 180 mL/kg/dia (Assad et al., 2023). Na presente pesquisa, esse acompanhamento foi realizado apenas durante a internação na UTIN, uma vez que, nesse período, é possível mensurar com mais precisão o volume ingerido, adotando-se como referência 150 mL/kg/dia. Dentre os que receberam colostroterapia e atingiram a nutrição enteral plena ainda na UTIN, o tempo médio necessário foi de 33,7 dias, com mediana de 40,5. Esse achado diverge dos dados do estudo de Silva et al. (2021), que encontrou mediana de 11 dias para atingir essa meta nutricional em prematuros de muito baixo peso.

Em relação ao peso na alta da UTIN, os recém-nascidos que receberam colostroterapia apresentaram peso levemente superior (1.752 g) em comparação aos que não receberam (1.683 g). Nesse contexto, a promoção da colostroterapia durante a assistência neonatal configura-se como uma prática essencial, por favorecer o crescimento e o ganho de peso em prematuros, em especial devido à presença de oligossacarídeos no colostro, que atuam como fonte energética e contribuem para a manutenção do peso adequado (Godoy, 2021).

Entre as limitações deste estudo, destaca-se o tamanho reduzido da amostra, o que dificulta comparações entre grupos e pode comprometer a representatividade dos dados percentuais. Por esse motivo, recomenda-se cautela ao generalizar os achados.

5.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à associação da colostroterapia com a evolução clínica dos recém-nascidos, apesar das frequentes intercorrências, como sepse neonatal, displasia broncopulmonar, hemorragia peri-intraventricular e enterocolite necrosante, a maioria (80,8%) dos que receberam a terapia apresentou desfecho positivo, com alta hospitalar. Esses achados, ainda que limitados pelo número reduzido da amostra, reforçam a relevância da colostroterapia como estratégia fundamental na qualificação da atenção neonatal e no aprimoramento dos cuidados especializados aos prematuros de muito baixo peso.

Embora a colostroterapia tenha sido amplamente prescrita pela equipe médica e administrada pela equipe de enfermagem, destaca-se a necessidade de revisar e implementar protocolos institucionais que fortaleçam essa prática. Estratégias como o estímulo à ordenha do leite materno à beira do leito e o início precoce da colostroterapia podem potencializar seus benefícios imunológicos, especialmente em prematuros.

REFERÊNCIAS

ABD-ELGAWAD, Mahmoud et al. Oropharyngeal administration of mother's milk prior to gavage feeding in preterm infants: a pilot randomized control trial. Journal of parenteral and enteral Nutrition, v. 44, n. 1, p. 92-104, 2020. Available from: https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jpen.1601. Access in: 07 ago. 2024.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Breastfeeding and the use of human milk. Pediatrics, v. 129, n. 3, p. e827–e841, 2012. Available from: https://doi.org/10.1542/peds.2011-3552. Access in: 20 jun. 2025.

ARRIEIRA, Rafael de Oliveira; BARROS, Fernando Celso Lopes Fernandes de; PORTELINHA, Márcia Kaster. Utilização das Curvas de Crescimento Intergrowth-21st para Recém-Nascidos Pré-Termo em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal no sul do Brasil.

Research, Society and Development, v. 10, n. 2, p. e9510212319-e9510212319, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12319. Acesso em: 10 jun. 2025.

ASSAD, Maushumi et al. Dilemmas in establishing preterm enteral feeding: where do we start and how fast do we go?. Journal of Perinatology, v. 43, n. 9, p. 1194-1199, 2023. Available from: https://www.nature.com/articles/s41372-023-01665-w. Access in: 15 jun. 2025.

BASHIR, Tanveer et al. Effect of colostrum given within the 12 hours after birth on feeding outcome, morbidity and mortality in very low birth weight infants: a prospective cohort study. Sudanese Journal of Paediatrics, v. 19, n. 1, p. 19, 2019. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6589796/. Access in: 06 ago. 2024.

BASSAN, Andressa da Rosa et al. Colostroterapia e aleitamento materno na prevenção da enterocolite necrotisante. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 3, p. e5176-e5176, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.25248/reas.e5176.2021. Acesso em: 27 maio 2025.

BIDARI, Ummesalma et al. A study of neonatal morbidity and mortality patterns in very low birth weight neonates admitted in the neonatal intensive care unit at Al-Ameen Medical College and Hospital, Vijayapura. International Journal of Contemporary Pediatrics, v. 11, n. 9, p. 1252, 2024. Available from: https://www.ijpediatrics.com/index.php/ijcp/article/view/6205. Access in: 10 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil. Departamento de Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco (Cadernos de Atenção Básica, n. 32). Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_32_prenatal.pdf. Acesso em: 09 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministério. Portaria no 1.130, de 5 de agosto de 2015. Institui a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 ago. 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt1130_05_08_2015.html. Acesso em: 05 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Mês da prematuridade: Ministério da Saúde defende separação zero entre pais e recém-nascidos. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/novembro/ministerio-da-saude-reforca-campanha-para-prevencao-da-prematuridade. Acesso em: 05 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Manual de gestação de alto risco [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gestacao_alto_risco.pdf.pdf. Acesso em: 09 jun. 2025.

CACHO, Nicole Theresa; LAWRENCE, Robert M. Innate immunity and breast milk, Frontiers in immunology, v. 8, p. 257783, 2017. Available from: https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.00584. Access in: 17 mar. 2025.

CAMEJO, Claudio Rodríguez et al. Effects of human donor milk on gut barrier function and inflammation: in vitro study of the beneficial properties to the newborn. Frontiers in Immunology, v. 14, p. 1282144, 2023. Available from: https://www.frontiersin.org/journals/immunology/articles/10.3389/fimmu.2023.12821 44/full. Access in: 11 jun. 2025.

CAMPOS, Jéssica de Oliveira et al. Avaliação do estado nutricional de recém-nascidos pré-termo em unidade de terapia intensiva neonatal. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 10, p. 80007-80028, 2020. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/18542. Acesso em: 27 maio 2025.

COLONETTI, Tamy. et al. Colostrum use and the immune system of premature newborns: A systematic review and meta-analysis. Journal of Human Lactation, v.38, n. 3, p. 487-500, 2022. Available from: https://doi-org.ez18.periodicos.capes.gov.br/10.1177/08903344221087967. Access in: 17 mar. 2025.

CUNHA, Fernanda Ferreira Rodrigues da; CUNHA, Fabiana Ferreira Rodrigues da; VILELA, Pámella Arrais. Importância do aleitamento materno em recém-nascidos prematuros em unidade neonatal. Revista Científica Mais Pontal, v. 2, n. 2, p. 182-200, 2023. Disponível em: https://revistas.facmais.edu.br/index.php/maispontal/article/view/112. Acesso em: 27 maio 2025.

DÁVILA, Carmen Rosa Aliaga et al. Protective effect of colostrotherapy in premature babies weighing less than 1500g. Revista de la Facultad de Medicina Humana, v. 24, n. 4, 2024. Available from: https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A4%3A2950756/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A183714231&crl=c&link_origin=scholar.google.com. Access in: 15 jun. 2025.

FLEISS, Noa et al. Improving early colostrum administration to very low birth weight infants in a level 3 neonatal intensive care unit: A quality improvement initiative. The Journal of Pediatrics, v. 260, p. 113421, 2023. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2023.113421. Access in: 15 jun. 2025.

FU, Zhen Yan et al. The effect of oropharyngeal colostrum administration on the clinical outcomes of premature infants: A meta-analysis. International Journal of Nursing Studies, v. 144, p. 104527, 2023. Available from: https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104527. Access in: 15 jun. 2025.

GETANEH, Temesgen et al. Impact of cesarean section on timely initiation of breastfeeding in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. International breastfeeding journal, v. 16, p. 1-10, 2021. Available from: https://link.springer.com/article/10.1186/s13006-021-00399-9. Access in: 09 jun. 2025.

GHOSH, Chaitali; WOJTOWYCZ, Martha. Effect of gestational disorders on preterm birth, low birthweight, and NICU admission. Archives of Gynecology and Obstetrics, v. 303, p. 419-426, 2021. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s00404-020-05760-7. Access in: 10 jun. 2025.

GLICK, Itamar; KADISH, Ela; ROTTENSTREICH, Misgav. Management of pregnancy in women of advanced maternal age: improving outcomes for mother and baby. International journal of women's health, p. 751-759, 2021. Available from: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/IJWH.S283216. Access in: 09 jun. 2025.

GODOY, Ramon Vitor Cortez de. Efeito da colostroterapia e do leite materno no estabelecimento da microbiota de recém-nascidos prematuros. 2021. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.11606/T.9.2021.tde-21122021-111518. Acesso em: 26 maio 2026.

GOMEZ, Jessica Ann; ABELA, Karla; WOOD, Geri Lobiondo. A Systemic Review of the Difference Between Diets for Preterm Infants Containing Raw Mother's Own Milk and Frozen or Pasteurized Mother's Own Milk. Journal of Human Lactation, v. 40, n. 2, p. 259-269, 2024. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/08903344241227941. Access in: 11 jun. 2025.

KHOURI, Fernanda Jafet El et al. Desenvolvimento de um protocolo de colostroterapia para recém-nascidos cardiopatas congênitos. BRASPEN Journal, v. 37, n. 4, p. 370-376, 2023. Disponível em: https://braspenjournal.org/journal/braspen/article/doi/10.37111/braspenj.2022.37.4.07. Acesso em: 21 fev. 2025.

LAMSEHCHI, Ameneh et al. Short-term outcomes of oropharyngeal administration of colostrum in preterm neonates: a double-blind placebocontrolled randomized trial. Clinical and Experimental Pediatrics, v. 68, n. 1, p. 73, 2024. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11725619/. Access in: 15 jun. 2025

MALDONADO, Silvia Romero et al. Effect of oropharyngeal administration of colostrum in premature newborns≤ 32 weeks of gestation on the immune response and neonatal morbidity: a double-blind randomized clinical trial. Frontiers in Pediatrics, v. 10, p. 891491, 2022. Available from: https://www.frontiersin.org/journals/pediatrics/articles/10.3389/fped.2022.891491/full. Access in: 06 ago. 2024.

MARTINEZ, Espiritu; PEREZ, Gomez. Risk Factors and Complications in Premature and Low Birth Weight Newborns. Review Article, v. 4, n. 1, 2024. Available from: https://www.stephypublishers.com/tnhcr/pdf/TNHCR.MS.ID.000532.pdf. Access in: 10 jun. 2025.

OUYANG, Xia et al. Oropharyngeal administration of colostrum for preventing necrotizing enterocolitis and late-onset sepsis in preterm infants with gestational age≤ 32 weeks: a pilot single-center randomized controlled trial. International breastfeeding journal, v. 16, n. 1, p. 59, 2021. Available from: https://internationalbreastfeedingjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13006-0 21-00408-x. Access in: 06 ago. 2024.

PEREIRA, Brenda Esper; HORINO, Aline Melo Nascimento; REIS, Marianni Matos Pessoa dos. Avaliação do risco nutricional de prematuros internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 8, n. 18, p. e081896-e081896, 2025. Disponível em: https://www.revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/1896. Acesso em: 10 jun. 2025. 37. PEREIRA, Fabíola Lima et al. A manipulação de prematuros em uma Unidade

de Terapia Intensiva Neonatal. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 47, p. 1272-1278, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0080-623420130000600003. Acesso em: 27 maio 2025.

SILVA, Amanda de Paula et al. Analysis of clinical outcomes of oropharyngeal colostrum administration in very low-birth-weight preterm newborns. Nutrition, v. 90, p. 111292, 2021. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0899900721001544. Access in: 06 ago. 2024.

YANG, Yuanyuan et al. Breastfeeding experiences and perspectives on support among Chinese mothers separated from their hospitalized preterm infants: a qualitative study. International breastfeeding journal, v. 14, p. 1-7, 2019. Available from: https://link.springer.com/article/10.1186/s13006-019-0242-9. Access in: 11 jun. 2025.

CAPÍTULO 34

REPERCUSSÕES ENTRE O TIPO DA DIETA ADMINISTRADA E A OCORRÊNCIA DE MORTALIDADE NEONATAL

REPERCUSSIONS OF THE TYPE OF DIET ADMINISTERED ON THE OCCURRENCE OF NEONATAL MORTALITY

10.56161/sci.ed.20260427C34

Beatriz Medeiros da Costa
Graduanda em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0003-0062-1982

Renata Silva do Carmo
Bacharel em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0008-8484-7423

Elany Taís Mais Felizardo
Bacharel em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0004-0115-3604

Yarytizza Nycoly Fernandes Martins
Graduanda em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0001-0642-9268

Yohana Silva Moreira
Graduanda em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0009-0006-4148-7400

Samira Selly Lima de Carvalho Santos
Bacharel em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Orcid ID do autor https://orcid.org/0009-0000-2054-6850

Vanusia Wesliane Máximo Siqueira
Bacharel em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Orcid ID do autor https://orcid.org/0000-0002-6669-0433

Vinícius Rodrigues de Oliveira
Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0000-0002-9915-0062

Maria de Lourdes Costa da Silva
Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0000-0001-7251-8966

Francisca Marta de Lima Costa Souza
Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
https://orcid.org/0000-0002-2442-9499

RESUMO

Introdução: os prematuros que recebem dietoterapia com leite materno são menos suscetíveis a desenvolver doenças respiratórias, apresentam menor tempo de internação hospitalar, melhor desenvolvimento neurológico e ganho de peso adequado. Desse modo, incentivar o uso do leite da própria mãe o mais precocemente possível contribui significativamente para a nutrição, desenvolvimento do prematuro, bem como a prevenção de mortalidade neonatal. Assim sendo, este estudo se justifica pela necessidade de entender-se qual o tipo de dieta administrada aos recém-nascidos prematuros e suas repercussões tendo em vista que tal compreensão poderá efetivar condutas que vão impactar na redução do índice de morbimortalidade neonatal. **Objetivo:** analisar a associação entre o tipo de dieta administrada ao recém-nascido Prematuro de Muito Baixo Peso e as taxas de mortalidade neonatal. **Metodologia:** trata-se de uma pesquisa quantitativa, do tipo coorte, desenvolvido na Maternidade Escola Januário Cicco. A amostra foi composta por 30 neonatos com peso de nascimento <1500g e/ou idade gestacional <32 semanas admitidos na unidade de terapia intensiva durante o período de Setembro de 2024 a Maio de 2025. Foi realizada análise estatística descritiva dos dados coletados. **Resultados:** dos 30 recém-nascidos admitidos na UTIN no período analisado, 25 obtiveram o desfecho de alta hospitalar e os demais apresentaram o desfecho de óbito. Além disso, o estudo mostrou que mais de 90% dos neonatos receberam dieta predominante de leite materno pasteurizado e apenas 3,33% leite materno cru. **Conclusão:** por meio do estudo foi possível caracterizar os recém-nascidos e identificar a predominância de leite materno pasteurizado na dietoterapia administrada. Sendo assim, identificou-se a necessidade de estimular a ordenha do leite materno à beira leito, a fim de garantir que os recém-nascidos possam se beneficiar do leite da própria mãe e de todos os fatores protetores que ele fornece.

PALAVRAS-CHAVE: Mortalidade; Recém-Nascido de muito Baixo Peso; Leite Humano; Enfermagem.

ABSTRACT

Introduction: Preterm infants receiving human milk-based nutritional therapy are less likely to develop respiratory diseases, have shorter hospital stays, better neurological development, and adequate weight gain. Therefore, encouraging the use of the mother's own milk as early as possible contributes significantly to neonatal nutrition, preterm infant development, and the prevention of neonatal mortality. Thus, this study is justified by the need to understand the type of diet administered to preterm newborns and its repercussions, as such knowledge may support practices that contribute to reducing neonatal morbidity and mortality rates. **Objective:** To analyze the association between the type of diet administered to Very Low Birth Weight Preterm Infants and neonatal mortality rates. **Methodology:** This is a quantitative cohort study conducted at Januário Cicco Maternity School Hospital. The sample consisted of 30 neonates with a birth weight <1,500 g and/or gestational age <32 weeks admitted to the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) between September 2024 and May 2025. Descriptive statistical

analysis was performed on the collected data. **Results:** Of the 30 newborns admitted to the NICU during the study period, 25 were discharged from the hospital, while the remaining infants died. Furthermore, the study showed that more than 90% of the neonates received predominantly pasteurized human milk, whereas only 3.33% received raw mother's own milk. **Conclusion:** The study made it possible to characterize the newborn population and identify the predominance of pasteurized human milk in the nutritional therapy administered. These findings highlight the need to encourage bedside breast milk expression to ensure that newborns can benefit from their own mother's milk and all the protective factors it provides.

KEYWORDS: Mortality; Very Low Birth Weight Infant; Human Milk; Nursing.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), 10% dos nascimentos no mundo são prematuros, enquanto que, no Brasil, cerca de 340 mil bebês nascem prematuros por ano (Organização Mundial da Saúde, 2023). Tal condição compreende o nascimento que ocorre antes das 37 semanas completas de gestação, sendo classificada em quatro subcategorias: pré-termo extremo (<28 semanas), muito pré-termo (28 a <32 semanas), pré-termo moderado (32 a <37 semanas) e pré-termo tardio (34 a <37 semanas). Quanto ao peso ao nascimento, os RNs classificam-se em baixo peso (RN <2500g), muito baixo peso (RN <1500g) e extremo baixo peso (RN <1000g) (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2019).

Nesse sentido, a prematuridade é considerada um problema de saúde pública devido ao aumento do número de nascimentos prematuros, aos cuidados intensivos que este público requer e ao alto custo para o sistema de saúde (Teixeira et al., 2021). Além disso, estudos realizados no Brasil demonstraram que a prematuridade extrema e o prematuro de muito baixo peso ao nascer representaram 60,2% e 59,6%, respectivamente, das causas de óbitos neonatais. Dessa forma, torna-se necessário entender o contexto que envolve a prematuridade e seus desfechos para o recém-nascido.

À vista de tal preceito, os prematuros são mais suscetíveis a infecções devido à imaturidade de seus órgãos, a qual desencadeia uma série de alterações nos diferentes sistemas, tais quais: alterações cardiorrespiratórias e no desenvolvimento neural, instabilidades hemodinâmicas, dificuldades na regulação térmica e distúrbios gastrointestinais (Silva et al., 2020). Nessa perspectiva, considerando a complexidade dessas condições, os neonatos prematuros, principalmente os de muito baixo ao nascer (RNMBP) e os muito pré-termo (RNMPT), demandam cuidados contínuos numa Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), como a necessidade de suporte de oxigênio, ventilação mecânica ou outras vias alternativas de alimentação (Morais et al., 2020).

Em relação às diversas terapias a que são submetidos os RNs na UTIN, está a dietoterapia. Desse modo, a escolha primária é o leite materno, haja vista suas inúmeras propriedades bacteriostáticas, anti-inflamatórias e imunomoduladoras, bem como sua capacidade de promover a colonização da microbiota intestinal (Ouyang et al., 2021; Tao et al., 2020). Dessa forma, o leite materno auxilia na maturação intestinal, pois se ajusta ao RN e às suas necessidades de acordo com a idade gestacional, nutrindo-o melhor e diminuindo o risco de enterocolite necrosante, doença inflamatória intestinal grave, que afeta principalmente os prematuros de muito baixo peso, sendo também a maior causa de morte na UTIN (Gila-Diaz, 2019; Damasceno et al., 2022).

O leite materno administrado ao recém-nascido pode ser proveniente da própria mãe ou do Banco de Leite Humano (BLH), onde é pasteurizado para garantir sua segurança, embora esse processo reduza parte de seus componentes imunológicos (Ames et al., 2023). Em recém-nascidos muito baixo peso e muito prematuros, a alimentação deve ser iniciada conforme avaliação clínica, preferencialmente com leite materno, inicialmente por sonda gástrica e, posteriormente, ao seio, quando houver prontidão para sucção. Assim, o tipo de leite utilizado na dietoterapia exerce papel fundamental no desenvolvimento do prematuro e na redução da mortalidade neonatal.

Na prática da UTIN, observa-se o desconhecimento sobre as características dos RNs extremamente prematuros e acerca da importância do tipo de leite administrado ao RN e sua relação com a morbimortalidade dos neonatos, sendo relevante esse entendimento para suscitar a viabilização de estratégias para estimular o uso precoce e efetivo do leite da própria mãe. Desse modo, a enfermagem, como precursora no cuidado humano, apresenta um papel indispensável para promover e propagar o conhecimento acerca dos benefícios do uso do leite materno da própria mãe e apoiar o aleitamento materno na UTIN.

Dessa forma, o estudo tem por objetivo conhecer as características clínicas, os tipos de leite administrados aos RNs na UTIN e sua relação com a mortalidade neonatal. Aliado ao conhecimento científico existente nessa temática, tornar-se-á possível estimular o uso do leite da própria mãe, o que impactará na diminuição dos índices de mortalidade neonatal, tendo em vista os seus inúmeros benefícios.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Tipo de Pesquisa

Trata-se de um estudo quantitativo originado da pesquisa “Análise das repercussões do tipo de dieta administrada ao recém-nascido prematuro de muito baixo peso na morbimortalidade”, que está registrada na Rede Pesquisa nº 13538 e o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com parecer nº 7.029.779, conforme determinação da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Foi realizado um estudo do tipo coorte com a finalidade de acompanhar os neonatos com idade gestacional de até 31 semanas e 6 dias ao nascimento e/ou com peso igual ou inferior a 1500 g, no qual foram coletados apenas os dados do prontuário dos RNs e de suas genitoras, visando caracterizar os RNs e analisar a influência do tipo de dieta administrada nas taxas de mortalidade na UTIN.

2.2. Local da pesquisa

O estudo foi desenvolvido na UTIN de uma maternidade pública do Rio Grande do Norte, vinculada à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e administrada pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), com atendimentos exclusivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Constitui-se como referência para a assistência materno-infantil, com prioridade para gestação de alto risco e RN de risco, contando com UTI Neonatal composta por 20 leitos. Conta com assistência multiprofissional, que inclui fonoaudiólogos, nutricionistas, equipe de enfermagem, neonatologistas, psicólogos, farmacêuticos e assistentes sociais.

2.3. População e amostra

A população é composta pelo prontuário eletrônico de 30 RNs admitido na UTIN e suas genitoras. Essa amostra é composta por neonatos com peso <1500g e/ou <32 semanas gestacionais internados na UTI neonatal no período setembro/2024 a maio/2025. Esses obtiveram prescrição médica de dieta por via oral ou por sonda gástrica.

2.4. Critérios de Inclusão e/ou Exclusão

Critérios de inclusão: Neonatos com peso <1500g e/ou <32 semanas gestacionais.

Critérios de exclusão: Neonatos com impossibilidade clínica para a amamentação, doença genética, doença hereditária.

2.5. Procedimentos de coleta de dados

A coleta de dados foi iniciada após os devidos consentimentos dos participantes da pesquisa e anuência da instituição onde foi realizada. Inicialmente, foram identificados os RNs que obedeceram aos critérios de inclusão, observando a prescrição médica. Em seguida, foi realizada a abordagem à mãe sobre os detalhes da pesquisa. Havendo a concordância e a assinatura do termo de consentimento/assentimento, a pesquisa foi iniciada. Dando continuidade, foram coletados dados clínicos nos prontuários dos RNs e das mães, e iniciado o

acompanhamento de todos os incluídos no estudo até a alta hospitalar. A coleta de dados foi realizada no período de setembro de 2024 a maio de 2025. É importante ressaltar que todos os procedimentos relativos ao estudo respeitaram o funcionamento e a rotina da UTIN, tendo em vista não causar desconforto aos RNs, nem tampouco prejudicar a rotina existente, conforme orientações da Resolução nº 580, de março de 2018, do Conselho Nacional de Saúde.

2.6. Instrumento de coleta de dados

A coleta dos dados dos RNs foi realizada por meio de um formulário, contendo informações clínicas do neonato retiradas do prontuário, como sexo, peso, idade gestacional, APGAR, necessidade de reanimação na sala de parto, necessidade de ventilação mecânica e tempo de utilização. Monitoramento do estado nutricional por meio dos indicadores: tipo de dieta prescrita, via de administração da dieta, aceitação da dieta, dias para atingimento da nutrição enteral plena, dias para recuperação do peso ao nascer, velocidade de ganho ponderal e colostroterapia. Surgimento de intercorrências, como sepse, enterocolite necrosante ou caso de óbito, e ainda data da alta. Além desses dados, o formulário utilizado constou de informações relativas à genitora, que podem influenciar no quadro clínico do RN, como as condições sociodemográficas e clínicas, compostas por idade, profissão, estado civil, número de gestações, número de consultas de pré-natal, tipo de parto, presença de bolsa rota e por quanto tempo, intercorrências na gestação, medicamento utilizado devido à intercorrência, uso e dosagem de corticosteroides. O software REDCap (Research Electronic Data Capture) foi utilizado para a coleta e armazenamento dos dados da pesquisa.

2.7. Análise de dados

Na análise estatística, os dados foram organizados em planilhas e foram utilizadas ferramentas do excel para gerar porcentagem e estatísticas, serão aplicados, assim, uma análise descritiva das variáveis categóricas realizadas por meio de frequências absolutas e relativas. Não foi utilizado nenhum software específico para a realização das análises estatísticas.

2.8. Aspectos Éticos

O presente trabalho trata-se de um projeto secundário do estudo "Análise das repercussões do tipo de dieta administrada ao recém-nascido prematuro de muito baixo peso na morbimortalidade" que está cadastrado no Sistema Rede Pesquisa Ebserh nº 13538 e o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com parecer nº 7.029.779 conforme determinação da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). A coleta de dados somente foi iniciada mediante realização do Processo de Consentimento Livre e Esclarecido e a assinatura pelo participante do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os maiores de 18 anos, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os responsáveis pelos

menores de 18 anos, bem como do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para menores de 18 anos de idade. Os dados foram coletados apenas dos prontuários eletrônicos dos RNs sendo respeitados os princípios éticos.

3. RESULTADOS

Foram analisados, neste estudo, 30 prontuários de RNs admitidos na UTIN no período de setembro/2024 a maio/2025, que estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão do estudo. Entre os prontuários dos pacientes avaliados, 25 obtiveram o desfecho alta hospitalar e os demais apresentaram o desfecho de óbito. Em relação ao perfil materno dos RNs, a Tabela 1 apresenta características das genitoras:

Tabela 01- Distribuição do número de mães segundo características clínicas, que tiveram seus recém nascidos admitidos em uma UTIN de Natal/RN.

Variáveis:	Faixa Etária					
	Menores de 18 anos	19 à 25 anos	26 a 34 anos	35 à 40 anos	Mais de 40 anos	% Total
Frequência:	02 (6,66%)	08 (26,6%)	13(43,33%)	06 (20%)	01(3,33%)	100,00%
IG* na Admissão:						
< 27 semanas	0(0%)	5(62,5%)	0(0%)	3(37,5%)	0(0%)	8 (26,67%)
27 a 30 semanas	2(20%)	2(20%)	4(40%)	1(10%)	1(10%)	10(33,33%)
30 a 32 semanas	0(0%)	0(0%)	3(50%)	3(50%)	0(0%)	6(20%)
> 32 semanas	0(0%)	0(0%)	4(66,66%)	2(33,33%)	0(0%)	6(20%)
Tipo de Parto						
Cesárea	0(0%)	6(27,27%)	8 (36,36%)	8 (36,36%)	0(0%)	22(73,33%)
Vaginal	2(25%)	2(25%)	2(25%)	1(12,5%)	1(12,5%)	8 (26,67%)
Síndromes Hipertensivas Específica da Gravidez						
Sim	0(0%)	3(26,07%)	5(38,47)	5(38,47%)	0(0%)	13(43,33%)
Não	2(11,76%)	4(27,53%)	7(41,17%)	4(27,53%)	1(5,88%)	17(56,66%)
Diabetes gestacional:						
Sim	0(0%)	1(14,28%)	1(14,28%)	5(71,42%)	0(0%)	7(23,3%)
Não	2(8,7%)	7(30,43%)	9(39,13%)	4(17,39%)	1(5,88%)	23(76,7%)

Fonte: própria do estudo. *Idade Gestacional

Por meio dos dados é possível observar, que dentre o público avaliado houve a predominância de gestantes com idade gestacional, na admissão hospitalar, de menos de 27 semanas e entre 27 e 30 semanas de gestação. Além disso, nota-se que mais 70% das parturientes tiveram a cesariana como via de parto, em contraste com a via vaginal que ocorreu com apenas 26,67%. Já, entre as intercorrências gestacionais, as Síndromes Hipertensivas

Específica da Gravidez (SHEG) e Diabetes mellitus gestacional (DMG) destacaram-se, representando somadas mais de 65% das intercorrências. Entretanto, as SHEGs superam a DMG, tendo elas ocorrido em 43,33% das gestações sendo predominante principalmente nas parturientes até 30 semanas de gestação.

Tabela 02- Distribuição do número de recém nascidos admitidos na UTIN segundo características clínicas, Natal/RN.

Características	Frequência	%
IG* ao Nascimento:		
Pré-termo extremo (< 28 semanas)	8	26,7%
Muito pré-termo (28 a < 32 semanas)	16	53,3%
Pré-termo moderado (32 a < 34 semanas)	3	10%
Pré-termo tardio (34 a < 37 semanas)	2	6,7%
A termo (Igual ou > a 37 semanas)	1	3,3%
Classificação do APGAR 1° minuto:		
0 a 3 - Asfixia grave	5	16,6%
4 a 6 - Asfixia moderada	11	36,7%
7 a 10 - Boa vitalidade, boa adaptação	14	46,7%
Classificação do APGAR 5° minuto:		
0 a 3 - Asfixia grave	0	0%
4 a 6 - Asfixia moderada	4	13,33%
7 a 10 - Boa vitalidade, boa adaptação	26	86,7%
Sexo:		
Masculino	11	36,7%
Feminino	19	63,3%
Classificação do peso ao nascer:		
Extremo baixo peso (< 1.000g)	7	23,3%
Muito baixo peso (< 1.500g)	5	16,7%
Baixo peso (< 2.500g)	18	60,0%
Classificação do peso em relação a idade:		
AIG	16	53,3%
PIG	13	43,3%
GIG	1	3,3%
Reanimação na sala de Parto:		
Sim	14	46,7%
Não	16	53,3%
Ventilação Mecânica:		
Não	8	33,3%
Até 15 dias	11	36,6%
15-30 dias	3	10,0%
> 30 dias	6	20,0¨%
Desfecho clínico:		
Alta	25	83,3%
Óbito	5	16,7%

Fonte: Própria do estudo.

No que tange às características dos RNs, é notável a predominância de bebês de baixo peso, sendo eles 60% dos público avaliado no estudo. Entretanto, apesar do baixo peso mais de 50% dos neonatos nasceram com peso adequado para a idade gestacional (AIG), ademais devido às especificidades do público alvo do estudo, 43,3% do bebês eram pequenos para a idade gestacional (PIG) e apenas 3,33% foram considerados grandes para a idade gestacional (GIG).

Nesse sentido, a taxa de reanimação no momento de nascimento foi de 46,7% , uma diferença pequena comparada à não necessidade de reanimação neonatal(53,3%). Nessa perspectiva, todos os RNs em que foi preciso a reanimação e os que apresentaram algum problema respiratório, precisaram do uso de ventilação mecânica (VM) representando cerca de 66,7% dos bebês do estudo. Dessa forma, entre os pacientes que realizaram o uso de VM os maiores percentuais de tempo de uso foram os que permaneceram com a terapia por até 15 dias (36%) em contraste com os que utilizaram por mais de 30 dias que foram cerca de 20%, ademais apenas 10% dos RNs permaneceram entre 15-30 dias em uso de VM.

Tabela 03- Dietoterapia dos recém nascidos envolvidos no estudo. Natal/RN.

Variável	Frequência	%
Esteve em dieta zero aos nascer:		
Não	12	40%
Nas primeiras 24h	11	36,7%
Entre 24h e 48h	2	6,7%
Mais de 48h	5	16,7%
Horas de Vida da Primeira Dieta:		
Até 12h	7	23,3%
12 a 24h	13	43,3%
24h a 48h	7	23,3%
> de 48h	3	10%
Tipo da dieta inicial:		
Leite ordenhado cru	6	20%
Leite materno pasteurizado	24	80%
Tipo de Dieta Predominante (>50%):		
Leite ordenhado cru	1	3,3%
Leite materno pasteurizado	28	93,3%
Fórmula láctea	1	3,3%
Quantas vezes no primeiro mês de vida, o RN recebeu leite ordenhado cru?		
Até 5 dietas	15	50%
5 a 15 dietas	7	23,3%
16 a 20 dietas	4	13,3%
> 20 dietas	4	13,3%

Fonte: Própria do estudo.

No tocante à dietoterapia nos neonatos, vale salientar que devido às condições que envolvem principalmente a prematuridade, cerca de 60% deles precisaram ficar em dieta zero nas primeiras horas de vida, sendo a maior quantidade apenas até as primeiras 24 horas. Entretanto, ocorreu ainda que mais de 16% dos bebês ficaram mais de 48h em dieta zero, devido principalmente à gravidade no quadro clínico ao nascimento.Ao analisar os dados, também é possível atentar-se para que cerca de 43,3% dos RNs receberam sua primeira dieta entre 12 e 24h horas de vida, até 12h e entre 24-48h representaram cerca de 23,3% cada e poucos demoraram mais de 48h para receber a primeira dieta (10%).

Em relação ao tipo de leite administrado nas dietas no RNPTS, na primeira dieta obteve-se que apenas 20% recebem leite ordenhado cru (LOC), em contraste com os 80% em que foi ofertado leite materno pasteurizado (LMP). No cenário do tipo de leite predominante da dieta geral dos RNs durante a internação, tem-se uma redução do LOC para menos de 4% das dietas e o acréscimo da fórmula láctea dentre os tipos de dieta, mas sendo predominante em apenas 3,33% dos bebês do estudo.

Tabela 04- Intercorrências clínicas durante a internação na UTIN relacionadas com o número de dietas de Leite ordenhado cru no primeiro mês de vida. Natal/RN

Intercorrências:	Até 5 dietas	6-15 dietas	16 a 20 dietas	> 20 dietas	Total:
Sepse	5(16,67%)	4(13,3%)	3(10%)	3(10%)	16(53,3%)
Enterocolite	3(10%)	0	2(6,6%)	0	5(16,7%)
Displasia Broncopulmonar	3(10%)	2(6,6%)	2(6,6%)	3(10%)	9(31%)
Hemorragia pulmonar	3(10%)	1(3,33%)	0	0	4(13,8%)
Hemorragia peri-intraventricular:	3(10%)	3(10%)	1(3,33%)	1(3,33%)	8(27,6%)
Dias de internamento na UTIN:					
Até 30 dias	4(16%)	1(4%)	0	0	5(20%)
30-60 dias	4(16%)	3(12%)	0	0	7(28%)
60-90 dias	2(8%)	2(8%)	0	2(8%)	6(24%)
> 90 dias	2(8%)	1(4%)	2(8%)	2(8%)	7(28%)
Ventilação Mecânica:					
Não	5(20%)	3(12%)	0	0	8(33,3%)
Até 15 dias	3(12%)	4(16%)	0	2(8%)	
15-30 dias	1(4%)	0	0	2(8%)	10,0%
> 30 dias	3(8%)	1(4%)	2(8%)	0	20,0¨%

Fonte: Própria do estudo.

Na tabela 04, observa-se que a maior incidência de sepse tardia ocorreu principalmente em RNs que receberam menos de cinco dietas com LOC no primeiro mês de vida (16,67%) e

no que receberam menos de 15 dietas, sendo eles mais 25% dos bebês com sepse na UTIN. Nos RNs que receberam a partir de 16-20 dietas com LOC, bem como os que receberam mais de 20 dietas apresentaram uma incidência de apenas 10% cada. Nesse sentido, algo semelhante percebe-se na ocorrência de enterocolite necrosante (ECN), na qual dos cinco casos que ocorreram com o público avaliado, houve uma predominância em bebês que receberam menos de cinco dietas com LOC (10%).

Tabela 05- Correlação entre os óbitos, quadro clínico e dietoterapia. Natal/RN.

Característica:	**Número de Óbitos**	**Percentual**
Pré-termo extremo (< 28 semanas)	2	40%
Muito pré-termo (28 a < 32 semanas)	2	40%
A termo (Igual ou > a 37 semanas)	1	20%
Classificação do peso ao nascer:		
Extremo baixo peso (< 1.000g)	1	20%
Muito baixo peso (< 1.500g)	4	80%
Baixo peso (< 2.500g)	0	0%
Intercorrências:		
Sepse	4	80%
Enterocolite	2	40%
Displasia Broncopulmonar	1	20%
Hemorragia pulmonar	2	40%
Hemorragia peri-intraventricular:	1	20%
Dietas com Leite Materno Cru*:		
Até 5 dietas	4	80%
5 a 15 dietas	1	20%
Dias de vida:		
Até 15 dias	1	20%
15-30 dias	2	40%
>30 dias	2	40%

Fonte:Própria do Estudo. *No primeiro mês de vida

No que refere-se às características dos neonatos que foram a óbito, nota-se que 40% foram pré-termo extremo, 40% muito pré-termo e os demais a termo. Dentre esses, 80% também eram de muito baixo peso e 20% de extremo baixo peso, sendo assim, observa-se que todos os óbitos do público estudo tinham como fator comum o muito baixo e o extremo baixo peso ao nascer. Em relação às intercorrências durante o período de internação na UTIN, 80% dos RNs que foram a óbito desenvolveram sepse, 40% desenvolveram ECN e 40% desenvolveram hemorragia pulmonar em conjunto a sepse. Desse modo, 20% desses pacientes também desenvolvem displasia broncopulmonar e hemorragia peri-intraventricular.

Em relação ao tempo de sobrevida desses RNs, obteve-se que apenas um sobreviveu menos de 15 dias na UTIN, 40% de 15-30 dias e os demais 40% sobreviveram mais de 30 dias internados. No entanto, apesar de mais de 50% desses RNs terem permanecido vivos por mais quase 30 dias, nenhum fez uso de mais de 15 dietas de LOC.

4. DISCUSSÃO

Neste estudo, o parto cesáreo foi predominante nos nascimentos. Tal quadro se faz presente principalmente pelas especificidades dos quadros clínicos maternos e fetais que precederam o momento do parto, tendo em vista que, devido às intercorrências no curso da gestação, a cesárea torna-se a via de parto indicada. Todavia, apesar da necessidade da cesárea para a segurança da parturiente e do feto, no que tange ao aleitamento materno, a cesárea implica negativamente tanto no início precoce quanto na manutenção do aleitamento materno exclusivo, principalmente no ambiente da UTIN. Em um estudo transversal realizado com mais de 7.115 pessoas, mostrou-se que o início tardio do aleitamento materno foi predominante nos casos em que a via de parto foi a cesariana (Gedefaw et al., 2020). De forma contrária, o presente estudo não apresentou evidência significativa da cesárea como um fator de atraso na oferta precoce de LOC, tendo em vista que, tanto nos casos de parto vaginal quanto nos de cesárea, a oferta tardia de LOC foi observada em mais de 80% dos casos.

Em relação às SHEG, nota-se que foram responsáveis por uma parcela considerável dos nascimentos prematuros e para o nascimento de RNMBP. Desse modo, as SHEG precedem quase dois terços dos RNs que nasceram com menos de 1500 g e mais de 70% dos bebês com menos de 1000 g. Nessa perspectiva, as SHEG levam a essas intercorrências devido à diminuição da perfusão sanguínea útero-placentária, causada pela persistência da elevação da pressão arterial, que só pode ser solucionada com o parto. Desse modo, tais patologias vêm se mostrando um forte contribuinte para a ocorrência de partos prematuros, para o crescimento do número de nascimentos de RNMBP e para o aumento do surgimento de complicações tanto para a mãe quanto para o feto durante a gestação (Getaneh et al., 2020). Contudo, não foi possível atribuir uma influência considerável das SHEG na mortalidade dos RNs internados na UTIN, visto que ela estava presente como fator materno em apenas um dos casos de óbito analisados no presente estudo.

Além disso, na análise dos dados, foi possível constatar a DMG como uma importante intercorrência no curso da gestação, presente em 23,3% das gestantes avaliadas na pesquisa. Desse modo, vale destacar que a DMG é um importante fator de risco para a ocorrência de partos prematuros, principalmente prematuros moderados e tardios, bem como para intercorrências pós-natais nos RNs, como a displasia broncopulmonar e a restrição de crescimento extrauterino (Lu et al., 2023). Ademais, a DMG mostrou-se um fator de alerta no que tange à mortalidade neonatal, tendo em vista que esteve presente em 40% das gestantes em que o desfecho dos RNs foi o óbito. Entretanto, ainda são necessários mais estudos e um número maior de participantes para afirmar a DMG como fator de risco para a mortalidade de RNs na UTIN.

Em relação ao aleitamento materno na UTIN, um estudo traz que o LOC tem fatores imunológicos que protegem o RN, tendo em vista que a genitora produz anticorpos que são transmitidos para o RN por meio do leite materno (Damasceno et al., 2022). Nessa perspectiva, o estudo demonstrou que, entre os RNs que desenvolveram sepse tardia na UTIN, mais de 50% tiveram menos de cinco dietas com LOC no primeiro mês de vida, evidenciando, assim, a importância do leite advindo de cada mãe para seu próprio bebê, para que ocorra o fortalecimento do sistema imune e a prevenção de infecções no ambiente da UTIN.

Ademais, além dos fatores imunológicos, o LOC apresenta uma maior variação de proteínas, gorduras e carboidratos, que auxilia no ganho de peso mais rápido nos RNMBP. Assim sendo, é possível afirmar que a oferta de LOC para RNs na UTIN auxilia na prevenção da mortalidade, tendo em vista que infecções como a sepse estiveram presentes em 80% dos óbitos registrados no estudo e que um dos maiores obstáculos no tratamento clínico dos RNMBP é o ganho de peso.

Segundo pesquisadores, além da prevenção de infecções, o LOC auxilia na prevenção de inúmeras intercorrências comuns a neonatos internados na UTIN, como enterocolite necrosante e hemorragias. Dessa forma, os resultados mostraram que, entre os RNs que desenvolveram enterocolite necrosante, hemorragia pulmonar e hemorragia peri-intraventricular, a maior incidência ocorreu com os bebês que receberam menos de cinco dietas de LOC no primeiro mês de vida, em detrimento, principalmente, dos que receberam mais de 16 dietas com LOC. Além disso, entre os RNs do estudo que evoluíram para óbito, a mortalidade também foi maior nos neonatos que receberam menos de cinco dietas com LOC (80%), e, em nenhum dos casos de óbito, os bebês haviam recebido mais de 15 dietas com LOC.

Isso posto, vale salientar que os bebês que desenvolvem enterocolite necrosante acabam por receber uma menor ingestão de nutrientes e, como consequência, possuem um crescimento mais lento e uma internação hospitalar e em terapia intensiva mais longa (Walsh et al., 2020). Nesse sentido, o estudo apresentou que os RNMBP que desenvolveram enterocolite necrosante permaneceram, em média, 33,4 dias a mais internados, em comparação aos RNs que não desenvolveram.

No que se refere ao tipo de leite predominante nas prescrições do público-alvo, pode-se observar o LMP sendo o mais presente em todas as dietas, em detrimento da fórmula láctea, o que nos mostra um avanço em relação à qualidade da nutrição dos RNMBP. Nesse sentido, apesar da extrema importância do LMP para que os bebês da UTIN possam desfrutar dos inúmeros benefícios do leite humano, devido aos diversos processos pelos quais ele passa, desde a coleta até a pasteurização, algumas proteínas e fatores imunológicos são perdidos. Dessa forma, urge a necessidade de estimular a ordenha do leite materno à beira do leito e propagar as inúmeras vantagens e benefícios de ofertar LOC para os RNs na UTIN, a fim de garantir que os recém-nascidos possam se beneficiar do leite da própria mãe e de todos os fatores protetores e de desenvolvimento que ele fornece.

Em relação ao tempo de internação hospitalar e ao tempo que os RNs permaneceram em ventilação mecânica, não houve diferença significativa entre os bebês que receberam menos dietas com LOC do que os que receberam mais dietas. No entanto, segundo Aguiar et al. (2022), ofertar LOC para RNs prematuros favorece o desenvolvimento, auxilia na maturação pulmonar e diminui o tempo de internação.

5. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados supracitados, a oferta de LOC apresentou diversos benefícios em comparação aos demais tipos de dieta, além de ser uma alternativa terapêutica de baixo custo. Dessa forma, a dietoterapia realizada com leite advindo da própria mãe favorece a evolução clínica dos RNs prematuros, diminui a ocorrência de sepse tardia, enterocolite neonatal e hemorragias. Além disso, devido à sua capacidade de fortalecer o sistema imune e prevenir infecções, o LOC auxilia no ganho de peso e no desenvolvimento do trato gastrointestinal dos bebês.

De forma geral, não é possível afirmar, com rigor estatístico, no presente estudo, que a administração de dietas com LOC diminui a mortalidade de RNMBP, tendo em vista as

limitações encontradas devido à pouca adesão das genitoras à realização de ordenhas regulares. Todavia, o estudo aponta uma tendência positiva do LOC como fator protetor para a prevenção da mortalidade, corroborada pela literatura, que apresenta o LOC como fator de extremo impacto na prevenção e diminuição da mortalidade de RNMBP e RNMPT.

Isto posto, constata-se que, apesar dos inúmeros benefícios do uso de LOC como dieta predominante para RNs internados na UTIN, essa ainda não é a realidade nos serviços de saúde, evidenciando, assim, a necessidade de intervenções que incentivem e apoiem a prática de ordenha à beira do leito e a oferta de LOC como principal tipo de leite ofertado para RNs internados na UTIN. Salienta-se a necessidade de mais pesquisas com um número maior de amostras para avaliar de forma mais abrangente e aprofundar os conhecimentos acerca dos benefícios que o LOC fornece.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Lidiani Christini et al. PERFIL ALIMENTAR DE RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS INTERNADOS NA UNIDADE NEONATAL. RECIEN: Revista Científica de Enfermagem, v. 12, n. 37, 2022. Disponível em: 10.24276/rrecien2022.12.37.424-434 Acesso em: 21 de jun 2025

AMES, Spencer.; LOTOSKI Larissa ; AZAD Meghan .B. “Comparing early life nutritional sources and human milk feeding practices: personalized and dynamic nutrition supports infant gut microbiome development and immune system maturation.” Gut microbes vol. 15,1 (2023): 2190305. Available from: doi:10.1080/19490976.2023.2190305. Access in: 10 de jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS/TABNET, 2019. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinasc/cnv/nvto.def. Acesso em: 07 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Prematuridade: uma questão de saúde pública: como prevenir e cuidar. Brasília, Distrito Federal. 23 nov. 2023. Disponivel em: https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/huab-ufrn/comunicacao/noticias/prematuridade-2013-uma-questao-de-saude-publica-como-prevenir-e-cuidar. Acesso em: 07 jul. 2024.

CATASSI, Giulia. et al. The Role of Diet and Nutritional Interventions for the Infant Gut Microbiome. Nutrients 2024, v. 16, p. 400. Available from: https://doi.org/10.3390/nu16030400. Access in: 09 jul. 2024.

CRUZ, Danielle Keylla Alencar; NÓBREGA, Aglaêr Alves; MONTENEGRO, Marli de Mesquita Silva; et al. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e as fontes de dados para o monitoramento das metas no Brasil. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 31, p. e20211047, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/SS2237- 9622202200010.especial. Acesso em: 10 jul. 2023.

DAMASCENO, Emily Oliveira et al. Desafios no aleitamento materno em prematuros internados na uti neonatal: uma revisão integrativa. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 1492–1505, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i3.4727. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4727. Acesso em: 16 jun. 2025.

GEDEFAW Getnet et al.. Effect of cesarean section on initiation of breast feeding: Findings from 2016 Ethiopian Demographic and Health Survey. PLoS One. 2020 Dec 18;15(12):e0244229. Available from: doi: 10.1371/journal.pone.0244229. Access in: 16 jul. 2025.

GETANEH Temesgen, et al. The impact of pregnancy induced hypertension on low birth weight in Ethiopia: systematic review and meta-analysis.. Ital J Pediatr 2020 Nov 26;46(1):174. Available from: doi: 10.1186/s13052-020-00926-0. Access in: 12 jun. 2025.

GIDI Netsanet Workneh, et al. Preterm Nutrition and Clinical Outcomes. Glob Pediatr Health. 2020 Jul 24;7:2333794X20937851. Available from: doi: 10.1177/2333794X20937851. Access in: 14 de abril 2025

GILA-DIAZ, Andreia, et al. Review of bioactive factors in human breastmilk: a focus on prematurity. Nutrients, v. 11, n. 6, p. 1307, 2019. Available from: https://www.mdpi.com/2072-6643/11/6/1307. Access in: 07 jul. 2024.

HUANG Jing, et al. Short-term effects of fresh mother's own milk in very preterm infants. Matern Child Nutr. 2023 Jan;19(1):e 13430. Available from: doi: 10.1111/mcn.13430. Access in: 09 jul. 2024.

LU Lin, et al. Association between very advanced maternal age women with gestational diabetes mellitus and the risks of adverse infant outcomes: a cohort study from the NVSS 2014-2019. BMC Pregnancy Childbirth. 2023 Mar 10;23(1):158. Available from: doi: 10.1186/s12884-023-05449-0. Access in: 16 jul. 2025.

MA Aijia, et al. Oropharyngeal colostrum therapy reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia in very low birth weight infants: a systematic review and meta-analysis. Pediatr Res. 2021 Jan;89(1):54-62. Available from: doi: 10.1038/s41390-020- 0854-1. Access in: 16 jun. 2025.

MORAIS, A.C.; GUIRARDI, S.N.; MIRANDA, J.O.F. Práticas de aleitamento materno em unidade de terapia intensiva neonatal. Revista Baiana de Enfermagem, v. 34, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/35643/21032. Acesso em: 07 jul. 2024.

OMS, Organização Mundial da Saúde. Born too soon: decade of action on preterm birth. Geneva: World Health Organization; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available from: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/. Access in: 07 jul. 2024.

OUYANG, Xia, et al. Oropharyngeal administration of colostrum for preventing necrotizing enterocolitis and late-onset sepsis in preterm infants with gestational age≤32 weeks: a pilot single-center randomized controlled trial. International breastfeeding journal, v. 16, n. 1, p. 59, 2021. Available from: https://doi.org/10.1186/s13006-021-00408-x. Access in: 07 jul 2024.

QUITADAMO, Ana Pasqua, et al. Trend and Predictors of Breastmilk Feeding among Very-Low-Birth-Weight Infants in NICU and at Discharge. Nutrients 2023, v. 15, p. 3314. Available from: https:// doi.org/10.3390/nu15153314. Access in: 09 jul. 2024.

SANKAR Meera, et al. Barriers to optimal breast milk provision in the neonatal intensive care unit. J Perinatol. 2022 Aug;42(8):1076-1082. Available from doi: 10.1038/s41372-021-01275-4. Access in: 09 jul. 2024.

SANTOS, Zandonaidy Matheus Alves dos; OLIVEIRA, Ana Paula Fernandes de; SALES, Tallisson Matheus Oliveira. Sepse neonatal, avaliação do impacto: uma revisão integrativa. Bionorte, Montes Claros, v. 9, n. 1, p. 47-58, j/. 2020. Disponível em: http://revistas.funorte.edu.br/revistas/index.php/bionorte/article/view/129/68. Acesso em: 07 jul. 2024.

SILVA, Sthefany Rubislene Pereira da, et al. Assistência de enfermagem na UTI neonatal: dificuldades enfrentadas pelos enfermeiros e prejuízos causados aos recém- nascidos. Brazilian Journal of Health Review, v. 3, n. 4, p. 9464-9473, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-182. Acesso em: 07 jul. 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Novembro: mês de prevenção da prematuridade. Departamento Científico de Neonatologia, 2019.

SUN, Huiqing, et al. A randomized controlled trial protocol comparing the feeds of fresh versus frozen mother's own milk for preterm infants in the NICU. Trials, v. 21, n. 1, p. 1-11, 2020. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32046760/. Access in: 07 jul. 2024.

TAO, JiaxinTao, et al. Effects of oropharyngeal administration of colostrum on the incidence of necrotizing enterocolitis, late-onset sepsis, and death in preterm infants: a meta-analysis of RCTs. European journal of clinical nutrition, v. 74, n. 8, p. 1122-1131, 2020. Available from: https://www.nature.com/articles/s41430-019-0552-4. Access in: 07 jul. 2024.

TEIXEIRA, Luciana Ramos de Macedo, et al. Prematuridade e sua relação com o estado nutricional e o tipo de nutrição durante a internação hospitalar. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 20, n. 4, p. 543-550, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.9771/cmbio.v20i4.35300. Acesso em: 07 jul. 2024.

CAPÍTULO 35

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO MONITORAMENTO CLÍNICO PARA SUPORTE AO PROCESSO DE ENFERMAGEM

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CLINICAL MONITORING TO SUPPORT THE NURSING PROCESS

10.56161/sci.ed.20260427C35

Danielle Feitosa de Souza
Graduada em Bacharel de Enfermagem pela Faculdade Via Sapiens – FVS
https://orcid.org/0009-0009-8737-1210

Francisca Geisa Silva Martiniano
Mestre pelo programa de Pós Enfermagem em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará – UFC
https://orcid.org/0000-0001-5176-7939

Antônio Jamelli Souza Sales
Mestrando em Gestão da Qualidade em serviços de Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
https://orcid.org/0000-0002-3614-1724

Antônio Victor Figueira da Silva
Especialista em Nefrologia pela Faculdade ÚNICA
https://orcid.org/0009-0005-9323-3958

Anailda Fontenele Vasconcelos
Mestre em Saúde Pública pela Universidade Federal do Ceará - UFC
https://orcid.org/0000-0002-2846-0936

Ana Larysse Alves Melo Martins
Mestre em Saúde da Mulher e da Criança pela Universidade Federal do Ceará – UFC
https://orcid.org/0009-0002-4963-3151

Erinaldo Rodrigues da Silva
Especialista Saúde Pública, Urgência e Emergência e UTI pela Faculdade São Vicente – FASVIPA
https://orcid.org/0009-0001-3291-0776

Francisca Roosllane Lima Rocha
Mestranda em Saúde e Gestão do Trabalho pela Universidade Vale do Itajaí - UNIVALI
https://orcid.org/0009-0009-7514-6219

Ingrid Cavalcante Tavares Balreira
Mestre em Educação pela Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC
https://orcid.org/0000-0003-1638-5091

Dalila Shenida Lima de Aguiar
Especialista em Urgência e Emergência pela Faculdade Telos – UNIFATELOS
https://orcid.org/0009-0008-5543-9885

RESUMO

INTRODUÇÃO: A evolução das tecnologias digitais tem promovido transformações significativas na saúde, e a Inteligência Artificial desponta como uma ferramenta promissora para aprimorar o monitoramento clínico e otimizar o Processo de Enfermagem. Sua aplicação possibilita a análise de grandes volumes de dados, a predição de complicações e a automatização de atividades assistenciais, contribuindo para a segurança do paciente e para a eficiência dos serviços de saúde. **OBJETIVO:** Analisar o papel da Inteligência Artificial no monitoramento contínuo de pacientes e sua contribuição para a eficácia do Processo de Enfermagem. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão integrativa qualitativa da literatura. A busca foi realizada nas bases SciELO, LILACS, CAPES e PubMed, utilizando os descritores DeCS/MeSH: "Enfermagem", "Inteligência Artificial", "Monitoramento Clínico", "Processo de Enfermagem" e "Segurança do Paciente", combinados com o operador booleano "*AND*". Foram incluídos estudos publicados entre 2020 e 2025, em português, inglês e espanhol, e relacionados ao tema. Excluíram-se teses, dissertações, duplicatas e estudos fora do escopo. **RESULTADOS E DISCURSSÕES:** Foram identificados 247 artigos, dos quais apenas 15 artigos atenderam aos critérios de inclusão. Os resultados apontam, que sistemas de IA tem se mostrado eficazes na identificação precoce de deteriorações clínicas, eventos adversos em terapia intensiva e riscos assistenciais preveníveis. Modelo preditivos e algoritmos de aprendizado de máquina permitem detectar padrões complexos e emitir alertas precoces, ampliando a capacidade de intervenção oportuna do enfermeiro. Tecnologias como sistemas de apoio à decisão clínica, monitoramento remoto e processamento de linguagem natural também têm aprimorado etapas da sistematização do cuidado, fortalecendo a precisão diagnóstica, a padronização das condutas e a personalização terapêutica. Ainda assim, persistem desafios éticos, operacionais, formativos e lacunas na capacitação profissional. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Conclui-se que a IA possui grande potencial para transformar a prática da enfermagem, desde que sua aplicação ocorra de forma ética, responsável e centrada na paciente.

PALAVRAS-CHAVE: Enfermagem; Inteligência Artificial; Monitoramento Contínuo; Processo de Enfermagem; Segurança do Paciente

ABSTRACT

INTRODUCTION: The evolution of digital technologies has promoted significant transformations in healthcare, and Artificial Intelligence stands out as a promising tool to improve clinical monitoring and optimize the Nursing Process. Its application enables the analysis of large volumes of data, the prediction of complications, and the automation of care activities, contributing to patient safety and the efficiency of health services. **OBJECTIVE:** To analyze the role of Artificial Intelligence in the continuous monitoring of patients and its

contribution to the effectiveness of the Nursing Process. **METHODOLOGY:** This is a qualitative integrative literature review. The search was conducted in the SciELO, LILACS, CAPES, and PubMed databases, using the DeCS/MeSH descriptors: "Nursing", "Artificial Intelligence", "Clinical Monitoring", "Nursing Process", and "Patient Safety", combined with the Boolean operator AND. Studies published between 2020 and 2025, in Portuguese, English, and Spanish, and related to the topic were included. Theses, dissertations, duplicates, and studies outside the scope were excluded. **RESULTS AND DISCUSSION:** 247 articles were identified, of which only 15 met the inclusion criteria. The results indicate that AI systems have proven effective in the early identification of clinical deteriorations, adverse events in intensive care, and preventable care risks. Predictive models and machine learning algorithms allow the detection of complex patterns and the issuance of early alerts, expanding the nurse's capacity for timely intervention. Technologies such as clinical decision support systems, remote monitoring, and natural language processing have also improved stages of care systematization, strengthening diagnostic accuracy, standardization of procedures, and therapeutic personalization. Nevertheless, ethical, operational, and training challenges persist, as well as gaps in professional training. **FINAL CONSIDERATIONS**: In conclusion, AI has great potential to transform nursing practice, provided that its application is ethical, responsible, and patient-centered.

KEYWORDS: Nursing; Artificial Intelligence; Continuous Monitoring; Nursing Process; Patient Safety.

1. INTRODUÇÃO

A evolução das tecnologias digitais tem promovido transformações relevantes na saúde, e a Inteligência Artificial (IA) surge como uma ferramenta promissora para aprimorar o monitoramento clínico e otimizar o Processo de Enfermagem (PE). Sua aplicação permite analisar grandes volumes de dados, prever complicações e automatizar processos assistenciais, favorecendo a segurança do paciente e a eficiência do cuidado (Silva *et al.,* 2024; Raposo *et al.,* 2024).

Para compreender essa inovação, é necessário situá-la no contexto histórico da segurança do paciente. A publicação do relatório *To Err Is Human,* no final doa anos 1990, evidenciou que, nos Estados Unidos, mais pessoas morriam em decorrência de erros assistências do que por câncer ou HIV, o que impulsionou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a criar, em 2004, a Aliança Mundial para a Segurança do Paciente (Silva *et al.,* 2024).

No Brasil, o Programa Nacional de Segurança ao Paciente (PNSP), instituído em 2013, reforçou protocolos voltados à redução de riscos assistenciais, como a higienização das mãos, a cirurgia segura e a segurança na administração de medicamentos, além de incentivar pesquisas e inovações tecnológicas nesse campo (Brasil, 2013).

Na Quarta Revolução Industrial impulsou a incorporação da IA aos sistemas de saúde. Desde sua origem na década de 1950, a IA evoluiu por meio de método de aprendizado de máquina (*Machine Learning*), capazes de realizar tarefas cognitivas complexas, como análise de padrões e o apoio ao julgamento clínico, atualmente atuando como suporte a decisões clínicas, no monitoramento remoto e na gestão hospitalar (Raposo *et al.,* 2024; Ferreira Aydogdu, 2022).

A enfermagem, por permanecer continuamente ao lado do paciente, assume papel central nesse cenário, o PE organiza a assistência de modo sistemático, garantindo cuidado embasado em evidências e personalizado às necessidades individuais (COFEN, 2024), e a IA se apresenta como aliada estratégica na triagem, na detecção precoce de complicações e na automação de registros clínicos (Raposo *et al.,* 2024). Seu uso, no entanto, levanta desafios éticos e regulatórios, exigindo que a tecnologia seja aplicada de modo a preservar o cuidado humanizado e centrado no paciente (COFEN, 2023).

Diante disso, sua utilização também suscita desafios éticos, legais e regulatórios relacionados à privacidade, à segurança das informações e à transparência dos algoritmos. Nesse sentido, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD – Lei nº 13.709/2018) estabelece diretrizes para o tratamento de dados pessoais, incluindo informações sensíveis, reforçando a necessidade de que a incorporação da IA ocorra de forma ética, segura e transparente, preservando os direitos dos pacientes e a responsabilidade profissional (Ordem dos Advogados do Brasil – DF, 2022, COFEN, 2024)

Este estudo justifica-se pela necessidade de compreender o impacto da IA no monitoramento clínico como suporte ao PE. A motivação para a pesquisa surgiu da observação, durante o estágio hospitalar, da sobrecarga de enfermeiros na execução do PE diante da alta demanda de pacientes, o que compromete a qualidade e a segurança da assistência. Reforça essa preocupação o registro, pela Sociedade Brasileira para a Qualidade do Cuidado e da Segurança do Paciente, de 292 mil falhas assistenciais no Brasil em 2022, das quais seis mil resultaram em sequelas ou óbitos evitáveis (CNN Brasil, 2023). Considerando que a enfermagem é a categoria que permanece mais tempo ao lado do paciente, o PE torna-se essencial para garantir cuidado sistematizado e seguro. Contudo, a escassez de profissionais, a sobrecarga de trabalho e as dificuldades na coleta e interpretação de dados clínicos limitam sua aplicação plena.

Diante disso, a IA apresenta-se como uma ferramenta promissora no monitoramento clínico, por sua capacidade de processar grandes volumes de informações, identificar padrões e emitir alertas precoces sobre alterações no estado do paciente. Essa tecnologia pode otimizar

o processo assistencial, reduzir erros, agilizar decisões e melhorar a gestão hospitalar, beneficiando tanto pacientes quanto profissionais. No entanto, sua implementação requer atenção a desafios éticos e práticos, como a capacitação dos enfermeiros, a preservação da autonomia profissional e a manutenção do cuidado humanizado. Assim, compreender como integrar a IA ao PE de forma ética e segura é essencial para que a tecnologia atue como um instrumento de fortalecimento da enfermagem e da qualidade da assistência.

A partir disso, essa pesquisa visa responder o seguinte questionamento: De que maneira a Inteligência Artificial contribui para o monitoramento clínico eficaz no Processo de Enfermagem? Objetivando analisar o seu papel no monitoramento contínuo de pacientes e sua contribuição para a eficácia do Processo de Enfermagem.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa de abordagem qualitativa, que buscou reunir, analisar e sintetizar o conhecimento produzido na literatura cientifica sobre o uso da Inteligência Artificial no monitoramento clínico como suporte ao Processo de Enfermagem.

Para orientar a formulação da pergunta de pesquisa e os critérios de inclusão, utilizou-se o modelo PICO (Santos; Pimenta; Nobre, 2007): P- profissionais de enfermagem envolvidos no cuidado clínico; I – uso da IA no monitoramento clínico; C – não aplicável, por se tratar de revisão qualitativa exploratória; O – apoio ao PE, com foco na eficiência, segurança e qualidade da assistência. A pergunta norteadora foi: “De que maneira a Inteligência Artificial contribui para o monitoramento clínico eficaz no Processo de Enfermagem?”

Tabela 1 - Definição dos componentes no modelo PICO

P (paciente ou problema)	Profissionais de enfermagem envolvidos no cuidado clínico
I (intervenção)	Uso da Inteligência Artificial no monitoramento clínico
C (comparação, quando aplicável)	Não aplicável, por se tratar de uma revisão qualitativa exploratória
O (desfecho esperado)	Apoio ao Processo de Enfermagem, com foco na eficácia, segurança e qualidade da assistência

Fonte: Autoria própria, 2025.

A busca foi realizada nas bases de *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Portal de Periódicos da CAPES e PubMed, utilizando os descritores do Descritores em Ciências da Saúde

DeCS/MeSH: “Enfermagem”, “Inteligência Artificial”, “Monitoramento Clínico”, “Processo de Enfermagem” e “Segurança do Paciente”, combinados com o operador booleano “*AND*”.

Diante da escassez de estudos que tratassem especificamente da IA como suporte direto ao PE, optou-se por uma estratégia de busca ampla, contemplando também estudos sobre IA na enfermagem e no monitoramento clínico em geral, desde que relevantes para o entendimento do tema.

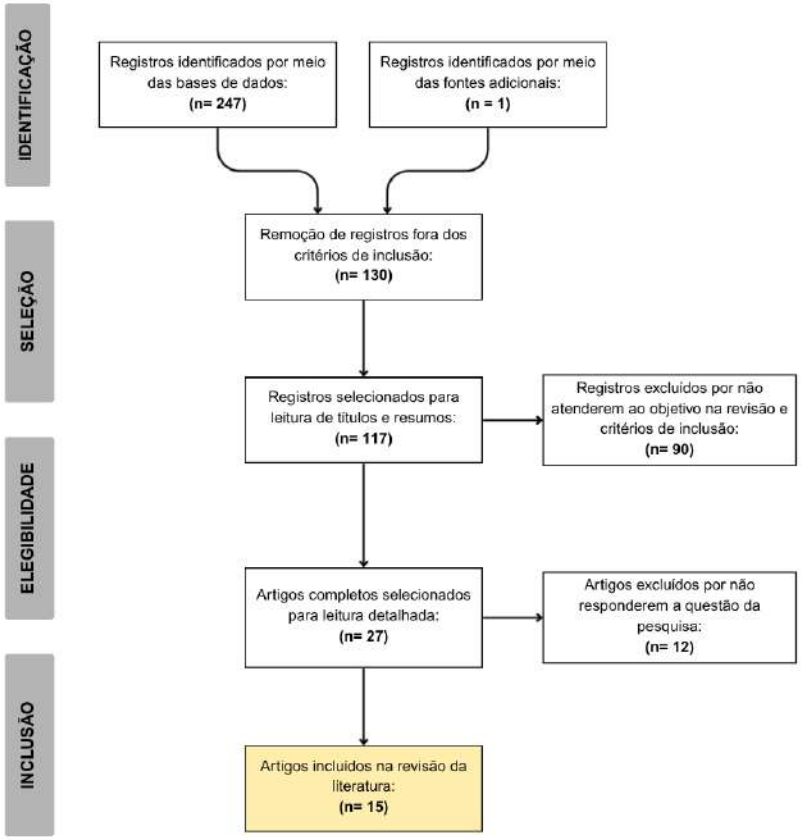
Foram artigos de texto completo gratuito, com base empírica, escritos e português, inglês ou espanhol, publicados entre 2020 e 2025, revisados por pares e diretamente relacionados à temática. Excluíram-se teses, dissertações, revisões sem base empírica, artigos de opinião, duplicatas e trabalhos fora do escopo. Abaixo o fluxograma da seleção dos artigos usados.

3. RESULTADOS

Inicialmente foi identificado um total de 247 artigos, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão reduziu-se para 117. Os artigos foram pré-selecionados através da leitura minuciosa dos títulos e resumos dos artigos, de modo que no primeiro momento selecionou-se 27 artigos para leitura na íntegra, sendo excluídos 12 artigos por não responderem à questão da pesquisa, totalizando 15 artigos para a amostragem final.

O processo de seleção dos estudos está apresentado na Figura 1.

Figura 1- Fluxograma triagem dos artigos



Fonte: Adaptado de Lisbôa *et al.,* 2023.

Após a leitura na íntegra dos artigos selecionados para compor a amostra da pesquisa e análise de seus conteúdos, seus dados foram estratificados e exibidos na Tabela 2, seguinte, com o descritivo das informações de identificação e caracterizados por autores e ano de publicação, título da obra, objetivo e principais resultados.

Tabela 2 - Caracterização da amostra segundo autor, ano e periódico de publicação, título da obra, objetivos e resultados.

Cód.	AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	RESULTADO
A1	Alcântara *et al.* (2024)	Inteligência Artificial No Cuidado De Enfermagem: Um Estudo Acerca Do Futuro Da Profissão	Analisar os impactos da dependência excessiva da IA no cuidado de enfermagem, abordando sua influência na eficácia, eficiência e qualidade do atendimento, além de discutir questões éticas, de segurança e confiabilidade. Também buscou compreender o papel do enfermeiro frente à incorporação da IA e os efeitos dessa tecnologia na relação enfermeiro-paciente.	A integração da inteligência artificial no cuidado de enfermagem demonstrou melhorias na eficiência operacional, na precisão diagnóstica e no planejamento do tratamento. Contudo, evidenciou-se a necessidade de sistematizar e amparar legalmente as questões éticas, a fim de garantir a privacidade do paciente e assegurar cuidados equitativos e humanizados em saúde.
A2	Araújo *et al.* (2024)	Uso de inteligência artificial nos cuidados de enfermagem na unidade de terapia intensiva: revisão integrativa	Apresentar o estado da arte das publicações expressas na literatura científica mundial sobre a temática da incorporação da inteligência artificial no cuidado do paciente crítico.	Técnicas de Inteligência Artificial focadas em previsão de eventos emergenciais, antecipação de riscos clínicos e melhoria da segurança do paciente.
A3	Bender *et al.* (2025)	Inteligência Artificial Na Enfermagem: Guiando Novos Padrões No Cuidado Ao Paciente	Analisar como a IA está sendo empregada na enfermagem para elevar os padrões de cuidado ao paciente, investigando suas potencialidades tecnológicas, os benefícios no processo assistencial e os desafios éticos e operacionais envolvidos.	O estudo aponta que a IA possui capacidade para processar grandes volumes de dados e identificar padrões que melhoram a tomada de decisão no cuidado de saúde. Destacam-se benefícios como melhoria na precisão diagnóstica, antecipação de condições clínicas com risco, otimização dos registros clínicos e potencial para elevar o padrão da assistência de enfermagem. Também são mencionados desafios relativos à ética, privacidade e necessidade de validação clínica dos sistemas.
A4	Costa *et al.* (2024)	Potential of Artificial Intelligence in Evidence-Based Practice in Nursing.	Refletir sobre o potencial da IA na Prática Baseada em Evidências (PBE) em enfermagem, destacando como suas ferramentas e técnicas podem otimizar a busca, a triagem, a análise e a síntese de evidências científicas, além de apoiar a	A Inteligência Artificial otimiza a busca, triagem, análise e síntese de evidências, apoiando decisões clínicas e protocolos.

			tomada de decisões clínicas, a elaboração de protocolos e o avanço da pesquisa em saúde.	
A5	Gonçalves *et al*. (2020)	Implantação de algoritmo de inteligência artificial para detecção da sepse	Apresentar a experiência de enfermeiros com inovações tecnológicas computacionais no apoio à identificação precoce da sepse.	Descrevem a motivação, para criação e uso do algoritmo, o papel do enfermeiro no desenvolvimento e na implantação dessa tecnologia e os seus efeitos no processo de trabalho da enfermagem.
A6	Luar *et al.* (2024)	Artificial Intelligence (AI) and its Application in Health: Integrative Review	Investigar os desafios e oportunidades da aplicação da IA na saúde, buscando oferecer uma visão abrangente sobre o tema.	Evidencia a necessidade de um equilíbrio entre os benefícios potenciais da IA e os desafios éticos e práticos associados à sua implementação, destacando a importância de uma abordagem centrada no paciente e na ética para garantir o sucesso e relevância dessas tecnologias na prática clínica.
A7	Luna. (2023)	El impacto de la Inteligencia Artificial en la Salud: potencial y desafíos	Analisar as potencialidades e desafios da IA no cuidado em saúde, destacando seu impacto nos diagnósticos, no tratamento individualizado, e querer refletir sobre os aspectos éticos e regulatórios ligados à adoção responsável da IA.	A IA possui alto potencial transformador na saúde, podendo agilizar diagnósticos, personalizar tratamentos e contribuir para a pesquisa médica. No entanto, enfatiza que há desafios éticos e regulatórios significativos, requerendo uma implementação cuidadosa para maximizar os benefícios.
A8	Moreira *et al*. (2022)	Inteligência artificial em cardiologia: estado da arte e perspectivas futuras	Analisar o papel da IA nos cuidados em saúde, especialmente nas doenças cardíacas, destacando suas contribuições, potencialidades, limitações e perspectivas futuras para a prática da enfermagem.	A IA tem se destacado por melhorar a qualidade do cuidado, predizer riscos e desfechos, estratificar doenças, aprimorar o julgamento clínico, aumentar a precisão diagnóstica, facilitar a interpretação de exames e promover inovações na prática de enfermagem, tanto assistencial quanto gerencial.
A9	Naik S, Grinspun D. (2024)	RNAO's Artificial Intelligence Innovations: A New Strategy to Advance Evidence-Based Nursing Practices	Fornecer detalhes a técnicos de alto nível, sobre a iniciativa e o debate exaustivo que foi feito para integrar técnicas impulsionadas por IA em práticas de enfermagem baseadas em evidências apropriadamente.	Nesta etapa temporária do teste piloto da ferramenta, a abordagem principal foi identificar os padrões das diferentes fontes de informação coletadas pelas organizações de saúde. Esta análise revelou oportunidades para a geração de

				conhecimento, facilitou uma implementação acelerada dos guias e potencializou a eficiência dos recursos.
A10	Nin Vaeza *et al*. (2024)	Utilización de la inteligencia artificial en cuidados intensivos	Examinar as principais áreas em que a IA pode trazer mudanças substanciais na terapia intensiva, a partir da perspectiva dos profissionais de saúde.	A IA tem potencial de revolucionar o atendimento em terapia intensiva, contribuindo para o gerenciamento de pacientes críticos, otimização de processos clínicos, melhoria da qualidade assistencial e enfrentamento de desafios como a escassez de profissionais qualificados e o aumento dos custos.
A11	Raposo *et al*. (2024)	Avanços na assistência de enfermagem: uma revisão de escopo sobre o uso da Inteligência Artificial na ciência do cuidar.	Analisar a implementação da Inteligência Artificial no processo da assistência de Enfermagem em saúde.	A diversidade de aplicações da IA na prática de enfermagem destaca seu potencial para otimizar procedimentos, promover uma abordagem mais personalizada e enfrentar desafios emergentes.
A12	Rosa *et al*. (2022)	Carga de trabalho de enfermagem: uso de inteligência artificial para o desenvolvimento de modelo classificador.	Descrever o desenvolvimento de um modelo classificador preditivo da carga de trabalho de enfermagem, utilizando inteligência artificial.	Houve o desenvolvimento de um modelo preditivo, demonstrando que é possível treinar algoritmos com dados do prontuário eletrônico do paciente para predizer a carga de trabalho de enfermagem e que as ferramentas da IA podem ser efetivas para a automatização desta atividade.
A13	Silva *et al*. (2024)	A era dos dispositivos digitais na promoção da saúde: conectando o cuidado.	Refletir sobre os avanços da saúde digital e analisar o impacto da integração entre tecnologia e medicina, com ênfase no uso de dispositivos digitais, IA e telemedicina no cuidado em saúde.	A saúde digital tem ampliado o acesso aos cuidados, especialmente em regiões remotas, além de oferecer comodidade e flexibilidade aos pacientes. Mostra como dispositivos digitais (aplicativos, *wearables* e tecnologias de monitoramento) estão transformando o manejo de doenças crônicas ao fornecer dados contínuos e objetivos para decisões clínicas mais assertivas. Destaca também a atuação da IA na interpretação de exames e na personalização de diagnósticos e tratamentos.
A14	Toledo *et al*. (2024)	Artificial intelligence to predict bed bath	Avaliar a performance preditiva de diferentes	O estudo revela que a aplicação de algoritmos de IA,

		time in Intensive Care Units.	algoritmos de IA para estimar o tempo de execução do banho no leito em pacientes críticos.	especialmente redes neurais com função de base radial, apresenta desempenho preditivo promissor para o avanço técnico-científico na enfermagem. Destaca-se que esses métodos permitem uma análise de dados mais robusta e eficiente em comparação aos modelos estatísticos tradicionais, proporcionando maior precisão e assertividade na previsão de desfechos clínicos por meio da detecção de múltiplos padrões simultaneamente.
A15	Vitorino, Yoshinari Júnior. (2023)	A inteligência artificial como aliada da enfermagem brasileira: desafios, oportunidades e responsabilidade profissional.	Refletir sobre as potencialidades e os desafios da aplicação da IA, especialmente o ChatGPT e outras ferramentas, na prática, no ensino, no gerenciamento e na pesquisa em enfermagem no Brasil, destacando sua relevância como suporte, mas sem substituir a responsabilidade ética e profissional do enfermeiro.	A IA pode contribuir significativamente para a assistência, o gerenciamento, a educação permanente, a liderança e a pesquisa em enfermagem, promovendo maior eficiência, qualidade e evidências científicas. No entanto, sua implementação requer uso responsável, alinhamento com diretrizes nacionais, validação crítica das respostas geradas e preparo adequado dos profissionais e instituições de ensino, para que a tecnologia seja um apoio e não substitua o cuidado humano.

Fonte: Autoria própria, 2025.

De modo geral, os estudos evidenciaram que a Inteligência Artificial vem sendo aplicada principalmente em quatro áreas da enfermagem:

1. Monitoramento clínico e identificação precoce de riscos;
2. Apoio ao Processo de Enfermagem e à tomada de decisão clínica;
3. Gestão do cuidado e otimização dos processos assistenciais;
4. Educação permanente e desenvolvimento profissional

Além disso, a análise dos estudos revelou desafios relacionados à privacidade e segurança dos dados dos pacientes, algoritmos enviesados, regulamentação, capacitação dos profissionais e a preservação do cuidado humanizado.

4. DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados demonstrou que a Inteligência Artificial (IA) vem se consolidando como uma tecnologia estratégica para o monitoramento contínuo de pacientes, aprimoramento da segurança clínica e fortalecimento do PE. Dessa forma, os resultados evidenciam que os sistemas inteligentes possuem uma alta capacidade de processamento de dados, identificação de padrões complexos e predição de riscos, características que ampliam a precisão diagnóstica e qualificam a tomada de decisão do enfermeiro.

Tal cenário acompanha a crescente incorporação da IA na saúde em um contexto marcado pelo Big Data, caracterizado pela produção, armazenamento análise de volumes maciços e variados de informações provenientes de prontuários eletrônicos, exames laboratoriais, dispositivos de monitoramento e sistemas de informação em saúde. A integração desses dados amplia a capacidade de análise dos profissionais e favorece decisões assistenciais mais rápidas, eficazes e fundamentadas em evidências (Raposo *et al.,* 2024; Moreira *et al.,* 2022).

Evidências apresentadas por Bender *et al.* (2025) [A3] e Nin Vaeza *et al.* (2024) [A10] mostram que modelos preditivos treinados com dados fisiológicos conseguem identificar alterações sutis que antecedem eventos adversos e críticos, como sepse, descompensação cardiovasculares, disglicemias e deterioração respiratória, oferecendo aos enfermeiros um valioso "sistema de alerta precoce". Esses achados reforçam que a IA possui potencial para ampliação da vigilância clínica, assim favorecendo as intervenções oportunas e reduzindo a ocorrência de complicações evitáveis.

Tem-se que esse potencial preditivo torna-se ainda mais evidente em unidades de terapia intensiva (UTIs), nos quais, conforme apontam Araújo *et al.* (2024) [A2], a integração entre dados de prontuários eletrônicos, exames e monitorização contínua permite prever complicações com elevado grau de acerto, auxiliando na elaboração de planos de intervenção de enfermagem, gerenciamento de tarefas e na otimização do processo de decisões clínicas, assim a tecnologia fortalece a capacidade do profissional de enfermagem em reconhecer precocemente situações críticas, contribuindo para a redução de eventos adversos e melhorando a segurança do paciente.

Os seguintes resultados conversam com o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), ao favorecer a identificação precoce de riscos, apoiar decisões clínicas e reduzir falhas assistenciais, a IA contribui diretamente para os objetivos do PNSP especialmente os relacionados à prevenção de eventos adversos, à melhoria da qualidade da assistência e à promoção de uma cultura de segurança nos serviços de saúde (Barcellos *et al.,* 2024).

Nesse contexto, a atuação do enfermeiro nesse processo também merece destaque. Gonçalves *et al.* (2020) [A5], que relataram o desenvolvimento e a implementação de algoritmos voltados à detecção de sepse de forma precoce, evidenciando o protagonismo da enfermagem na construção de soluções tecnológicas capazes de otimizar o processo de trabalho e reduzem o tempo-resposta diante de situações de risco. Da mesma forma, Luna (2023) [A7], ao demonstrar que sistemas de interpretação automatizada de imagens podem acelerar o diagnóstico e identificar padrões imperceptíveis aos olhos humanos, reforçando o papel da IA como suporte analítico avançado.

Além do ambiente hospitalar, a IA também se expande no âmbito da saúde digital. O estudo de Silva *et al.* (2024) [A13] evidencia que dispositivos conectados, como *wearables*, sensores biométricos e aplicativos móveis, auxiliam no monitoramento contínuo e apoiam no cuidado de doenças crônicas e promovem hábitos saudáveis, permitindo decisões mais assertivas e reduzindo a necessidade de consultas presenciais.

A inserção de sistemas inteligentes ao trabalho da equipe de enfermagem também é discutida por Raposo *et al.* (2024) [A11], que destacam benefícios para o planejamento de cuidados, gestão administrativa e suporte decisório. Nessa mesma linha, Toledo *et al.* (2024) [A14] demonstram que algoritmos são capazes de prever o tempo de execução de intervenções – como o banho no leito – evitando a exposição dos pacientes há riscos de infecções, o deslocamento de dispositivos e quedas, além de auxiliar no dimensionamento da equipe, minimizando sobrecarga profissional e aumentando a segurança assistencial.

Paralelamente, os estudos analisados mostram que a IA fortalece a eficácia do PE, ao integrar-se às suas etapas. Bender *et al.* (2025) [A3] apontam que ferramentas inteligentes organizam e analisam grandes volumes de dados, reduzindo a carga documental e liberando mais tempo para o cuidado direto com o paciente. Tais sistemas podem guiar os enfermeiros com recomendações baseadas em evidências no leito hospitalar, aprimorando a confiança na tomada de decisões.

Essa contribuição torna-se relevante por estar interligada ao Processo de Enfermagem (PE) como método cientifico que organiza o cuidado por meio de cinco etapas: avaliação, diagnóstico, planejamento, implementação e evolução de enfermagem. Ao integrar informações clínicas, reconhecer padrões e sugerir condutas fundamentadas em evidências, a IA fortalece cada uma dessas etapas, auxiliando para maior precisão diagnóstica, planejamento individualizado e avaliação contínua dos resultados. Ainda assim, permanece sendo necessário o julgamento clínico do enfermeiro, responsável por interpretar criticamente as recomendações

produzidas pela IA e adequá-las às necessidades de cada paciente, garantindo a equidade (Toledo *et al.,* 2024).

Essa potencialidade é reforçada por Costa *et al.* (2024) [A4], ao demonstrarem que a IA contribui para a Prática Baseada em Evidências (PBE), um pilar fundamental para a enfermagem. A tecnologia otimiza a busca, a triagem e síntese de artigos científicos, além de apoiar a elaboração de protocolos clínicos, facilitando análises mais críticas por parte dos profissionais.

Moreira *et al.* (2022) [A8] evidenciam, ainda, que a integração entre dados do paciente e bases inteligentes de conhecimento gera recomendações personalizadas e específicas para o cuidado do paciente, aprimorando o julgamento clínico, melhorando o prognóstico do paciente que pode reduzir erros e evitando eventos adversos. Além disso, Rosa *et al.* (2022) [A12], descrevem aplicações da IA na classificação da carga de trabalho de enfermagem, através do treinamento de algoritmos com os dados dos prontuários de pacientes, porém o autor também destaca o uso da IA no processamento de imagens e sinais, em classificação de atividades da enfermagem, na comunicação de cuidados e na detecção de quedas.

A implementação de sistemas baseados em IA pela Associação de Enfermeiros Registrados de Ontário (RNAO), relatada por Naik e Grinspun (2024) [A9], resultou em práticas mais eficientes, melhor distribuição de recursos e maior agilidade na tomada de decisão. Os autores apontam que esses sistemas servem para auxiliar enfermeiros no plano de cuidados e processo de enfermagem quando necessários, com solução de apoio ao acompanhamento de estratégias de implementação e resultados, auxiliando nos planos de cuidados, otimizando as operações de saúde e aumentando a adoção de PBE.

Vitorino e Yoshinari Júnior (2023) [A15] reforçam que modelos como o ChatGPT podem apoiar a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE), auxiliando na elaboração de diagnósticos e intervenções, desde que utilizados de forma responsável e com validação profissional. Além disso, Alcântara *et al.* (2024) [A1] destacam que a IA pode contribuir para a automação de tarefas e o monitoramento remoto, permitindo que enfermeiros acompanhem seus pacientes em tempo real, aumentando a eficiência e reduzindo riscos associados ao cuidado e a necessidade de hospitalizações desnecessárias.

Apesar desses avanços, a literatura reforça que o papel do enfermeiro permanece central e insubstituível. Segundo Luar *et al.* (2024) [A6], a compreensão adequada sobre algoritmos e o uso ético dos dados são fundamentais para garantir a utilização segura da IA. Embora os sistemas inteligentes identifiquem padrões complexos, o julgamento clínico humano continua indispensável para contextualizar as informações e garantir decisões éticas e

individualizadas, em consonância com a Política Nacional de Humanização (PNH) e o princípio da integralidade, assim fortalecendo a humanização da assistência.

À vista disso, Moreira *et al.* (2022) [A8] também ressaltam que a colaboração entre enfermagem, engenharia e ciência de dados impulsiona o desenvolvimento de soluções inovadoras para a prática clínica. Raposo *et al.* (2024) [A11] ampliam essa discussão ao afirmarem que o enfermeiro atua como mediador entre tecnologia e cuidado humanizado, reforçando competências digitais, pensamento crítico e liderança para assegurar o uso ético da IA na assistência.

Entretanto, desafios persistem, especialmente quanto ao cuidado relacionado à privacidade, segurança da informação e vieses algorítmicos, que podem comprometer o princípio da equidade (Bender *et al.,* 2025; Luar *et al.,* 2024) [A3, A6].

Luna (2023) [A7], também ressalta a urgente necessidade de regulamentações específicas capazes de acompanhar a evolução tecnológica, de forma a garantir a privacidade e a segurança dos dados e que sejam tratados com segurança, sua integridade preservada e que as normas de privacidade sejam respeitadas. Já Moreira *et al.* (2022) [A8] enfatizam o efeito *"black-box"* – caixa-preta – como barreira para a confiança dos profissionais em utilizar a IA, por apresentar limitações na transparência nos critérios utilizados pelos algoritmos.

Questões estruturais também são apontadas, já que as desigualdades no acesso às tecnologias podem comprometer a implantação de forma segura e equitativa da IA. Além disso, Raposo *et al.* (2024) [A11], reforçam a importância da supervisão constante do enfermeiro para garantir justiça e segurança no uso de sistemas inteligentes. Ao mesmo tempo, Alcântara *et al.* (2024) [A1] evidenciam que a IA pode ser utilizada como ferramenta educacional, usando simulações clínicas promovendo a aprendizagem contínua, fortalecendo a tomada de decisão e as habilidades de raciocínio clínico.

Diante disso, observa-se que a incorporação da IA no monitoramento contínuo de paciente e no Processo de Enfermagem simboliza um avanço significativo na eficácia, precisão e qualidade assistencial. A tecnologia amplia a capacidade de vigilância clínica, contribui para o julgamento profissional, qualifica intervenções, contribuindo para um cuidado permanente, destacando-se também a importância da responsabilidade ética e participação ativa do enfermeiro na construção e validação dos sistemas.

Nesse sentido, as seguintes evidências apresentam que a IA é um recurso estratégico tanto para auxílio na monitorização contínua quanto a eficácia na aplicação do Processo de Enfermagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa permitiu analisar as contribuições da Inteligência Artificial (IA) para o monitoramento clínico eficaz e para o suporte ao Processo de Enfermagem (PE), evidenciando que essa tecnologia vem se consolidando como um importante recurso para qualificar a assistência em saúde. Os estudos analisados demonstraram que a IA favorece o processamento de grandes volumes de dados clínicos, à identificação precoce de alterações fisiológicas, a predição de riscos e o suporte à tomada de decisão, contribuindo para um cuidado mais seguro, eficiente e baseado em evidências.

Os achados indicam que a IA pode fortalecer todas as etapas do PE, desde a coleta e organização dos dados até o planejamento, implementação e avaliação das intervenções. Ao apoiar o raciocínio clínico e otimizar atividades assistenciais e gerenciais, essas tecnologias ampliam a capacidade e vigilância do enfermeiro, favorecem a identificação precoce de complicações, reduzem a sobrecarga relacionada às atividades administrativas e possibilitam maior disponibilidade de tempo par o cuidado direto ao paciente.

Quanto às hipóteses implícitas neste estudo, que a IA poderia apoiar o monitoramento contínuo, elevar a segurança assistencial e contribuir para a eficácia do Processo de Enfermagem, os achados confirmam tais pressupostos. Os estudos mostram que sistemas inteligentes são capazes de prever riscos, apoiar decisões e otimizar intervenções. Todavia, também reafirmam que a IA não substitui o julgamento clínico do profissional, mas ela atua como uma ferramenta complementar que potencializa o trabalho do enfermeiro.

Como limitações desta revisão, destaca-se a reduzida quantidade de estudos que abordam especificamente a aplicação da IA como suporte específico no Processo de Enfermagem, o que exigiu a inclusão de artigos que explorasse o tema de maneira indireta. Outra limitação diz respeito à rápida evolução da tecnologia: os estudos disponíveis podem tornar-se defasados em curto período de tempo, o que demanda revisões constantes.

Porém mesmo diante dessas limitações, a pesquisa contribui para o campo da saúde, especialmente da enfermagem, ao evidenciar que a IA, quando utilizada de forma ética, responsável e crítica, configura um recurso valioso para fortalecer a segurança do paciente. Também reforça a necessidade da capacitação dos profissionais, de regulamentações claras que acompanhem os avanços tecnológicos e de investimentos que garantam infraestrutura adequada para a incorporação dessas ferramentas.

Em conclusão, sugere-se que pesquisas futuras explorem a implementação da IA diretamente integrada ao Processo de Enfermagem, avaliem o impacto real de tais tecnologias

nos desfechos clínicos e investiguem a percepção dos profissionais sobre a sua aplicabilidade, desafios e limitações. Estudos que abordem a IA na Atenção Primária e em diferentes âmbitos assistenciais também são recomendados, ampliando o conhecimento sobre seu potencial transformador e contribuindo para práticas mais seguras, eficientes e humanizadas.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, H. S. et al.. Inteligência artificial no cuidado de enfermagem: um estudo acerca do futuro da profissão. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 12, p. 1290-1305, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i12.17352. Acesso em: 18 out. 2025.

ARAÚJO, K. L. C. et al.. Uso de inteligência artificial nos cuidados de enfermagem na unidade de terapia intensiva: revisão integrativa. **REVISA**, [S.l.], v. 13, n. 4, p. 1017–1029, 2024. Disponível em: https://rdcsa.emnuvens.com.br/revista/article/view/389. Acesso em: 7 abr. 2025.

BARCELLOS, R. A. et al.. Implementação do preparo de medicação à beira-leito em terapia intensiva: auditorias clínicas pós-ciclo de melhoria. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 37, e20230288, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-1447.2024.20230288.pt. Acesso em: 22 abr. 2025.

BENDER, C. et al.. Inteligência artificial na enfermagem: guiando novos padrões no cuidado ao paciente. **Texto & Contexto Enfermagem,** v. 34, e2025E001, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2025-E001pt. Acesso em: 18 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 529, de 1º de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 2 abr. 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html. Acesso em: 17 mar. 2025.

CNN BRASIL. Brasil registra quase 300 mil erros evitáveis na assistência à saúde em 2022. **CNN Brasil**, 18 abr. 2023. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/saude/brasil-registra-quase-300-mil-erros-evitaveis-na-assistencia-a-saude-em-2022/. Acesso em: 26 mar. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN)**.** A inteligência artificial chega à saúde. Brasília: **Conselho Federal de Enfermagem**, 2023. Disponível em: https://www.cofen.gov.br/a-inteligencia-artificial-chega-a-saude/. Acesso em: 18 mar. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Resolução Cofen nº 736, de 17 de janeiro de 2024. Dispõe sobre [...] e dá outras providências. Brasília: **Conselho Federal de Enfermagem**, 2024. Disponível em: https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-736-de-17-de-janeiro-de-2024/. Acesso em: 12 mar. 2025.

COSTA, I. C. P. et al.. Potential of Artificial Intelligence in Evidence-Based Practice in Nursing. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 77, n. 5, p. e770501, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/0034-7167.2024770501pt. Acesso em 18 out. 2025.

FERREIRA AYDOGDU, A. L. Inteligência artificial e enfermagem: reflexão sobre o uso de tecnologias no processo de cuidar. **Revista de Enfermagem da UFJF**, [S. l.], v. 6, n. 2, 2022. DOI: 10.34019/2446-5739.2020.v6.37017. Acesso em: 9 mar. 2025.

GONÇALVES, L. S. et al. Implementation of an Artificial Intelligence Algorithm for sepsis detection. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 3, e20180421, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0421. Acesso em: 18 out. 2025.
LUAR, J. A. G. et al.. Artificial Intelligence (AI) and its Application in Health: Integrative Review. **IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHSS)**, v. 29, n. 8, ser. 7, p. 41-44, 2024. Disponível em: https://www.iosrjournals.org/iosr-jhss/papers/Vol.29-Issue8/Ser-7/G2908074144.pdf. Acesso em 19 set. 2025.

LUNA, D. R. O impacto da Inteligência Artificial na Saúde: potencial e desafios. **Revista do Hospital Italiano de Buenos Aires**, v. 43, n. 4, p. 171-172, 2024. Disponível em: https://ojs.hospitalitaliano.org.ar/index.php/revistahi/article/view/323. Acesso em: 18 out. 2025.

MOREIRA, R. S. L. et al.. Inteligência artificial em cardiologia: estado da arte e perspectivas futuras. **Revista SOCESP**, v. 32, n. 1, 2022. Disponível em: https://socesp.org.br/revista/edicoes/revista-socesp-v32-n1-2022-32-1/inteligencia-artificial-em-cardiologia-estado-da-arte-e-perspectivas-futuras-874/. Acesso em: 3 abr. 2025.

NAIK, S.; GRINSPUN, D. Inovações em Inteligência Artificial da RNAO: uma nova estratégia para avançar na prática de enfermagem baseada em evidências. **MedUNAB**, v. 27, n. 1, p. 42-51, 2024. DOI: https://doi.org/10.29375/01237047.4633. Acesso em: 18 out. 2025.

NIN-VAEZA, N. et al.. Artificial intelligence utilization in intensive care. **ARS Medica (Santiago)**, v. 49, n. 2, p. 3-6, 2024. DOI: 10.11565/arsmed.v49i2.2070. Acesso em: 18 out. 2025.

ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL – Seccional do Distrito Federal. **Cartilha LGPD na Saúde**. Brasília: OAB/DF, 2022. Disponível em: https://oabdf.org.br/wp-content/uploads/2022/01/Cartilha-LGPD-na-Saude.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025

RAPOSO, D. R. A. et al.. Avanços na assistência de enfermagem: uma revisão de escopo sobre o uso da Inteligência Artificial na ciência do cuidar. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, [s.l.], v. 17, n. 7, p. e8854, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.7-417. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/8854.Acesso em: 9 mar. 2025.

ROSA, N. G. et al.. Carga de trabalho de enfermagem: uso de inteligência artificial para o desenvolvimento de modelo classificador. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 56, e20210597, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1518-8345.7131.4240. Acesso em: 22 abr. 2025.

SILVA, L. L. T. et al.**.** Aplicativos móveis para segurança do paciente: revisão de escopo. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 33, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2023-0178pt. Acesso em: 12 mar. 2025.

SILVA, M. F. et al. A era dos dispositivos digitais na promoção da saúde: conectando o cuidado. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 5, p. 1260–1288, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n5p1260-1288. Acesso em: 29 abr. 2025.

SANTOS, C. M. C. et al.. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023.

TOLEDO, L. V. et al.. Artificial intelligence to predict bed bath time in Intensive Care Units. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 77, n. 1, e20230201, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0201pt. Acesso em: 22 abr. 2025.

VITORINO, L. M.; YOSHINARI JÚNIOR, G. H. A inteligência artificial como aliada da enfermagem brasileira: desafios, oportunidades e responsabilidade profissional. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, n. 3, p. e760301, 25 set. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0034-7167.2023760301. Acesso em: 22 abr. 2025.

CAPÍTULO 36

INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES COM TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION IN PATIENTS WITH CRANIOENCEPHALIC TRAUMA IN THE INTENSIVE CARE UNIT: AN INTEGRATIVE REVIEW

10.56161/sci.ed.20260427C36

Maria Clara Pinto Braga
Graduada em Fisioterapia pela Universidade FIED/UNINTA – TIANGUÁ-CE
https://orcid.org/0009-0007-7208-3633

Antônia Dávila Fontenele de Carvalho
Mestranda em Educação pela Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC-SC
https://orcid.org/0000-0002-7568-2590

RESUMO

INTRODUÇÃO: O Trauma Cranioencefálico (TCE) está relacionado por uma agressão provocada no cérebro através de uma força de natureza externa e que ocasiona lesões anatômicas. Geralmente os pacientes acometidos por lesões originadas de um TCE necessitam imediatamente de cuidados e monitoramento intensivos de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI). **OBJETIVOS:** identificar as intervenções fisioterapêuticas em pacientes com trauma cranioencefálico na unidade de terapia intensiva. **METODOLOGIA:** O presente trabalho consiste em uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa. Para os critérios de inclusão, foram: estudos encontrados na Pubmed, SciElo, Lilacs e Cochrane Library publicados no ano 2019 a 2023, utilizando os descritores já citados. Já como critérios de exclusão, foram: artigos de revisão, monografias, teses, dissertações, artigo noticiosos, textos em resenhas, artigos não indexados, opiniões, editoriais ou manuais, por ter optado somente por artigos. **RESULTADOS E DISCUSSÕES:** Para esta revisão foram selecionados 08 estudos, publicados entre os anos de 2019 a 2023, em periódicos internacionais e nacionais nos idiomas Português e Inglês. Diante das pesquisas nas bases de dados, 3.351 artigos estavam presentes nas plataformas: SciELO (n=1200), Lilacs: (n=218), PubMed: (n=425) e Cochrane (n=93). Sendo excluídas 450 duplicatas, restando 1.486 artigos para análise por título, destes 486 seguiram para análise por resumo, ao qual foram excluídos 451 estudos. A análise do texto completo contou com 35 artigos, ao qual apenas 08 foram selecionados para compor a discussão do presente trabalho. **CONCLUSÃO:** Contudo, a fisioterapia respiratória torna-se elemento essencial no processo de tratamento e recuperação de pacientes com TCE grave. Além de desempenhar um papel importante na preservação e liberação das vias aéreas, melhorando a ventilação e prevenindo a ocorrência de complicações respiratórias, também ajuda a integrar o funcionamento da ventilação mecânica com práticas neuroprotetoras.

PALAVRAS-CHAVE: Unidade de Terapia Intensiva; Trauma Cranioencefálico; Intervenção Fisioterapêutica

ABSTRACT

INTRODUCTION: Traumatic Brain Injury (TBI) is related to an external force that causes anatomical damage to the brain. In general, patients affected by TBI injuries immediately require intensive care and monitoring in an Intensive Care Unit (ICU). **OBJECTIVES:** To identify physiotherapeutic interventions in patients with head trauma in the intensive care unit. **METHODOLOGY:** This study consists of an integrative literature review with a qualitative approach. The inclusion criteria were: studies found in Pubmed, SciElo, Lilacs and Cochrane Library published between 2019 and 2023, using the descriptors mentioned above. The exclusion criteria were: review articles, monographs, theses, dissertations, news articles, review texts, non-indexed articles, opinions, editorials or manuals, as only articles were chosen. **RESULTS AND DISCUSSIONS:** Eight studies published between 2019 and 2023 in international and national journals in Portuguese and English were selected for this review. After searching the databases, 3,351 articles were identified on the following platforms: SciELO (n=1200), Lilacs: (n=218), PubMed: (n=425) and Cochrane (n=93). 450 duplicates were excluded, leaving 1,486 articles to be analyzed by title, of which 486 went on to be analyzed by abstract, from which 451 studies were excluded. The analysis of the full text included 35 articles, only 8 of which were selected for discussion in this paper. **CONCLUSION:** However, respiratory physiotherapy is an essential element in the treatment and recovery process of patients with severe TBI. As well as playing an important role in preserving and freeing the airways, improving ventilation and preventing the occurrence of respiratory complications, it also helps to integrate the functioning of mechanical ventilation with neuroprotective practices.

KEYWORDS: Intensive Care Unit; Traumatic Brain Injury; Physiotherapeutic Intervention

1. INTRODUÇÃO

O Trauma Cranioencefálico (TCE) é definido pelos autores Barbosa e Marcelino (2022); Dawodu *et al*. (2023) por uma agressão provocada no cérebro através de uma força de natureza externa e que ocasiona lesões anatômicas, abrangendo vários tecidos, como: lesões e/ou fraturas no crânio que podem levar o comprometimento funcional do encéfalo, meninges ou vasos sanguíneos e pode ocasionar também lesões do couro cabeludo. Em consonância, lesões essas de uma natureza grave levando ao comprometimento temporariamente ou permanente as funções físicas, cognitivas e psicossociais do indivíduo, ocasionando alteração ou mudança do estado de consciência.

Com isso, o TCE se caracteriza por níveis de lesões. Bem como, a lesão primária, é caracterizada pelo dano ao paciente que ocorre no instante do incidente e a lesão secundária é caracterizada pelo surgimento dos sinais e sintomas momentos após a lesão, elas podem ser contabilizadas em horas ou dias após o evento da lesão. Contudo, existe divisões destas primeiras classificações das lesões, como, difusas ou localizadas, as quais por sua vez ocorrem as subdivisões, sendo elas: concussões, contusões, extravasamento de vasos sanguíneos inferiores e lesões axilares difusas (Oliveira *et al*., 2022).

Nesse contexto, classificação do paciente que sofreu um TCE é baseada pelo nível de consciência em que ele se encontra, após classificação que é mensurado a relação da gravidade do TCE. Sendo assim, o nível de consciência do paciente é avaliado de acordo com a Escala de Coma de Glasgow (ECG) e no momento dessa avaliação é observada a abertura ocular, resposta verbal e motora do paciente (Barbosa e Marcelino, 2022).

De acordo com os autores Olivertino, (2018); Coimbra, (2021) o TCE é um dos principais indicadores de problemas na saúde pública em âmbito mundial, porém suas características epidemiológicas podem variar de acordo com população estudada. A população em que a lesão do TCE ocorre com maior frequência são crianças e adolescentes. Ainda se obtém um valor estimado de 40% de mortes de crianças na faixa etária de 05 a 09 anos de idade a causa do óbito sendo o TCE. Para o público que contempla essa faixa etária em específico, as lesões acometidas por TCE estão relacionadas a quedas da própria altura e acidentes domésticos (Magalhães *et al*., 2022).

Contudo, a elevada morbidade e mortalidade afeta principalmente as faixas etárias mais ativas. Estima-se que ocorram aproximadamente 69 milhões de casos no mundo a cada ano, o equivalente a 939 casos por 100 mil habitantes. Este número total de casos tem um impacto significativo na economia global, causando custos estimados em 400 bilhões de dólares anualmente (Deawn *et al*., 2018).

No Brasil, no ano de 2003 a 2019 foram registrados cerca de 1.183.463 casos decorrentes de TCE (Cruz, Coelho e Pinto, 2022). Desses dados obtidos, o sexo masculino prevalece como o mais acometido pela lesão e estes incidentes por sua vez apontados, a partir de acidentes automobilísticos e quedas não intencionais. No entanto, não existe estudos suficientes para caracterizar esses casos clínicos-epidemiológicos (Magalhães *et al*., 2022).

Geralmente, os pacientes acometidos por lesões originadas de um TCE necessitam imediatamente de cuidados e monitoramento intensivos de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI). O paciente uma vez inserido nesse contexto necessita de profissionais habilitados e capacitados para lidar nessa realidade que é delicada e crucial para a manutenção da vida do paciente. Diante isso, o fisioterapeuta desempenha um papel ímpar frente a estes pacientes acometidos pelo TCE pois estes profissionais irão atuar diretamente no manuseio dos aparelhos de ventilação mecânica e na manutenção das funções físicas. Nesse sentido, elaborou-se a seguinte pergunta de pesquisa: Quais as intervenções fisioterapêuticas adequadas em pacientes pós-trauma cranioencefálico internados em Unidade de Terapia Intensiva? Quais os benefícios para recuperação do paciente?

Este estudo, justifica-se devido aos altos índices de TCE registrados em unidades hospitalares (Cruz, Coelho e Pinto, 2022), o que leva em muitos casos a necessidade de internações prolongadas em uma UTI. Assim, compreender sobre as abordagens realizadas pelo profissional fisioterapeuta dentro deste setor é de suma relevância para o aprimoramento do atendimento, mas principalmente para recuperação e qualidade de vida do paciente.

Diante a relevância deste trabalho, constitui-se em sua contribuição científica sobre a atuação fisioterapêutica no ambiente de UTI em pacientes pós-TCE, que pode servir como aporte para elaboração de protocolos de atendimento mais eficientes, agregando para uma assistência mais direcionada e personalizada.

Assim como, o trabalho teve como objetivo identificar as intervenções fisioterapêuticas em pacientes com trauma cranioencefálico na unidade de terapia intensiva.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa. Tal metodologia foi escolhida, pois permite a síntese do conhecimento, incorporando a aplicabilidade dos resultados dos estudos discutidos. A revisão integrativa é um método que associa as evidências de diferentes estudos, visando assim, aumentar a objetividade e a validade dos achados.

De acordo com Whittemore & Knafl (2005) a revisão integrativa é um dos tipos de revisão de literatura, visto que cada tipo de revisão tem seu objetivo modificado. Desta forma, a revisão de literatura tem por objetivo reunir, analisar e sintetizar estudos de diversas abordagens metodológicas. Pela perspectiva de abordagem, trata-se de uma revisão integrativa da literatura.

Conforme a revisão integrativa, seus procedimentos técnicos contempla uma revisão sobre a temática aplicada que integre diferentes estudos, independente da área, mas com o objetivo em comum em que responda o problema levantado na pesquisa. Este tipo de pesquisa permite incluir estudos experimentais, assim como estudos não-experimentais sendo possível uma melhor compreensão do fato pesquisado (Einstein, 2010).

A revisão integrativa contempla uma abordagem metodológica de uma forma abrangente seguindo as seguintes etapas: 1) Identificação do tema; 2) Elaboração da pergunta norteadora; 3) Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; 4) Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; 5) Categorização dos estudos selecionados; 6) Análise e interpretação dos resultados.

A elaboração da pergunta norteadora se deu por intermédio da estratégia "PICO" - figura (1). Através dela foi delimitada a concepção da questão da pesquisa, onde designa-se: P de (população ou problema de saúde - jovens e adultos); I (intervenção ou exposição - trauma cranioencefálico); C (controle ou comparador - não se aplica); O (desfecho ou *outcome* - intervenção fisioterapêutica).

Diante disso, a pergunta norteadora surgiu: quais as intervenções fisioterapêuticas adequadas em pacientes pós-trauma cranioencefálico internados em Unidade de Terapia Intensiva?

O presente estudo foi elaborado por meio da PUBMED que é um serviço da U.S National Library of Medicine, para divulgação e compartilhamento científico na área da saúde, com o objetivo de desenvolver as práticas científicas, assim como a saúde e contribuir com acadêmicos e professores (Einstein, 2010).

Para os critérios de inclusão foram: estudos encontrados na Pubmed, SciElo, Lilacs e Cochrane Library publicados no ano 2019 a 2024, utilizando os descritores já citados. Já como critérios de exclusão, foram: artigos de revisão, monografias, teses, dissertações, artigo noticiosos, textos em resenhas, artigos não indexados, opiniões, editoriais ou manuais, por ter optado somente por artigos.

A arrecadação dos dados foi realizada pela busca nas bases de dados, como já exposto anteriormente, os descritores utilizados foram "Unidade de Terapia Intensiva" *and* "Trauma Cranioencefálico" *and* "Intervenção Fisioterapêutica" *and "Unidade de Terapia Intensiva"*. Os títulos foram organizados conforme as publicações selecionadas, com o intuito de optar sobre os estudos mais abrangentes para essa revisão. Logo, o conjunto de dados selecionados para extrair as características foram instruídos para uma página com uma planilha em formato de tabela no programa Excel, compondo informações do artigo selecionado, como: título, ano da publicação, nomes dos autores, objetivo, base de dados e tipo de estudo.

Dessa maneira, para organizar as informações dos estudos selecionados da base de dados, foi realizado uma leitura flutuante dos títulos e resumos dos trabalhos, bem como os resultados apresentados, onde posteriormente foi realizado a análise para interpretação dos títulos dos artigos, assim como feito uma análise dos resumos concebidos para selecionar e interpretar os artigos levantados e como última etapa, foi realizada novamente a leitura de modo eficiente dos artigos escolhidos na interpretação dos mesmos.

Ademais, após os resultados encontrados no decorrer desta pesquisa foi relatado e divulgado os principais pontos de cada artigo como: ano, título e autor em forma de quadros na demonstração dessa revisão.

Outrossim, presente estudo por ser de caráter bibliográfico, não será necessário ser submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Entretanto, está respaldado na Lei de Direitos Autorais, de nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998 que rege os direitos autorais, evitando sempre cometer erros de plágios, no qual será zelado a legitimidade das informações, assim como, a privacidade e o sigilo das informações, quando necessárias, tornando os resultados desta pesquisa públicos (Brasil, 1998).

3. RESULTADOS

Para esta revisão foram selecionados 08 estudos, publicados entre os anos de 2019 a 2024, em periódicos internacionais e nacionais nos idiomas Português e Inglês. Diante das pesquisas nas bases de dados, 3.351 artigos foram identificados nas seguintes plataformas: SciELO (n=1200), LILACS: (n=218), PubMed: (n=425) e Cochrane (n=93).

Sendo excluídas 450 duplicatas, restando 1.486 artigos para análise por título, destes 486 seguiram para análise por resumo, ao qual foram excluídos 451 estudos. A análise do texto completo contou com 35 artigos, ao qual apenas 08 estavam de acordo perante os critérios.

4. DISCUSSÃO

A fisioterapia para pacientes com traumatismo cranioencefálico depende do seu estado clínico. Em todas as situações existem recursos à disposição do fisioterapeuta. Avaliar esses aspectos é fundamental para o sucesso do tratamento, pois intervenções adequadamente elaboradas de acordo com as necessidades do paciente podem facilitar significativamente o tratamento desse trauma (Magalhães *et al*., 2022).

De 2013 a 2019, 26.923 pessoas vítimas de TCE foram inscritas no Registro de traumatismos de Quebec. Um total de 983 pacientes precisaram de uma intubação endotraqueal prolongada por 96 horas ou mais foram incluídos no estudo, 374 foram submetidos a uma traqueostomia e 609 foram intubados. Foi observado uma redução da mortalidade em 30 dias (aHR: 0,33 [0,21 - 0,53]) associada à traqueotomia em comparação à intubação endotraqueal prolongada (Villemure-Poliquin *et al*.,2021).

A traqueostomia, comparada à intubação endotraqueal prolongada, foi associada a um aumento da duração da assistência respiratória mecânica sem aumento da duração da estadia. Nenhum efeito sobre a mortalidade foi observado em comparação aos procedimentos de traqueostomia precoces e tardios. Um procedimento prévio foi associado a uma redução do

tempo de assistência respiratória mecânica, além do tempo de permanência na UTI (Robba *et al*., 2020).

No estudo de Coorte de Réa-Neto *et. al*., (2023), dos 4.816 pacientes incluídos, 1.114 tiveram TCE, com predomínio de homens (85,1%). Comparados com pacientes com outros traumas, os pacientes com TCE apresentaram menor média de idade (45,3 ± 19,1 versus 57,1 ± 24,1 anos, $p < 0,001$), maiores medianas de escores APACHE II (19 versus 15, $p < 0,001$) e SOFA (6 versus 3, $p < 0,001$), menor mediana de escore na Escala de Coma de Glasgow (ECG) (10 versus 15, $p < 0,001$), maior mediana de tempo de internação (7 dias versus 4 dias, $p < 0,001$) e maior mortalidade (27,6% versus 13,3%, $p < 0,001$).

Na análise multivariada, os preditores de mortalidade foram idade avançada (OR: 1,008 [1,002–1,015], $p = 0,016$), maior pontuação no APACHE II (OR: 1,180 [1,155–1,204], $p < 0,001$), menor pontuação na ECG nas primeiras 24 h (OR: 0,730 [0,700–0,760], $p < 0,001$), maior número de lesões cerebrais e presença de trauma torácico associado (OR: 1,727 [1,192–2,501], $p < 0,001$) (Capizzi, Woo, Verduzco-Gutierrez, 2020).

Nesse caso, a taxa de mortalidade para pacientes com TCE foi de 27,6%. Idade mais avançada, maior pontuação APACHE II, menor pontuação de Glasgow nas primeiras 24 h, maior número de lesões cerebrais identificadas na TC e a presença de trauma torácico associado foram preditores independentes de mortalidade (Anderson *et al*., 2020).

Diante do estudo de Esquesaro (2021), o politrauma envolve lesões graves em diferentes regiões anatômicas. Contudo, este estudo sugere um modelo de assistência fisioterapêutica a pacientes politraumatizados graves em UTI. Ele apresenta grande relevância clínica, considerando-se a escassez de literatura a respeito das particularidades da assistência fisioterapêutica precoce a essa população específica de pacientes.

Sendo assim, o fisioterapeuta deve monitorar constantemente os valores da PIC durante as condutas realizadas com o paciente, além dos cuidados com o cateter de Pressão Intracraniana (PIC) e Derivação Ventricular Externa (DVE) para que este não seja deslocado ou exteriorizado. Em pacientes com DVE, é necessário que o paciente seja posicionado de forma que o conduto auditivo externo esteja nivelado com o sistema da DVE, solicitando auxílio da equipe de enfermagem para garantir o nivelamento correto, além de manter o posicionamento corpóreo de pacientes com TCE grave em um decúbito com cabeceira elevada a 30-45º com alinhamento da cabeça (Anderson *et al*., 2020).

Visto isso, muitas vezes esses pacientes têm múltiplas lesões, cujo tratamento adequado abrange conhecimentos de várias especialidades cirúrgicas diferentes. Isso torna mais difícil o conhecimento das implicações da mobilização precoce em cada tipo de lesão e a tomada de

decisão por parte de um único intensivista, sendo necessária uma avaliação conjunta de diferentes especialidades (Sttiler, 2019)

Adicionalmente, para os pacientes politraumatizados, uma série de desafios é encontrada quando se considera a fisioterapia motora precoce. Lesões específicas e/ou a associação de múltiplas lesões graves, e seu próprio tratamento podem restringir a capacidade de mobilizar os pacientes precocemente, incluindo paralisia, áreas de enxertia, instabilidade da fratura ou dor, uso de talas, fixação externa, tração esquelética e dispositivos imobilizadores (Ériko *et al*., 2019).

Nesse viés, o estudo de Bezerra *et al*., (2020), afirma que o cuidado de pacientes neurológicos graves ainda encontra muitas limitações, como por exemplo: ambientes e cuidados intensivos limitados, falta de investimento em políticas públicas que tem uma relação direta com à escassez de pesquisas e dados epidemiológicos.

Com isso, observa-se a necessidade de uma capacitação efetiva da equipe multiprofissional envolvida no cuidado desses pacientes, para que sejam elaborados fluxogramas e protocolos de atendimento, visando uma melhor oferta de sobrevida ao paciente e otimizando a gestão de leitos e recursos hospitalares, além da repercussão direta nos desfechos de evolução clínica do doente (Diccini, 2022).

No estudo realizado por Alves et. al., (2021), constataram um tempo médio de internação de 11,5±dias, valor superior ao encontrado no presente estudo. Já Padua *et al*., (2018) encontraram uma média de internação de 12,68 ± 9,67 dias, com no mínimo 2 e no máximo 53 dias, destacaram que o tempo elevado de permanência de internação hospitalar nesse público tem relação íntima com a gravidade do trauma e, sobretudo, com as possíveis complicações que são comuns.

Adicionalmente, Gobby, Póvoas e Ribeiro (2023), recomendaram que a hiperventilação seja utilizada apenas em caso de emergência, ou seja, nas ocasiões em que o paciente apresenta risco de vida com o desenvolvimento de herniação cerebral ou nos casos de HIC refratária - mantendo PaCO2 entre 35-38 mmHg.

Contudo, Chesney et al. (2020) não demonstrou oposição em relação à hiperventilação, mas, foi contra o uso rotineiro de hipercapnia, ou seja, valores de PaCO2acima de 45 mmHg, devido ao risco de elevação da PIC com o desenvolvimento de efeitos deletérios para o cérebro.

Sousa, Sanchez, Ferreira (2020), identificaram os fatores de risco associados ao escore SAPS III para melhorar a predição de mortalidade em idosos internados em UTI. Os autores encontraram média geral de 43,6 para o escore SAPS III, sendo 38,7 entre os pacientes que receberam alta da UTI e 55 entre os que evoluíram a óbito. Esses resultados são contraditórios

aos encontrados no presente estudo que, as médias do escore SAPS III foram 54 e 68 nos grupos sucesso e falha do desmame respectivamente.

Visto que, Stein et. al, (2020), considera que essa diferença é explicada pelo fato de que no estudo avaliado a média de idade foi de 71,5 anos enquanto no presente estudo a média de idade é por volta de 50 anos para ambos os grupos sucesso e falha; um valor significativamente maior considerando que a idade é uma variável para determinação do valor do índice preditivo de mortalidade, sendo que o envelhecimento, diminui as reservas funcionais, com isso, há declínio nas funções cardiovascular, pulmonar e renal, bem como diminuição de força, massa muscular e perda de memória. Essas modificações repercutem consideravelmente dentro da UTI, pois a idade do paciente por si só, é um fator que dificulta no manejo hemodinâmico e ventilatório.

Nesse contexto, o estudo realizado por Silva (2020) concluiu que a manobra de aspiração traqueal alterou a PIC em todos os grupos, com recuperação rápida um minuto após o término do procedimento. Em suma, o autor complementa ainda que as técnicas de fisioterapia, não afetaram de modo clínico significativo a PPC em pacientes com TCE grave, com valores da PIC até 30 mmHg.

Sendo assim, manobras de fisioterapia respiratória podem ser usadas com segurança em pacientes portadores de TCE grave, com PIC menor que 30 mmHg. (Thiesen *et al*., 2019). Sabe-se que há reações adversas severas que podem levar a interrupção da terapia, porém essas são incomuns e, quando ocorrem, normalmente estão associadas à assincronia entre o paciente e o ventilador mecânico.

Além disso, Dunham *et al* (2020) descreveram que tanto as técnicas de hiperinsuflação manual quanto a aspiração endotraqueal podem alterar significativamente a pressão intracraniana em indivíduos com TCE ou acidente vascular cerebral.

Contudo, a fisioterapia incluindo a mobilização precoce consiste predominantemente de exercícios na cama e que durante a ventilação mecânica, apenas uma pequena porcentagem de atividades envolveu a posição ou a mobilização para longe da cama (Pires et al., 2015).

5. CONCLUSÃO

Neste estudo, o propósito principal foi atingido, possibilitando a análise da função do fisioterapeuta na assistência precoce a pacientes com histórico de traumatismo cranioencefálico na UTI.

A literatura encontrada para estruturar este estudo alcançou os objetivos propostos, permitindo discutir sobre o papel do fisioterapeuta na atenção precoce ao paciente pós-TCE

dentro da UTI, compreendendo intervenções imediatas e posteriores diante do estado clínico e da evolução do mesmo na unidade, possibilitando menor tempo de hospitalização, sobrevida e melhor recuperação, destacando intervenções terapêuticas que envolvem a VMI como essencial para o controle do CO2, o qual interfere diretamente na PIC, e a mobilização precoce, pertinente à prevenção do declínio musculoesquelético e funcional.

As estratégias abordadas visam reduzir o tempo de hospitalização, aumentar a sobrevida e promover uma recuperação mais eficaz, enfatizando a importância da ventilação mecânica invasiva (VMI) como uma intervenção crucial para o controle dos níveis de CO2, que afetam diretamente a pressão intracraniana (PIC), além da mobilização precoce, que é fundamental para prevenir o comprometimento musculoesquelético e funcional.

De acordo com a análise da pesquisa, não foi encontrado aumento de PIC com técnicas de higiene brônquica em pacientes com TC grave. No entanto, a aspiração endotraqueal resultou num aumento significativo e transitório do PIC, seguido de um aumento simétrico na pressão de perfusão cerebral.

Assim, após a avaliação, o fisioterapeuta irá implementar intervenções que incluem técnicas de respiração e movimentação, tanto para prevenção quanto para tratamento, abordando as principais mudanças provocadas pelo traumatismo cranioencefálico e pela imobilização prolongada.

Portanto, a fisioterapia respiratória torna-se elemento essencial no processo de tratamento e recuperação de pacientes com TCE grave. Além de desempenhar um papel importante na preservação e liberação das vias aéreas, melhorando a ventilação e prevenindo a ocorrência de complicações respiratórias, também ajuda a integrar o funcionamento da ventilação mecânica com práticas neuroprotetoras.

REFERÊNCIAS

POULSEN JB. et al. Effect of transcutaneous electrical muscle stimulation on muscle volume in patients with septic shock. **Crit Care Med**. 2011 Mar;39(3):456-61. doi: 10.1097/CCM.0b013e318205c7bc. PMID: 21150583. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21150583/. Acesso em: 08 jun. 2026.

ALVES J. *et al*. Effect of transcutaneous electrical muscle stimulation on muscle volume in patients with septic shock. **Critical care medicine**, v. 39, n. 3, p. 456-461, 2021.

PUPIN, M. K. *et al*. Comparação dos efeitos de duas técnicas fisioterapêuticas respiratórias em parâmetros cardiorrespiratórios de lactentes com bronquiolite viral aguda. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 35, n. 9, p. 860–867, set. 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/THbF9G9Xs4jN6LwCcqbSbrB/?format=html&lang=pt. Acesso em: 08 jun. 2026.

ANDERSON G.L *et al*. Comparação dos efeitos de duas técnicas fisioterapêuticas respiratórias em parâmetros cardiorrespiratórios de lactentes com bronquiolite viral aguda.; **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v. 35, p. 860-867, 2020.

BRASIL. Lei nº. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. **Diário Oficial da União** 20 fev 1998.
BVS. Biblioteca Virtual em Saúde. **Página Institucional**.
CRUZ NETO, João; COELHO, Kenya Waléria de Siqueira; PINTO, Sarah de Lima. Contribuições práticas do processo de enfermagem relacionado ao traumatismo cranioencefálico: uma revisão integrativa. **Enfermería Actual de Costa Rica**, San José, n. 43, jul./dez. 2022. DOI: 10.15517/enferm.actual.cr.v0i43.47953. Disponível em: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-45682022000200010. Acesso em: 20 jun. 2026.

DEAWN R. et al., W. Trauma cranioencefálico e síndrome do desconforto respiratório agudo: como ventilar? Avaliação da prática clínica. **Rev. bras. ter. intensiva**. v. 1, n. 19, p. 44-52, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbti/a/xcdSzQbSCZgXMvYQn4XtCBK/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 16 jul. 2026.

DAWODU T. *et al*. Extracranial complications after traumatic brain injury: Targeting the brain and the body. **Current opinion in critical care**, v. 26, n. 2, p. 137-146, 2023.

ROBBA C. *et al*. Extracranial complications after traumatic brain injury: targeting the brain and the body. **Curr Opin Crit Care**. 2020 Apr;26(2):137-146. Doi: 10.1097/MCC.0000000000000707. PMID: 32004191. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32004191/. Acesso em: 16 jul. 2026.

DICCINI E. K. A. Perfil epidemiológico e repercussões na saúde de vítimas de traumatismo cranioencefálico: revisão integrativa. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 4, p. 2483-2499, 2022. 30

COSTA, L. M. O *et al*. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E REPERCUSSÕES NA SAÚDE DE VÍTIMAS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: revisão integrativa. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences** , *[S. l.]*, v. 5, n. 4, p. 2483–2499, 2023. DOI: 10.36557/2674-8169.2023v5n4p2483-2499. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/560. Acesso em: 16 jul. 2026.

ÉRIKO M. et al. Contribuição da equoterapia para a participação e qualidade de vida do praticante com paralisia cerebral em diferentes contextos. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial [internet]**. v. 3, n. 1, p. 48-61, 2019.

ROSAN *et al*. Contribuição da equoterapia para a participação e qualidade de vida do praticante com paralisia cerebral em diferentes contextos. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, Marília, SP, v. 3, n. 01, 2016. DOI: 10.36311/2358-8845.2016.v3n1.06.p48. Disponível em: https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/dialogoseperspectivas/article/view/6539.. Acesso em: 16 jul. 2026.

FRANÇA, Eduardo Ériko Tenório de *et al.* Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva

Brasileira**. Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 6–22, jan./mar. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbti/a/GxXyxWJ3HssKPryPkxn9MLn/. Acesso em: 03 jun. 2026.

GENNARELLI, Thomas A.; THIBAULT, Lawrence E.; ADAMS, J. Hume; GRAHAM, David I.; THOMPSON, Carson J.; MARCINCIN, Robert P. Diffuse axonal injury and traumatic coma in the primate. **Annals of Neurology**, v. 12, n. 6, p. 564–574, 1982. DOI: 10.1002/ana.410120611. Disponível em: https://doi.org/10.1002/ana.410120611. Acesso em: 01 jun. 2026.

OLIVEIRA, M. F. et al. Traumatismo cranioencefálico: análise documental sobre perfil epidemiológico em um hospital da Região Norte do Ceará. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, e37611427508, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i4.27508. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27508. Acesso em: 03 jun. 2026.

OLIVERTINO, P. M. **Conduta fisioterapêutica em crianças com traumatismo cranioencefálico submetidas a maus-tratos**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2018. Disponível em: https://dspace.uniube.br/handle/123456789/553. Acesso em: 10 jul. 2026.

PIRES-NETO, R. C. et al. Early mobilization practice in a single Brazilian intensive care unit. **Journal of Critical Care**, v. 30, n. 5, p. 896-900, 2015. DOI: 10.1016/j.jcrc.2015.05.004. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883944115002993. Acesso em: 01 jul. 2026.

CORRÊA, R. G.; TONON, É.; SUTER, T. M. C. A influência da equoterapia no equilíbrio de paciente com paralisia cerebral. **Revista Hórus**, v. 7, n. 3, p. 1-8, 2012. Disponível em: https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/revistahorus/article/view/1072. Acesso em: 09 jul. 2026.

CAPÍTULO 37

NEFROLITIASE: FATORES DE RISCO, DIAGNÓSTICO E MANEJO CLÍNICO

NEPHROLITHIASIS: RISK FACTORS, DIAGNOSIS, AND CLINICAL MANAGEMENT

10.56161/sci.ed.20260427C37

Gisele Soares de Souza
Mestre em Ciências pelo Programa de Entomologia em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP- USP), São Paulo - SP, Brasil,
https://orcid.org/0009-0002-3568-0205

Emerson Gonçalo de Freitas
emersongfreittas@gmail.com
Graduando Em Enfermagem, Faculdade do Belo Jardim-FBJ
https://orcid.org/0009-0007-8895-9425

João Paulo Fernandes de Souza
joaopaulofsousa@gmail.com
Doutor em Ciências Morfofuncionais - Universidade Federal do Ceará
https://orcid.org/0000-0002-4157-7629

Tatiane Ribeiro Garcia
Email tatianegarcia.1606@gmail.com
Titulação Especialização em nutrição clínica
https://orcid.org/0009-0000-1203-39084

Ana Edimilda Amador
Doutora em Demografia - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
https://orcid.org/0000-0002-3645-5088

Marilane Vilela Marques
Mestra em Saúde Coletiva - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
https://orcid.org/0000-0002-3486-4304

Caio Gomes Martins
Graduado na ITPAC (Instituto tocantinense presidente Antonio Carlos) Tocantins TO
https://orcid.org/0009-0008-3524-4749

Oldair Donizete Galeni
Enfermeiro, Mestrado pela Universidade de Uberaba- UNIUBE) MG

https://orcid.org/0000-0003-0586-9234

Jose Geraldo Vasconcelos
Programa de Formação Avançada em Saúde Coletiva, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brasil

Ana Carolina Alves de Andrade Silva
Pós-Graduação em Patologias do Trato Genital Inferior e Colposcopia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
https://orcid.org/0009-0006-1371-256X

Avelar Alves da Silva
Professor Associado de Nefrologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI)
https://orcid.org/0000-0002-4588-0334

RESUMO
OBJETIVO: Este estudo teve como objetivo analisar os fatores de risco, os métodos diagnósticos e as estratégias de manejo clínico da nefrolitíase. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, realizada nas bases PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde. Foram incluídos 14 artigos publicados entre 2011 e 2026, disponíveis em português, inglês ou espanhol e relacionados à temática investigada**. RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados evidenciaram que hipercalciúria, hipocitratúria, hiperuricosúria, histórico familiar, baixa ingestão de líquidos, excesso de sódio e alterações nutricionais estão entre os principais fatores associados à formação e à recorrência dos cálculos. A investigação metabólica e os exames de imagem mostraram-se fundamentais para a identificação das causas e a definição da conduta terapêutica. O manejo pode envolver medidas conservadoras, mudanças alimentares, tratamento medicamentoso e intervenções cirúrgicas, conforme as características clínicas. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Conclui-se que a assistência deve ultrapassar o tratamento do episódio agudo, priorizando diagnóstico precoce, investigação individualizada, educação em saúde e acompanhamento contínuo para prevenir recidivas, complicações e custos assistenciais.

Palavras-chave: Nefrolitíase; Cálculos renais; Fatores de risco; Diagnóstico; Tratamento.

ABSTRACT
OBJECTIVE: This study aimed to analyze the risk factors, diagnostic methods, and clinical management strategies for nephrolithiasis. **METHODOLOGY:** This is an integrative literature review with a descriptive nature and qualitative approach, conducted using the PubMed/MEDLINE, LILACS, and SciELO databases, as well as the Virtual Health Library. Fourteen articles published between 2011 and 2026, available in Portuguese, English, or Spanish and relevant to the topic, were included. **RESULTS AND DISCUSSION:** The results demonstrated that hypercalciuria, hypocitraturia, hyperuricosuria, family history, low fluid intake, excessive sodium intake, and nutritional imbalances are among the main factors associated with stone formation and recurrence. Metabolic evaluation and imaging studies proved essential for identifying causes and determining the therapeutic approach. Management may involve conservative measures, dietary changes, pharmacological treatment, and surgical interventions, depending on clinical characteristics. **FINAL CONSIDERATIONS:** It is concluded that care must extend beyond treating the acute episode, prioritizing early diagnosis, individualized assessment, health education, and continuous follow-up to prevent recurrences, complications, and healthcare costs.

Keywords: Nephrolithiasis; Kidney stones; Risk factors; Diagnosis; Treatment.

INTRODUÇÃO

A nefrolitíase consiste na formação de cálculos sólidos no trato urinário superior, decorrentes da cristalização de minerais e sais, como o oxalato de cálcio e o ácido úrico. Essa patologia afeta predominantemente o público masculino, influenciada por fatores hormonais, metabólicos e comportamentais. A ausência de um manejo terapêutico adequado propicia recidivas frequentes e pode evoluir para complicações renais severas (Silva; Martins, 2026).

Diante desse cenário local, observa-se que a nefrolitíase apresenta incidência global crescente, variando entre 5% e 10%, impulsionada por fatores metabólicos, genéticos e ambientais. Sua patogênese correlaciona-se com obesidade, síndrome metabólica e resistência à insulina, condições que alteram o pH e a excreção urinária. A gênese dos cálculos ocorre na pelve e cálices renais devido à supersaturação cristalina, volume urinário reduzido e variações do pH, prevalecendo os cálculos de oxalato de cálcio (~70%), seguidos por estruvita (15%), ácido úrico (5–10%) e cistina (1–5%). O crescimento dessas litíases pode acarretar danos parenquimatosos renais assintomáticos, além de complicações obstrutivas e infecciosas (Figueredo; Pessoa, 2026).

Para a elucidação dessas alterações estruturais e prevenção do dano renal, o diagnóstico da nefrolitíase baseia-se na anamnese detalhada, exame físico e exames laboratoriais (urinálise e marcadores de função renal) para identificar disfunções metabólicas associadas. Quanto às abordagens de imagem, a tomografia computadorizada helicoidal sem contraste configura-se como o método padrão-ouro, sendo complementada pela ultrassonografia e radiografia abdominal para definir a localização, dimensão e quantidade dos cálculos, além de evidenciar complicações como a hidronefrose (Fonseca *et al*., 2025).

Estudos indicam que a nutrição é determinante na formação da nefrolitíase, sendo que o alto consumo de calorias, proteínas animais e oxalato, aliado à baixa ingestão de líquidos, cálcio e potássio, constituem os principais fatores de risco dietéticos. Clinicamente, embora cerca de um terço dos pacientes seja assintomático e receba o diagnóstico por exames de imagem acidentais, a maioria manifesta sintomas como dor abdominal ou no flanco, hematúria maciça, disúria, náuseas, vômitos e eliminação espontânea de cálculos (Gomes *et al.,* 2024).

Com base no mapeamento radiológico e clínico**,** a conduta terapêutica é guiada pelas características do cálculo e presença de complicações. O manejo conservador, focado em analgesia, hidratação e terapia expulsiva, destina-se a cálculos menores propensos à eliminação espontânea. Em casos de litíases volumosas, obstrutivas ou sintomáticas, indicam-se

procedimentos minimamente invasivos, tais como a litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LECO), a ureteroscopia com litotripsia a laser e a nefrolitotomia percutânea (NLP), estratégias que reduzem a morbidade em comparação à cirurgia aberta (Fonseca *et al*., 2025).

Além da complexidade clínica e terapêutica**,** sob a perspectiva econômica, a nefrolitíase impõe um elevado impacto financeiro tanto aos sistemas de saúde quanto aos próprios pacientes. Nos Estados Unidos, o ônus anual ultrapassa US$ 5 bilhões, englobando dispêndios diretos (internações, cirurgias e farmacoterapia) e indiretos (queda de produtividade e absenteísmo). De forma análoga, no Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, contabilizam-se em média 69 mil internações anuais motivadas por urolitíase, resultando em custos diretos estimados em R$ 62 milhões; contudo, este montante representa uma subestimação expressiva por não computar a assistência ambulatorial, o setor privado e as repercussões econômicas indiretas da doença (Santos; Viana; Falqueti, 2025).

Diante da expressiva prevalência, do risco de complicação renal e do elevado custo socioeconômico associado, torna-se imperativo aprofundar o estudo da nefrolitíase. A compreensão abrangente dessa afecção é fundamental para subsidiar estratégias preventivas, otimizar protocolos diagnósticos e racionalizar a alocação de recursos em saúde pública. Nesse contexto, este artigo tem relevância em analisar o panorama clínico, epidemiológico e econômico da nefrolitíase, com ênfase nas abordagens diagnósticas e nas condutas terapêuticas atuais. Como desfecho esperado, pretende-se fornecer subsídios científicos que auxiliem na melhoria da assistência prestada ao paciente, promovendo o diagnóstico precoce, a redução do índice de recidivas e a diminuição dos custos operacionais no âmbito da saúde.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de reunir e analisar evidências científicas sobre os fatores de risco, os métodos diagnósticos e o manejo clínico da nefrolitíase. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Para a localização dos estudos, foram empregados descritores cadastrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e no Medical Subject Headings (MeSH), nos idiomas português e inglês: “Nefrolitíase”, “Cálculos Renais”, “Fatores de Risco”, “Diagnóstico” e

"Tratamento", bem como seus correspondentes "Nephrolithiasis", "Kidney Calculi", "Risk Factors", "Diagnosis" e "Treatment". Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR.

Foram incluídos artigos publicados entre 2011 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem diretamente os fatores associados ao desenvolvimento da nefrolitíase, seus métodos diagnósticos ou as estratégias de manejo clínico. Excluíram-se estudos duplicados, resumos de eventos, cartas ao editor, editoriais, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e publicações que não respondessem ao objetivo da revisão.

A seleção ocorreu em três etapas: identificação dos estudos nas bases de dados, leitura dos títulos e resumos e, posteriormente, leitura integral dos artigos elegíveis. Os estudos selecionados foram organizados e analisados considerando autoria, ano de publicação, objetivo, delineamento metodológico e principais resultados. Por se tratar de uma pesquisa fundamentada em dados secundários de acesso público, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 14 estudos publicados entre 2011 e 2026. O Quadro 1 apresenta a caracterização dessas publicações quanto ao título, autoria, ano, população investigada e desenho metodológico, evidenciando a diversidade das abordagens empregadas no estudo da nefrolitíase.

Quadro 1- Artigos selecionados entre as publicações.

TÍTULO	Autores / Ano	População de Estudo	Desenho de Estudo
Investigação de nefrolitíase no Oeste do Paraná	Peres et al. (2011)	681 pacientes adultos portadores de nefrolitíase acompanhados no Ambulatório Geral do Hospital Universitário do Oeste do Paraná.	Estudo retrospectivo (observacional / transversal).
Avaliação metabólica em formadores de cálculo de estruvita pura: é necessário?	Danilovic et al. (2021)	67 pacientes adultos (> 18 anos) submetidos à nefrectomia total devido a cálculos renais (28 no grupo de estruvita pura / FAM e 39 no grupo de oxalato de cálcio puro / OxCa).	Estudo retrospectivo observacional de coorte / comparativo.
Construção e validação de uma cartilha educativa multiprofissional para transplantados renais	Andrade et al. (2025)	8 especialistas multiprofissionais (enfermeiros, farmacêuticos, fisioterapeutas, nutricionista e médico) e 30 pacientes submetidos a transplante renal.	Estudo metodológico (desenvolvimento e validação de tecnologia educacional).

Perfil epidemiológico da neoplasia renal no Brasil: um estudo ecológico multirregional	Silva et al. (2025)	População brasileira com registro de hospitalizações/internações por causa básica de neoplasia renal (CID-10 C64) no Sistema de Informações Hospitalares (SIH/DATASUS) entre 2013 e 2023.	Estudo ecológico, observacional, de abordagem quantitativa e análise de séries temporais.
Perfil epidemiológico da nefrolitíase na faixa etária pediátrica no Distrito Federal	Monte et al. (2021)	135 crianças e adolescentes (de 0 a 18 anos) portadores de nefrolitíase atendidos no serviço de urologia e nefrologia pediátrica do Hospital da Criança de Brasília (HCB) entre 2018 e 2021.	Estudo descritivo do tipo série de casos, com coleta de dados secundários de prontuários eletrônicos.
Incidência de cálculo renai e a investigação metabólica em estudantes de uma faculdade do Oeste do Paraná	Mansano et al. (2024)	94 estudantes do curso de medicina de uma universidade particular de Cascavel-PR.	Estudo transversal quantitativo, baseado na aplicação de questionário online.
Utilização de ultrassonografia point-of-care na análise de alterações arteriais em pessoas com doença renal crônica em hemodiálise: estudo transversal	Santos, et al. (2026)	85 pacientes adultos com Doença Renal Crônica (DRC) estágio 5 em tratamento hemodialítico na CLIRENAL (Paulo Afonso, BA)	Estudo transversal, analítico e observacional
Diuréticos tiazídicos e tiazídicos-like na nefrolitíase	Cunha, et al. (2021)	28 pacientes (17 homens e 11 mulheres, média de idade 35 ± 11 anos) ambulatoriais com hipercalciúria idiopática e nefrolitíase recorrente (UNIFESP)	Artigo de atualização com análise retrospectiva de dados de prontuários
Insights para o estabelecimento de valores de referência de ácido úrico na população pediátrica	Ferranti, et al. (2023)	25 crianças e adolescentes (faixa etária de 4 a 18 anos) sem histórico de cálculo renal ou comorbidades da região de Maringá, PR	Estudo analítico transversal
O papel crucial da aquisição de imagens estendida na tomografia computadorizada para a detecção de nefrolitíase em homens: uma análise de casos	Silva et al. (2024)	Homens (faixa de 29 a 33 anos com dor abdominal e 1 idoso de 77 anos pós-prostatectomia) em serviço de emergência.	Estudo descritivo, qualitativo e retrospectivo de série de casos clínicos.
Prevalência de internações e tratamento cirúrgico de adultos com litíase renal realizadas pelo Sistema Único de Saúde no município de Cascavel - Paraná, no período de 2014 a 2024	Pereira et al. (2024)	632 adultos (20 a 59 anos; 57,44% mulheres e 42,56% homens) internados via SUS em Cascavel/PR.	Estudo epidemiológico, descritivo, quantitativo e retrospectivo (dados do DATASUS/TABNET).
A curva de aprendizado em cirurgia retrógrada intrarrenal: Uma análise prospectiva	Silva et al. (2022)	80 pacientes (homens e mulheres, média de idade 41 ± 12,5 anos) submetidos a cirurgia por nefrolitíase.	Estudo prospectivo, quantitativo e qualitativo.
Perfil alimentar e nutricional de indivíduos adultos e idosos e litíase renal	Wagner et al., 2024	12 indivíduos adultos e idosos (recorte de uma amostra de 124 pessoas), de ambos os sexos, a partir de 18 anos, portadores de litíase renal, residentes na zona urbana do município de Ijuí/RS.	Estudo transversal, observacional, quantitativo e descritivo.

Conhecimento e atitudes de pacientes portadores de nefrolitíase: estudo transversal	Silva et al., 2022	129 pacientes adultos (a partir de 18 anos) de ambos os sexos, com diagnóstico de nefrolitíase, em acompanhamento em uma clínica privada de nefrologia em Joinville/SC.	Estudo transversal, observacional, descritivo e analítico (baseado em revisão de prontuários e inquérito online via Google Forms).

Fonte: Autores (2026).

O Quadro 2 apresenta a síntese dos estudos selecionados, destacando o periódico de publicação, os objetivos e as principais conclusões. Os achados abordam aspectos epidemiológicos e metabólicos, métodos diagnósticos, estratégias terapêuticas e medidas preventivas relacionadas à nefrolitíase.

Quadro 2- Artigos selecionados entre as publicações.

Autores / Ano	Periódico	Objetivo	Conclusão
PERES, L. A. B. et al. (2011)	Jornal Brasileiro de Nefrologia (J Bras Nefrol)	Avaliar a prevalência das principais alterações metabólicas e anatômicas e a análise química do cálculo encontrado em pacientes com nefrolitíase na região Oeste do Paraná.	O estudo serviu de base para o conhecimento das características de pacientes com nefrolitíase na região Oeste do Paraná. As alterações metabólicas mais frequentes foram hipercalciúria, hipocitratúria e hiperuricosúria.
DANILOVIC, A. et al. (2021)	Brazilian Journal of Nephrology (J Bras Nefrol)	Avaliar a incidência de fatores de risco metabólico-urinários e sua associação com a recorrência de cálculos renais após nefrectomia devido a cálculos de fosfato de amônio e magnésio (FAM) puro.	Uma avaliação de urina de 24 horas deve ser oferecida aos pacientes submetidos à nefrectomia devido a cálculos de FAM puro a fim de detectar risco metabólico, melhorar o tratamento e prevenir a recorrência de cálculos.
ANDRADE, J. C. et al. (2025)	Revista Brasileira de Enfermagem (REBEn)	Construir e validar o conteúdo de uma cartilha multiprofissional com orientações para pacientes submetidos a transplante renal.	A cartilha demonstrou evidências de validade de conteúdo, sendo clara, interessante e contendo informações necessárias, podendo ser utilizada por profissionais e pelo público-alvo.
SILVA et al. (2025)	Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)	Analisar a tendência temporal das taxas de internação (TIs) por neoplasia renal no Brasil, segmentadas por região, Unidades da Federação (UFs) e características populacionais, no período de 2013 a 2023.	As taxas de internação (TIs) por neoplasia renal no Brasil apresentaram uma tendência crescente significativa entre 2013 e 2023, com variações regionais marcantes, predominância no sexo masculino e maior incidência na faixa etária acima de 60 anos.
MONTE; BOMFIM (2021)	Programa de Iniciação Científica - Centro Universitário de Brasília (CEUB PIC)	Descrever o perfil epidemiológico, clínico e cirúrgico de crianças e adolescentes (0 a 18 anos) portadores de nefrolitíase atendidos no serviço de urologia e nefrologia pediátrica do Hospital da Criança de Brasília (HCB), no período de 2018 a 2021.	A nefrolitíase pediátrica apresentou maior incidência em meninos, de 6 a 11 anos, com cálculos unilaterais à direita e de até 5 mm. Destaca-se a alta prevalência de alterações metabólicas (42,2%) e história familiar positiva (35,6%). A maioria dos casos necessitou de manejo conservador, com necessidade de intervenção cirúrgica em apenas 19,2% dos pacientes.

MANSANO; USCOCOVICH (2024)	Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE)	Realizar o levantamento de dados sobre a prevalência de nefrolitíase e a realização de investigação metabólica em acadêmicos de medicina de uma universidade particular no município de Cascavel-PR.	Apesar do conhecimento sobre a relevância da nefrolitíase e do risco de recidivas, há uma insuficiência frequente no conhecimento e na execução da investigação metabólica na prática clínica, prejudicando a prevenção secundária e o tratamento adequado a longo prazo.
FERRANTI et al. (2023)	Research, Society and Development	Avaliar as concentrações de ácido úrico em amostras de urina de 24 horas de crianças e adolescentes sem comorbidades (região de Maringá-PR), visando propor insights para o estabelecimento de valores de referência laboratoriais mais coerentes e personalizados de acordo com a faixa etária e o sexo.	O estudo sugere intervalos de referência de ácido úrico urinário entre 109 e 321,8 mg/24h (percentis 5% e 95%) para a população pediátrica, evidenciando maiores concentrações em adolescentes em comparação a crianças. Enfatiza a importância de parâmetros específicos por idade para o diagnóstico de nefrolitíase e a necessidade de pesquisas com amostragem ampliada seguindo os padrões do CLSI.
SANTOS et al. (2026)	Jornal Vascular Brasileiro (J Vasc Bras)	Analisar a prevalência de alterações arteriais (Doença Arterial Periférica - DAP e calcificação arterial) em indivíduos com doença renal crônica em hemodiálise, utilizando a ultrassonografia point-of-care (POCUS) para mensuração do Índice Tornozelo-Braquial (ITB).	A avaliação à beira leito via POCUS identificou uma prevalência de 24,7% para DAP e de 22,4% para calcificação arterial entre os pacientes em hemodiálise. Idade avançada e diagnóstico de diabetes melito foram identificados como os principais fatores de risco para DAP. O estudo conclui que a POCUS é uma ferramenta útil, viável e inovadora para a detecção de vasculopatias nessa população de alto risco.
CUNHA et al. (2021)	Brazilian Journal of Nephrology (J. Bras. Nefrol.)	Comparar a experiência das autoras com a literatura atual sobre o uso de diuréticos tiazídicos e tiazídicos-like, avaliando suas propriedades anticalciúricas e a consequente redução da formação de cálculos recorrentes, além de discutir o impacto na massa óssea e os potenciais efeitos colaterais.	A hidroclorotiazida (25 mg/dia) e a indapamida (2,5 mg/dia) demonstraram ser bem toleradas como terapia de dose inicial, reduzindo a excreção urinária de cálcio sem causar efeitos colaterais graves e apresentando um efeito protetor promissor sobre a massa óssea.
SILVA, et al. (2024)	Revista Caderno Pedagógico	Avaliar a eficácia e a precisão da aquisição de imagens estendidas (incluindo a região genital) na tomografia computadorizada (TC) para detecção de nefrolitíase/litíase uretral em homens.	A TC helicoidal sem contraste com campo de visão ampliado (abrangendo a região genital) aumenta significativamente a precisão diagnóstica, permitindo identificar cálculos impactados na uretra prostática e membranosa, reduzindo diagnósticos incorretos e direcionando intervenções terapêuticas eficazes.
PEREIRA; TORRES. (2024)	Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE)	Analisar quantitativamente o predomínio de internações e os tipos de tratamento cirúrgico pelo SUS em adultos com litíase renal no município de Cascavel - PR (2014 a 2024).	Houve predomínio de internações em mulheres (57,44%). Entre as abordagens cirúrgicas, a Ureterolitotripsia Transureteroscópica foi a mais realizada (80%) e apresentou menor tempo de internação (2,2 dias), porém com maior custo financeiro em relação à LECO.

SILVA. et al. (2022)	Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões	Estimar a curva de aprendizado e o número de procedimentos necessários para um residente realizar a Cirurgia Retrógrada Intrarrenal (CRIR) de forma consistente.	Estima-se que 60 procedimentos sejam necessários para atingir o platô da curva de aprendizado na CRIR, momento a partir do qual as variáveis qualitativas e de tempo cirúrgico atingem otimização e estabilização.
WAGNER et al. (2024)	Latin American Journal of Development	Avaliar o perfil alimentar e nutricional de indivíduos adultos e idosos que apresentaram litíase renal ao longo da vida e comparar os achados com a literatura.	A maioria dos indivíduos apresentou IMC e circunferência da cintura elevados, consumo inadequado de água (50%) e alto consumo semanal de proteína animal e sódio. Conclui-se que uma dieta equilibrada (pobre em sódio e proteína animal, rica em frutas, legumes, verduras e hídrica) é essencial para a prevenção da litíase renal.
SILVA; RISTOW; LIMA (2022)	O Mundo da Saúde	Avaliar o nível de conhecimento sobre os fatores de risco para nefrolitíase e as atitudes preventivas adotadas por pacientes portadores da doença.	O conhecimento geral sobre os fatores de risco é baixo, embora o excesso de sal e a baixa ingesta de água tenham sido amplamente identificados. O maior nível de conhecimento associou-se a uma maior ingestão de líquidos, mas não evitou o ganho de peso nem garantiu o controle de sal. Medidas de conscientização são fundamentais para promover atitudes preventivas.

Fonte: Autores (2026).

A nefrolitíase na faixa etária pediátrica apresenta prevalência no sexo masculino e entre 6 e 11 anos, associando-se a histórico familiar. Clinicamente, cursa com dor abdominal ou lombar, infecção urinária e hematúria, sendo a ultrassonografia o exame diagnóstico de escolha. Notabiliza-se pela alta frequência de alterações metabólicas (hipercalciúria e hipocitratúria), o que exige acompanhamento contínuo em nefrologia e urologia pediátrica para prevenir recidivas. As intervenções cirúrgicas, quando indicadas, oferecem alta eficácia por técnicas minimamente invasivas, a despeito das restrições de fluxo geradas pela pandemia de COVID-19 (Monte; Bomfim, 2021).

Para além dos desafios clínicos na infância, a precisão diagnóstica em crianças esbarra na falta de parâmetros adequados. Quanto aos parâmetros laboratoriais pediátricos, nota-se que as referências usuais de ácido úrico urinário de 24 horas derivam de adultos, negligenciando o desenvolvimento infantil. Há variação estatisticamente significativa entre crianças e adolescentes, com níveis elevados e diferenças por sexo no grupo mais velho. Torna-se premente adotar intervalos de referência específicos para a pediatria (como 109 a 321,8 mg/24h), aumentando a precisão no diagnóstico de distúrbios metabólicos e prevenindo a formação de cálculos renas (Ferranti *et al.,* 2023).

À medida que se avança para a vida adulta, o perfil epidemiológico da doença mantém sua alta expressividade. Em alinhamento com a população adulta no Oeste do Paraná, confirma-

se a alta prevalência e o caráter recorrente da doença, sobretudo em jovens, homens e caucasianos. Identifica-se expressiva presença de distúrbios metabólicos (hipercalciúria, hiperuricosúria e hipocitratúria), correlacionados ao consumo elevado de sódio e proteínas. Constatam-se também anomalias anatômicas e a predominância do oxalato de cálcio, reforçando a relevância de intervenções dietéticas e mudanças no estilo de vida para mitigar recidivas e riscos cardiovasculares (Peres *et al*., 2011). Contudo, observam-se variações regionais nesse panorama: dados do SUS em Cascavel-PR revelaram uma prevalência atípica de internações por nefrolitíaseno sexo feminino (57,44%), fato associado a fatores anatômicos e metabólicos que favorecem infecções urinárias (Pereira; Torres, 2024).

Embora o perfil metabólico desempenhe um papel central na gênese dos cálculos mais comuns, sua relevância se estende até mesmo aos casos considerados primordialmente infecciosos. A investigação metabólica abrange também casos graves de nefrectomia por cálculos de estruvita pura. Tais pacientes apresentam alta frequência de alterações urinárias, sobretudo hipocitratúria, exibindo taxas de recorrência equivalentes às de formadores de oxalato de cálcio. Como a litíase por estruvita não decorre unicamente de processos infecciosos por bactérias urease-positivas, sobrensaem-se fatores metabólicos que demandam diagnóstico e controle pós-nefrectomia para equalizar riscos e preservar o rim remanescente (Danilovic *et al*., 2021).

Diante da complexidade desses quadros, o rigor no diagnóstico por imagem e no manejo terapêutico torna-se indispensável. A tomografia computadorizada (TC) sem contraste é o exame padrão-ouro para o diagnóstico da litíase ureteral devido à sua alta resolução, sensibilidade e especificidade, superando a radiografia e a ultrassonografia convencionais na precisão da localização e medição dos cálculos. A adoção da aquisição de imagem estendida até a raiz da coxa e a inclusão da fase excretora tardia são decisivas para identificar cálculos impactados na uretra masculina distal. Ademais, a observação de sinais indiretos como a ureteropielocalicectasia auxilia em casos complexos e no diagnóstico diferencial. Essa acurácia diagnóstica possibilita um planejamento terapêutico eficaz e individualizado no sistema público de saúde (Silva *et al*., 2024).

Definido o diagnóstico preciso, a escolha entre a intervenção cirúrgica e a prevenção medicamentosa define o prognóstico do paciente. No manejo cirúrgico, a ureterolitotripsia transureteroscópica predominou amplamente (80% dos casos) em relação à litotripsia por ondas de choque. Apesar do custo financeiro mais elevado, a abordagem endoscópica oferece menor tempo de internação e menor taxa de complicações (Pereira; Torres, 2024).

Paralelamente às abordagens invasivas, a farmacoterapia desempenha papel crucial na prevenção de novos episódios: o uso de diuréticos tiazídicos (hidroclorotiazida) e tiazídicos-like (indapamida) é eficaz na prevenção da nefrolitíase recorrente por hipercalciúria idiopática. A análise ambulatorial demonstra equivalência entre hidroclorotiazida (25 mg/dia) e indapamida (2,5 mg/dia) na redução da calciúria e na preservação da densidade mineral óssea. Contudo, o acompanhamento exige atenção aos efeitos adversos, como a hiperuricemia e o risco aumentado de câncer de pele não melanoma associado ao uso prolongado. Assim, a monitorização metabólica contínua torna-se indispensável no manejo profilático desses pacientes (Cunha; Gomes; Heilberg, 2021).

Entretanto, a eficácia do tratamento profilático depende diretamente da adesão do paciente e da conscientização médica, fatores que enfrentam barreira teórica mesmo entre profissionais em formação. Ainda em populações jovens, observa-se alta prevalência de nefrolitíase e cólicas renais entre estudantes de medicina. Contudo, identifica-se marcante negligência quanto à investigação metabólica: a maioria dos acadêmicos restringe-se ao manejo da dor sem investigar as causas da litogênese, mesmo detendo conhecimento teórico. Essa desconexão entre teoria e autocuidado dificulta a prevenção de recidivas, trazendo impactos à saúde do indivíduo e gerando custos ao sistema de saúde devido aos atendimentos de emergência (Mansano; Uscocovich, 2024).

Além da conscientização para a prevenção, o aprimoramento prático das equipes médicas é fundamental para garantir a segurança dos procedimentos cirúrgicos urológicos. A formação em cirurgia retrógrada intrarrenal (CRIR) exige prática contínua e supervisionada para o alcance da proficiência técnica. A avaliação de cirurgiões em treinamento mostra evolução significativa nos tempos operatórios, inserção de bainha e passagem de duplo J até o 60º procedimento. Após essa marca, o desempenho atinge estabilidade operacional, mantendo ótimas taxas de sucesso e baixo índice de complicações. Conclui-se que a realização de 60 casos representa a meta ideal para alcançar o platô da curva de aprendizado com segurança (Silva *et al*., 2022).

Ao reunir as evidências epidemiológicas, cirúrgicas e comportamentais, percebe-se a dimensão do desafio que a patologia impõe às redes públicas de saúde. A nefrolitíase impacta significativamente a saúde pública brasileira, estando associada a fatores metabólicos, anatômicos e epidemiológicos. Pereira e Torres (2024) destacam o predomínio de internações femininas e o uso da ureterolitotripsia transureteroscópica, enquanto Wagner et al. (2024) apontam que hábitos como alto consumo de sódio, proteínas animais e baixa hidratação

favorecem a gênese dos cálculos. Ambos concluem que cirurgias tratam o evento agudo, mas a prevenção exige acompanhamento nutricional (Pereira; Torres, 2024; Wagner *et al.,* 2024).

Diante desse cenário, consolida-se a necessidade de um modelo de atenção integral focado na prevenção secundária e na mudança de hábitos. Torna-se indispensável integrar dados assistenciais a intervenções educativas no estilo de vida para reduzir agravos e custos da nefrolitíase no SUS. Dietas ricas em fatores antilitogênicos, como citrato e potássio de vegetais e frutas, aliadas à hidratação adequada, complementam o tratamento cirúrgico. Compreende-se, assim, que a gestão da doença deve unificar o manejo cirúrgico à atenção primária, priorizando a reeducação alimentar e a vigilância contínua (Pereira; Torres, 2024; Wagner *et al*., 2024).

Paralelamente aos desafios representados pelas afecções litiásicas, o sistema de saúde também enfrenta a expansão de patologias renais graves de caráter oncogênico. As internações por neoplasia renal no Brasil (2013-2023) mostram tendência de crescimento contínuo. O cenário revela maior incidência no sexo masculino e na população idosa, além de disparidades regionais ligadas ao acesso aos serviços de saúde, diagnóstico precoce e fatores de risco socioambientais (tabagismo, obesidade e hipertensão). Diante dessa demanda, reforça-se a urgência de fortalecer o rastreamento precoce e alocar recursos oncológicos de forma equitativa na rede pública (Silva *et al*., 2025).

Da mesma forma, a gravidade se estende aos pacientes em estágios avançados de disfunção renal, nos quais o rastreamento de comorbidades vasculares torna-se vital. A ultrassonografia point-of-care (POCUS) destaca-se no rastreamento de alterações arteriais em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. Por meio da mensuração do índice tornozelo-braquial via POCUS, identificou-se prevalência de 24,7% para doença arterial periférica e de 22,4% para calcificação arterial. A idade avançada e o diabetes confirmaram-se como os fatores de risco estatisticamente significativos para essas lesões. Por ser não invasiva, rápida e precisa, a POCUS viabiliza o diagnóstico à beira do leito em populações assintomáticas de alto risco (Santos *et al*., 2026).

Por fim, independentemente de a abordagem ser voltada ao manejo de litíases, neoplasias ou doenças crônicas avançadas, o sucesso terapêutico a longo prazo culmina na capacitação e autonomia do paciente. O fortalecimento da educação em saúde surge como estratégia crucial no pós-transplante renal para reduzir complicações, rejeições e readmissões hospitalares. A validação metódica de uma cartilha educativa por comitê multiprofissional garantiu rigor teórico, além de excelente aceitação do público-alvo em clareza e aplicabilidade.

A disponibilização desse recurso padronizado capacita pacientes no autocuidado e otimiza a segurança do acompanhamento pós-cirúrgico (Andrade *et al*., 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a nefrolitíase possui origem multifatorial, associada a alterações metabólicas, predisposição familiar, baixa ingestão hídrica e hábitos alimentares inadequados. Seu manejo deve ir além do tratamento do episódio agudo, incluindo investigação metabólica, diagnóstico precoce e medidas preventivas individualizadas. A ingestão adequada de líquidos, a redução do consumo de sódio, o controle do peso e o acompanhamento contínuo são fundamentais para diminuir as recidivas. Portanto, a integração entre assistência clínica e educação em saúde pode reduzir complicações, intervenções cirúrgicas e custos para os serviços de saúde.

REFERÊNCIA

ANDRADE, Juliane Custodio de *et al*. Development and validation of a multidisciplinary educational booklet for kidney transplant recipients. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 78, n. 1, e20240103, 2025.

DANILOVIC, Alexandre *et al*. Avaliação metabólica em formadores de cálculo de estruvita pura: é necessário? **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 43, n. 2, p. 200-206, 2021.

CUNHA, Tamara da Silva; GOMES, Samirah Abreu; HEILBERG, Ita Pfeferman. Diuréticos tiazídicos e tiazídicos-like na nefrolitíase. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 43, n. 1, p. 103-109, 2021.

FERRANTI, Mayara Fernanda *et al*. Insights para o estabelecimento de valores de referência de ácido úrico na população pediátrica. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 6, e16812642050, 2023.

FONSECA, Samuel Abrão; AZEVEDO, Thiago Souza; PADRA, Cassiany Eugenia; ZORNITTA, Julia Frizzo. Nefrolitíase: uma revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 1778-1789, abr. 2025.

GOMES, Nicole Silva et al. Nefrolitíase: desvendando os desafios e tratamento. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 8, p. 3368-3379, 2024.

LIMA, Helbert do Nascimento; SILVA, Gabriela Miranda da; RISTOW, João Victor de Aguiar. Conhecimento e atitudes de pacientes portadores de nefrolitíase: estudo transversal. **Revista O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 46, p. 412-421, e12762022, 2022.

MANSANO, Danilo Aki; USCOCOVICH, Vanessa Schnekenberg Martins[cite: 7]. Incidência de cálculo renais e a investigação metabólica em estudantes de uma faculdade do Oeste do Paraná. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 10, n. 11, p. 1763-1768, nov. 2024.

MONTE, Caio Gracco Cavalcanti da Cunha; BOMFIM, Marcela Barros. **Perfil epidemiológico da nefrolitíase na faixa etária pediátrica no Distrito Federal**. Orientador: Marcus Vinicius Osório Maroccolo. 2021. 27 f. Relatório Final de Pesquisa (Iniciação Científica) – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2021.

PERES, Luis Alberto Batista *et al*. Investigação de nefrolitíase no Oeste do Paraná. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 33, n. 2, p. 160-165, 2011.

SANTOS, Andreza Garcia dos; VIANA, Thandara Marques; FALQUETI, Alexandre Batista. Nefrolitíase: abordagem epidemiológica, econômica e desafios do manejo contemporâneo. **REMUNOM**, v. 20, n. 3, p. 1-21, 2025.

SANTOS, Adson Aragão de Araújo et al. Utilização de ultrassonografia point-of-care na análise de alterações arteriais em pessoas com doença renal crônica em hemodiálise: estudo transversal. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 25, e20250036, 2026.

Sousa Figueredo, Kauan; Pessoa, Débora Luana Ribeiro. Antibioticoterapia E Disbiose Intestinal Como Fatores De Risco Para Nefrolitíase: Uma Revisão Integrativa. **Remunom**, V. 13, N. 06, P. 1-36, 2026.

SILVA, Marcela Simone Ramos da; MARTINS, Eduardo da Costa. Quebra de pedra no manejo nefrolitíase (cálculo renais). **Aurum Revista Multidisciplinar**, Curitiba, v. 2, n. 4, p. 1-9, 2026.

SILVA, Carlos Eduardo da *et al*. Neoplasia renal no Brasil: estudo multirregional. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 47, n. 2, e20240180, 2025.

SILVA, Anderson Matheus Pereira da et al. O papel crucial da aquisição de imagens estendida na tomografia computadorizada para a detecção de nefrolitíase em homens: uma análise de casos. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 7, e285, 2024.

SILVA, Thiago Henrique Caetano da *et al*. A curva de aprendizado em cirurgia retrógrada intrarrenal: Uma análise prospectiva. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 49, e20223264, p. 1-7, 2022.

WAGNER, Débora Adriana Knoll *et al*. Perfil alimentar e nutricional de indivíduos adultos e idosos e litíase renal. **Latin American Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 299-309, 2024.

CAPÍTULO 38

ASSOCIAÇÃO ENTRE DIABETES MELLITUS E TUBERCULOSE: UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA NO BRASIL

ASSOCIATION BETWEEN DIABETES MELLITUS AND TUBERCULOSIS: AN EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS IN BRAZIL

10.56161/sci.ed.20260427C38

Ivana Carla Silva Vieira
Graduada em enfermagem. Faculdade CESMAC do Sertão (Palmeira dos Índios-AL)
https://orcid.org/0009-0001-8956-9601

Emerson Gonçalo De Freitas
Graduando Em Enfermagem, Faculdade do Belo Jardim-FBJ
https://orcid.org/0009-0007-8895-9425

Letícia Marinho Nunes
Licenciada em Biologia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão-IFMA

Tatiane Ribeiro Garcia
Especialização em nutrição clínica
https://orcid.org/0009-0000-1203-39084

Ana Edimilda Amador
Doutora em Demografia - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
https://orcid.org/0000-0002-3645-5088

Marilane Vilela Marques
Mestra em Saúde Coletiva - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
https://orcid.org/0000-0002-3486-4304

Márcia Regina Albuquerque Alves Rocha Guimarães
Farmácia/UNIP

Ana Vitória Bastos Ferreira
Enfermagem- Universidade do Estado do Pará
https://orcid.org/0009-0009-4346-9478

Caio Gomes Martins

Graduado na ITPAC (Instituto tocantinense presidente Antonio Carlos) Tocantins TO
https://orcid.org/0009-0008-3524-4749

Oldair Donizete Galeni
Enfermeiro, Mestrado pela Universidade de Uberaba- UNIUBE)
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0586-9234

Jose Geraldo Vasconcelos
Programa de Formação Avançada em Saúde Coletiva, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brasil

Carla Patrícia de Carvalho Oliveira
Doutora em Biometria na área de bioestatística, pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP
https://orcid.org/0000-0002-0336-3347

Ana Carolina Alves de Andrade Silva
Pós-Graduação em Patologias do Trato Genital Inferior e Colposcopia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
https://orcid.org/0009-0006-1371-256X

Avelar Alves da Silva
Professor Associado de Nefrologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI)
https://orcid.org/0000-0002-4588-0334

Wallace Rodrigues de Holanda Miranda
Professor na Universidade Federal do Piauí (UFPI)
https://orcid.org/0000-0002-0306-251X

RESUMO
Objetivo: Analisar o perfil epidemiológico, a tendência temporal e os fatores associados à presença de diabetes mellitus entre os casos de tuberculose no Brasil, de 2018 a 2025. **Metodologia:** Estudo epidemiológico, retrospectivo, descritivo e analítico, com componente de série temporal, realizado com dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Foram analisadas variáveis sociodemográficas, geográficas e clínico-epidemiológicas. Aplicaram-se regressão log-linear, teste qui-quadrado de Pearson, V de Cramér e *odds ratios* brutas com intervalos de confiança de 95%, adotando-se ajuste de Holm e significância de 5%. **Resultados:** Foram analisados 758.220 casos de tuberculose, dos quais 68.789 (9,07%) apresentaram diabetes. Os casos associados à comorbidade aumentaram 36,8%, com variação percentual anual de 5,22% (IC95%: 3,76–6,70; $p < 0,001$). A presença de diabetes foi proporcionalmente maior entre mulheres e aumentou progressivamente nas faixas etárias mais avançadas. Verificou-se heterogeneidade entre as unidades federativas, com maiores proporções no Piauí, em Alagoas e na Bahia. O tipo de entrada e a situação de encerramento apresentaram associações significativas, porém de pequena magnitude, destacando-se maiores chances de diabetes entre casos encerrados por óbito, tuberculose drogarresistente e mudança de esquema. **Considerações finais:** A comorbidade TB-diabetes constitui um desafio crescente e demanda cuidado integrado. Recomenda-se rastreamento bidirecional, acompanhamento multiprofissional, capacitação das equipes, busca ativa de pacientes vulneráveis e integração dos sistemas de informação, visando ao diagnóstico precoce, à adesão terapêutica e à prevenção de desfechos desfavoráveis.

Palavras-chave: Tuberculose; Diabetes mellitus; Comorbidade; Epidemiologia; Sistemas de informação em saúde.

ABSTRACT

Objective: To analyze the epidemiological profile, temporal trend, and factors associated with the presence of diabetes mellitus among tuberculosis cases in Brazil from 2018 to 2025. **Methodology:** A retrospective, descriptive, and analytical epidemiological study-including a time-series component-conducted using secondary data from the Notifiable Diseases Information System. Sociodemographic, geographic, and clinical-epidemiological variables were analyzed. Log-linear regression, Pearson's chi-square test, Cramer's V, and crude odds ratios with 95% confidence intervals were applied, using the Holm adjustment and a 5% significance level. **Results:** A total of 758,220 tuberculosis cases were analyzed, of which 68,789 (9.07%) presented with diabetes. Cases associated with this comorbidity increased by 36.8%, with an annual percentage change of 5.22% (95% CI: 3.76–6.70; $p < 0.001$). The presence of diabetes was proportionally higher among women and increased progressively with age. Heterogeneity was observed across federal units, with higher proportions in Piauí, Alagoas, and Bahia. Case entry type and treatment outcome showed significant-albeit small-magnitude-associations; notably, higher odds of diabetes were found among cases ending in death, drug-resistant tuberculosis, and treatment regimen changes. **Final considerations:** The TB-diabetes comorbidity poses a growing challenge and requires integrated care. Recommendations include bidirectional screening, multidisciplinary follow-up, staff training, active case-finding among vulnerable populations, and the integration of information systems to ensure early diagnosis, treatment adherence, and the prevention of unfavorable outcomes.

Keywords: Tuberculosis; Diabetes mellitus; Comorbidity; Epidemiology; Health information systems.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa que permanece como um importante problema de saúde pública mundial, figurando entre as principais causas de adoecimento e mortalidade por doenças infecciosas. Durante muitos anos, destacou-se como a principal causa de óbito provocada por um único agente infeccioso, superando, inclusive, o HIV/AIDS. A doença é causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecida como bacilo de Koch (Oliveira *et al*., 2026).

Na forma pulmonar, as principais manifestações clínicas incluem tosse, inicialmente seca, que, na ausência de intervenção, pode evoluir para produtiva, com expectoração mucoide ou purulenta e, ocasionalmente, presença de estrias de sangue. Outros sintomas frequentes são febre, perda de peso, sudorese noturna e astenia. Em casos mais avançados, pode ocorrer hemoptise, associada à destruição do parênquima pulmonar e caracterizada pela eliminação de quantidades variáveis de sangue pelas vias respiratórias (Santos *et al*., 2025).

Entre os principais fatores de risco para o desenvolvimento da tuberculose destacam-se o tabagismo, a desnutrição, a infecção recente pelo *Mycobacterium tuberculosis*, especialmente no primeiro ano, os extremos de idade — crianças menores de dois anos e pessoas com mais

de 60 anos, e as condições socioeconômicas desfavoráveis. Também apresentam maior vulnerabilidade as pessoas privadas de liberdade, as populações indígenas, as pessoas em situação de rua e os usuários de drogas intravenosas. Além disso, comorbidades como infecção pelo HIV, diabetes mellitus, insuficiência renal crônica e silicose, bem como o período pós-transplante de órgãos sólidos e o uso de tratamentos imunossupressores, aumentam significativamente o risco de adoecimento por tuberculose (Cabral *et al.,* 2026).

No início do século XX, foram descritas associações entre a diabetes mellitus (DM) e a tuberculose (TB). Essa comorbidade requer atenção e cuidados mais complexos, uma vez que a diabetes pode interferir no metabolismo dos fármacos antituberculose, e o risco de uma pessoa com diabetes desenvolver a tuberculose pode variar de 2,44 a 8,33 vezes mais, quando comparada com uma pessoa sem diabetes (Abreu *et al*., 2020).

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo analisar a associação entre diabetes mellitus e tuberculose no Brasil, considerando o perfil sociodemográfico e clínico dos indivíduos acometidos, a distribuição espacial e temporal dos casos e os desfechos do tratamento da tuberculose.

METODOLOGIA

Delineamento e fonte dos dados

Trata-se de um estudo epidemiológico, observacional, retrospectivo, de abordagem quantitativa, com componentes descritivo, analítico e de série temporal. Foram analisados os casos confirmados de tuberculose notificados no Brasil entre 2018 e 2025, utilizando dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), por meio da plataforma TabNet.

Os dados foram extraídos em Julho de 2026, considerando o ano de diagnóstico e a unidade federativa de notificação. A população do estudo foi constituída por todos os casos confirmados de tuberculose registrados no período selecionado e classificados quanto à presença de diabetes mellitus.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos os casos confirmados de tuberculose notificados entre 1º de janeiro de 2018 e 31 de dezembro de 2025, em todas as unidades federativas brasileiras, com preenchimento definido da variável diabetes mellitus nas categorias “sim” ou “não”. Foram

excluídos das análises comparativas os registros classificados como ignorados, em branco ou sem informação quanto à presença de diabetes.

Nas demais variáveis, as categorias ignoradas ou em branco foram mantidas nas análises descritivas para demonstrar a completude das informações. Entretanto, foram excluídas dos testes de associação quando não representavam uma categoria clínica ou epidemiológica propriamente dita.

Variáveis analisadas

A variável dependente foi a presença de diabetes mellitus entre os casos de tuberculose, categorizada de forma dicotômica em “sim” e “não”.

As variáveis independentes compreenderam:

- ano do diagnóstico: 2018 a 2025;
- unidade federativa de notificação;
- sexo: masculino e feminino;
- faixa etária: 0 a 14, 15 a 24, 25 a 34, 35 a 44, 45 a 54, 55 a 64 e 65 anos ou mais;
- tipo de entrada: caso novo, recidiva, reingresso após abandono, não sabe, transferência e pós-óbito;
- situação de encerramento: cura, abandono, óbito por tuberculose, óbito por outras causas, transferência, tuberculose drogarresistente, mudança de esquema, falência, abandono primário e ignorado/em branco.

A idade foi analisada em faixas etárias, e os registros com idade ignorada foram mantidos somente na apresentação descritiva.

Organização dos dados

Os dados foram organizados em tabelas de contingência, estratificados segundo a presença ou ausência de diabetes mellitus. Para cada categoria, foram calculadas frequências absolutas, frequências relativas e a proporção de diabetes entre os casos de tuberculose, conforme a expressão:

$$\text{Proporção de TB-DM} = \frac{\text{casos de TB com diabetes}}{\text{casos de TB com diabetes} + \text{casos de TB sem diabetes}} \times 100$$

Na análise temporal, foram calculados o número anual de casos de tuberculose com e sem diabetes, a proporção anual da comorbidade e a variação percentual acumulada entre 2018 e 2025.

Análise da tendência temporal

A tendência temporal dos casos foi avaliada mediante regressão log-linear, tendo o ano de diagnóstico como variável independente e o logaritmo natural do número anual de casos como variável dependente. A variação percentual anual foi calculada pela expressão:

$$\text{VPA} = [\exp(\beta) - 1] \times 100$$

em que β corresponde ao coeficiente da variável ano no modelo de regressão. Os intervalos de confiança de 95% da VPA foram obtidos a partir dos limites inferior e superior do intervalo de confiança do coeficiente.

A tendência foi classificada como crescente quando a VPA foi positiva e o valor de p inferior a 0,05; decrescente quando a VPA foi negativa e estatisticamente significativa; e estacionária quando não apresentou significância estatística.

Foram também calculadas as variações percentuais acumuladas entre o primeiro e o último ano da série:

$$\text{Variação acumulada} = \frac{\text{valor final} - \text{valor inicial}}{\text{valor inicial}} \times 100$$

Análise das associações

A associação entre a presença de diabetes mellitus e as variáveis sociodemográficas, geográficas e clínico-epidemiológicas foi avaliada pelo teste qui-quadrado de Pearson. Adotou-se nível de significância de 5%, considerando-se estatisticamente significativos os resultados com $p < 0,05$.

Como o elevado número de notificações pode produzir significância estatística mesmo diante de diferenças de pequena relevância prática, calculou-se o V de Cramér para estimar a magnitude das associações. Os valores foram interpretados, de maneira aproximada, como:

- inferior a 0,10: associação muito fraca;
- de 0,10 a 0,29: associação fraca;
- de 0,30 a 0,49: associação moderada;
- igual ou superior a 0,50: associação forte.

Foram calculadas odds ratios brutas (OR) e respectivos intervalos de confiança de 95% para comparar as chances de diabetes entre as categorias de cada variável. Adotaram-se como referências:

- faixa etária de 15 a 24 anos;
- sexo feminino;
- caso novo para o tipo de entrada;
- cura para a situação de encerramento.

A OR superior a 1 indicou maior chance de diabetes na categoria analisada em comparação à referência, enquanto a OR inferior a 1 indicou menor chance. Considerou-se estatisticamente significativa a associação cujo intervalo de confiança de 95% não incluiu o valor 1.

Nas comparações entre múltiplas categorias, os valores de *p* foram ajustados pelo método de Holm, com o objetivo de controlar o aumento da probabilidade de erro do tipo I decorrente da realização de testes simultâneos.

Análise geográfica

A distribuição geográfica foi examinada segundo as 26 unidades federativas e o Distrito Federal. Para cada unidade federativa, foram calculados os números absolutos de casos com e sem diabetes, o total de notificações e a proporção de diabetes entre os casos de tuberculose.

As OR brutas foram calculadas comparando-se cada unidade federativa com o restante do Brasil. Valores superiores a 1 indicaram maior chance proporcional de diabetes entre os casos de tuberculose daquela unidade federativa, enquanto valores inferiores a 1 indicaram menor chance. Os valores de *p* dessas comparações foram ajustados pelo método de Holm.

Apresentação dos resultados

Os resultados foram apresentados em tabelas e figuras contendo frequências absolutas e relativas, proporções, OR brutas, intervalos de confiança de 95%, valores de *p* ajustados, estatística qui-quadrado e V de Cramér. As séries anuais foram representadas graficamente, separando-se os casos com e sem diabetes devido à diferença de magnitude entre os grupos.

As análises foram realizadas no software R, versão [inserir versão], utilizando-se nível de significância de 5%.

Aspectos éticos

Por se tratar de uma pesquisa baseada exclusivamente em dados secundários, agregados, de domínio público e sem identificação individual dos participantes, não houve acesso a informações pessoais ou possibilidade de identificação dos indivíduos. Dessa forma, o estudo dispensa apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as normas brasileiras aplicáveis às pesquisas que utilizam informações de acesso público, preservando-se os princípios éticos de confidencialidade e utilização responsável dos dados.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Entre 2018 e 2025, foram registrados 68.789 casos de tuberculose associados ao diabetes mellitus e 689.431 casos sem essa comorbidade no Brasil. No período analisado, os casos de TB com diabetes aumentaram 36,8%, passando de 7.205, em 2018, para 9.856, em 2025, com variação percentual anual de 5,22% (IC95%: 3,76–6,70; $p < 0,001$). Entre os casos sem diabetes, observou-se crescimento de 18,9%, de 81.684 para 97.114 casos, com variação percentual anual de 3,71% (IC95%: 0,81–6,70; $p = 0,020$). Apesar da redução observada em 2020 nos dois grupos, ambas as séries apresentaram tendência geral de crescimento estatisticamente significativa, mais acentuada entre os indivíduos com diabetes mellitus (Figura 1).

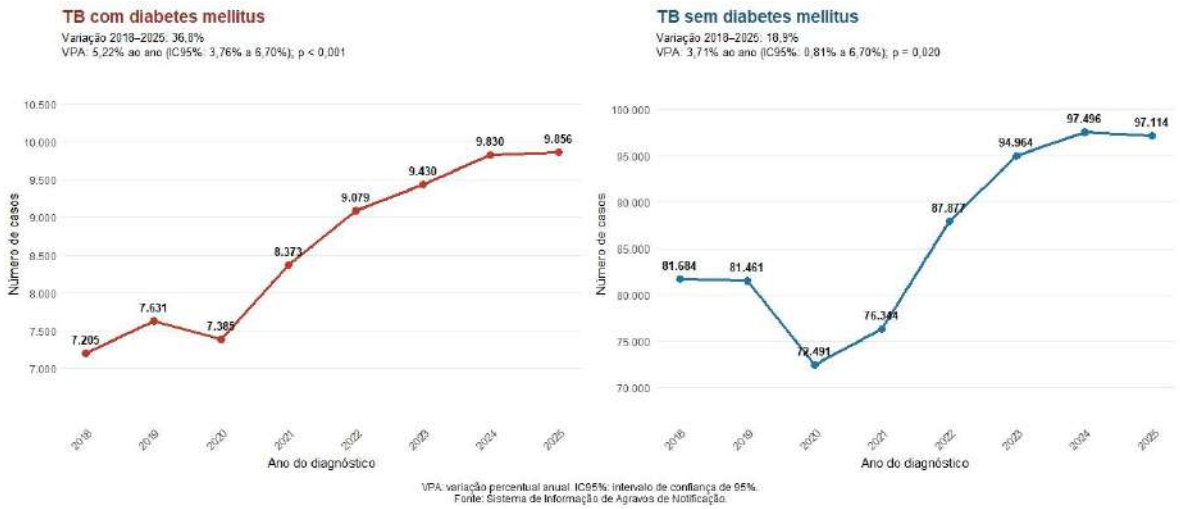


Figura 1: Tendência temporal dos casos de tuberculose segundo a presença de diabetes mellitus no Brasil, 2018–2025
Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 2026.
Nota: VPA: variação percentual anual; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Vesco e Pescador (2025), ao analisarem os casos de TB associados ao diabetes em Cascavel/PR entre 2019 e 2023, observaram oscilações anuais, com redução de seis casos em

2019 para quatro em 2022, seguida de aumento para nove em 2023. Diferentemente desse comportamento local, a presente pesquisa identificou tendência nacional crescente, com VPA de 5,22% ao ano e aumento acumulado de 36,8% entre 2018 e 2025.

Essa diferença pode estar relacionada à escala geográfica e ao reduzido número de casos no município, que torna a série mais suscetível a variações anuais. Apesar disso, o aumento registrado em Cascavel no último ano analisado acompanha o crescimento nacional recente e reforça a necessidade de rastreamento integrado, diagnóstico oportuno e acompanhamento simultâneo da tuberculose e do diabetes nos serviços de saúde.

Esse cenário torna-se ainda mais relevante diante do crescimento mundial da diabetes mellitus. Seiscento *et al.* (2012) destacaram que o aumento do número de pessoas com diabetes, estimado em 171 milhões de casos em 2000 e com projeção de alcançar 440 milhões em 2030, representa um fator adicional de dificuldade para o controle da tuberculose. Os autores ressaltaram ainda que aproximadamente três quartos das pessoas com diabetes viviam em países de baixa renda, onde a tuberculose e a infecção pelo HIV permaneciam entre as principais causas de mortalidade. Além disso, estudos de caso-controle analisados pelos autores demonstraram que pessoas com diabetes apresentavam risco de desenvolver tuberculose entre 2,44 e 8,33 vezes maior quando comparadas àquelas sem a doença metabólica, reforçando a importância epidemiológica da interação entre essas duas condições.

Os resultados evidenciam que, embora os casos de tuberculose sem diabetes tenham permanecido numericamente superiores durante todo o período, o crescimento foi proporcionalmente mais acentuado entre as pessoas com diabetes mellitus. Esse achado reforça a relevância da interação entre as duas doenças e sugere uma participação crescente do diabetes no perfil epidemiológico da tuberculose no Brasil. A redução observada em 2020 deve ser interpretada com cautela, uma vez que pode estar relacionada às dificuldades de acesso aos serviços de saúde, à diminuição da investigação diagnóstica e à subnotificação durante a pandemia de COVID-19, não necessariamente representando uma redução real da ocorrência da doença. A retomada do crescimento nos anos seguintes evidencia a necessidade de integrar o rastreamento da diabetes ao acompanhamento dos indivíduos com tuberculose, assim como intensificar a busca por tuberculose entre pessoas diabéticas, especialmente porque essa comorbidade pode aumentar o risco de adoecimento, dificultar o controle clínico e comprometer os resultados do tratamento.

A distribuição dos casos de tuberculose segundo a presença de diabetes mellitus apresentou diferenças entre as unidades federativas brasileiras no período de 2018 a 2025. Entre os 758.220 casos analisados, 68.789 (9,07%) estavam associados ao diabetes. Em números

absolutos, São Paulo concentrou a maior quantidade de casos de TB com diabetes, com 13.123 notificações, seguido pelo Rio de Janeiro, com 9.288 casos. Entretanto, proporcionalmente, o Piauí apresentou a maior participação do diabetes entre os casos de tuberculose (14,10%), enquanto Santa Catarina registrou a menor proporção (6,78%). Esses resultados demonstram que a concentração absoluta de casos não corresponde necessariamente à maior ocorrência proporcional da comorbidade, evidenciando diferenças geográficas importantes na associação entre tuberculose e diabetes no país (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição e associação da tuberculose com o diabetes mellitus segundo as unidades federativas brasileiras, 2018–2025.

UF	Unidade federativa	Distribuição dos casos			Análise estatística			
		TB com DM, n (%)	TB sem DM, n (%)	Total	OR (IC95%)	Valor de p	p ajustado	Interpretação
PI	Piauí	**994 (14,10%)**	6.054 (85,90%)	7.048	1,66 (1,55–1,77)	<0,001	<0,001	Maior proporção de diabetes
AL	Alagoas	**1.133 (12,27%)**	8.104 (87,73%)	9.237	1,41 (1,32–1,50)	<0,001	<0,001	Maior proporção de diabetes
BA	Bahia	**4.720 (12,20%)**	33.964 (87,80%)	38.684	1,42 (1,38–1,47)	<0,001	<0,001	Maior proporção de diabetes
MA	Maranhão	**2.796 (11,81%)**	20.886 (88,19%)	23.682	1,36 (1,30–1,41)	<0,001	<0,001	Maior proporção de diabetes
CE	Ceará	**3.706 (11,56%)**	28.365 (88,44%)	32.071	1,33 (1,28–1,37)	<0,001	<0,001	Maior proporção de diabetes
TO	Tocantins	**218 (11,24%)**	1.721 (88,76%)	1.939	1,27 (1,10–1,46)	<0,001	0,001	Maior proporção de diabetes
PA	Pará	**4.951 (11,20%)**	39.238 (88,80%)	44.189	1,29 (1,25–1,33)	<0,001	<0,001	Maior proporção de diabetes
PE	Pernambuco	**4.833 (10,60%)**	40.763 (89,40%)	45.596	1,20 (1,17–1,24)	<0,001	<0,001	Maior proporção de diabetes
PB	Paraíba	**1.211 (10,54%)**	10.284 (89,46%)	11.495	1,18 (1,11–1,26)	<0,001	<0,001	Maior proporção de diabetes
AM	Amazonas	**3.515 (10,24%)**	30.805 (89,76%)	34.320	1,15 (1,11–1,19)	<0,001	<0,001	Maior proporção de diabetes
GO	Goiás	**959 (10,04%)**	8.591 (89,96%)	9.550	1,12 (1,05–1,20)	<0,001	0,001	Maior proporção de diabetes
DF	Distrito Federal	**354 (9,94%)**	3.209 (90,06%)	3.563	1,11 (0,99–1,23)	0,072	0,089	Sem diferença estatística

UF	Unidade federativa	Distribuição dos casos			Análise estatística			
		TB com DM, n (%)	TB sem DM, n (%)	Total	OR (IC95%)	Valor de p	p ajustado	Interpretação
RN	Rio Grande do Norte	**1.105 (9,72%)**	10.259 (90,28%)	11.364	1,08 (1,02–1,15)	0,015	0,021	Maior proporção de diabetes
MT	Mato Grosso	**1.101 (9,55%)**	10.427 (90,45%)	11.528	1,06 (0,99–1,13)	0,072	0,089	Sem diferença estatística
MG	Minas Gerais	**3.232 (9,31%)**	31.494 (90,69%)	34.726	1,03 (0,99–1,07)	0,119	0,140	Sem diferença estatística
RO	Rondônia	**542 (9,29%)**	5.294 (90,71%)	5.836	1,03 (0,94–1,12)	0,566	0,566	Sem diferença estatística
ES	Espírito Santo	**1.199 (9,23%)**	11.791 (90,77%)	12.990	1,02 (0,96–1,08)	0,528	0,548	Sem diferença estatística
AP	Amapá	**306 (8,70%)**	3.213 (91,30%)	3.519	0,95 (0,85–1,07)	0,435	0,470	Sem diferença estatística
PR	Paraná	**1.823 (8,44%)**	19.769 (91,56%)	21.592	0,92 (0,88–0,97)	0,001	0,002	Menor proporção de diabetes
SE	Sergipe	**662 (8,40%)**	7.221 (91,60%)	7.883	0,92 (0,85–0,99)	0,036	0,049	Menor proporção de diabetes
RR	Roraima	**283 (8,35%)**	3.106 (91,65%)	3.389	0,91 (0,81–1,03)	0,143	0,160	Sem diferença estatística
RJ	Rio de Janeiro	**9.288 (8,29%)**	102.719 (91,71%)	112.007	0,89 (0,87–0,91)	<0,001	<0,001	Menor proporção de diabetes
RS	Rio Grande do Sul	**4.138 (7,84%)**	48.651 (92,16%)	52.789	0,84 (0,82–0,87)	<0,001	<0,001	Menor proporção de diabetes
MS	Mato Grosso do Sul	**967 (7,69%)**	11.603 (92,31%)	12.570	0,83 (0,78–0,89)	<0,001	<0,001	Menor proporção de diabetes
AC	Acre	**348 (7,25%)**	4.454 (92,75%)	4.802	0,78 (0,70–0,87)	<0,001	<0,001	Menor proporção de diabetes
SP	São Paulo	**13.123 (7,17%)**	169.817 (92,83%)	182.940	0,72 (0,71–0,74)	<0,001	<0,001	Menor proporção de diabetes
SC	Santa Catarina	**1.282 (6,78%)**	17.629 (93,22%)	18.911	0,72 (0,68–0,77)	<0,001	<0,001	Menor proporção de diabetes

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Nota:** OR superior a 1 indica maior chance proporcional de diabetes entre os casos de tuberculose da UF em comparação ao restante do Brasil. Os valores de *p* foram ajustados pelo método de Benjamini-Hochberg.

Estudos anteriores já apontavam a expansão progressiva da comorbidade TB-diabetes no Brasil. Soeiro *et al.* (2023) demonstraram que sua prevalência passou de 3,7%, entre 2001 e

2011, para 7,02%, no período de 2012 a 2018. Na presente investigação, o diabetes esteve registrado em 9,07% dos casos de tuberculose notificados entre 2018 e 2025, reforçando a continuidade desse crescimento e a possível configuração de uma sindemia, sustentada pela coexistência da elevada carga de tuberculose e pelo aumento da prevalência de diabetes na população brasileira.

A distribuição da comorbidade também se mostrou heterogênea entre as unidades federativas, com maiores proporções identificadas no Piauí (14,10%), Alagoas (12,27%) e Bahia (12,20%). Esses achados convergem com a variabilidade espacial observada por Soeiro *et al.* (2023) entre os municípios brasileiros, embora as diferenças de período e escala geográfica devam ser consideradas. Além disso, conforme destacado pelos autores, o preenchimento não obrigatório do campo referente aos agravos associados à tuberculose no SINAN pode ocasionar subnotificação e influenciar as diferenças observadas entre os territórios.

A análise das características sociodemográficas demonstrou diferenças na distribuição da diabetes entre os casos de tuberculose. Entre os indivíduos com TB e diabetes, predominaram as faixas etárias de 55 a 64 anos (27,12%), 65 anos ou mais (25,70%) e 45 a 54 anos (24,40%). Em conjunto, as pessoas com 45 anos ou mais corresponderam a 77,22% dos casos associados ao diabetes. Entre os indivíduos sem diabetes, houve maior concentração nas faixas de 25 a 34 anos (25,26%) e de 35 a 44 anos (20,60%).

Quanto ao sexo, os homens predominaram nos dois grupos, representando 61,80% dos casos com diabetes e 70,64% daqueles sem a comorbidade. As análises evidenciaram associação estatisticamente significativa da faixa etária e do sexo com a presença de diabetes entre os casos de tuberculose, com aumento progressivo das chances nas faixas etárias mais avançadas e menor chance no sexo masculino em comparação ao feminino. Os registros ignorados foram mantidos na análise descritiva, mas excluídos dos testes de associação (Tabela 2).

Tabela 2: Características sociodemográficas dos casos de tuberculose segundo a presença de diabetes mellitus no Brasil, 2018–2025.

Categoria	Distribuição dos casos		Análise estatística			
	TB com DM, n (%)	TB sem DM, n (%)	OR (IC95%)	p da categoria	p global	V de Cramér
Faixa etária						
0 a 14 anos	281 (0,41%)	21.227 (3,08%)	1,00 (referência)		<0,001	0,280
15 a 24 anos	1.482 (2,15%)	120.639 (17,50%)	0,93 (0,82– 1,06)	0,254		
25 a 34 anos	3.930 (5,71%)	174.118 (25,26%)	1,71 (1,51– 1,93)	<0,001		

Categoria	Distribuição dos casos		Análise estatística			
	TB com DM, n (%)	TB sem DM, n (%)	OR (IC95%)	p da categoria	p global	V de Cramér
35 a 44 anos	9.967 (14,49%)	141.954 (20,60%)	5,30 (4,71– 5,98)	<0,001		
45 a 54 anos	16.782 (24,40%)	102.348 (14,85%)	12,39 (11,00–13,95)	<0,001		
55 a 64 anos	18.653 (27,12%)	70.653 (10,25%)	19,94 (17,71–22,46)	<0,001		
65 anos ou mais	17.676 (25,70%)	58.189 (8,44%)	22,95 (20,37–25,84)	<0,001		
Ignorado	10 (0,01%)	93 (0,01%)	—			
Sexo						
Masculino	42.504 (61,80%)	486.972 (70,64%)	0,67 (0,66–0,68)	<0,001	<0,001	0,055
Feminino	26.275 (38,20%)	202.366 (29,36%)	1,00 (referência)			

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Notas:** Percentuais calculados em relação ao total de cada grupo. Registros ignorados foram mantidos na análise descritiva, mas excluídos dos testes de associação. Para faixa etária, a categoria de referência foi de 0 a 14 anos; para sexo, a categoria de referência foi o sexo feminino. DM: diabetes mellitus; OR: odds ratio; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

A predominância masculina observada converge com a revisão de Nascimento e Soares (2018), na qual a maioria dos estudos sobre a comorbidade tuberculose-diabetes identificou maior frequência entre os homens, incluindo pesquisas brasileiras que registraram percentuais de 80% e 85%. Entretanto, o fato de o sexo masculino ter apresentado menor chance proporcional de diabetes no presente estudo demonstra que a maior frequência absoluta de homens pode estar relacionada à própria predominância masculina entre os casos de tuberculose. Nesse sentido, o resultado aproxima-se de dois estudos mexicanos citados pelos autores, nos quais o sexo feminino foi proporcionalmente mais afetado pela comorbidade. Esses achados evidenciam que a frequência absoluta e a medida de associação representam dimensões distintas e devem ser interpretadas conjuntamente.

Os achados também são consistentes com os resultados de Abreu *et al.* (2020), que identificaram maior prevalência da comorbidade TB-diabetes no sexo feminino após análise ajustada por modelo hierárquico de Poisson com variância robusta (RP = 1,31; IC95%: 1,27–1,35). Os autores observaram ainda associação expressivamente maior nas faixas etárias de 40 a 59 anos (RP = 11,70; IC95%: 10,21–13,39) e de 60 anos ou mais (RP = 17,49; IC95%: 15,26–20,05). Esses resultados corroboram a maior participação proporcional do diabetes entre as mulheres com tuberculose e o aumento progressivo da associação nas idades mais avançadas identificado no presente estudo. Entretanto, as magnitudes das medidas não devem ser

comparadas diretamente, pois Abreu *et al.* utilizaram razões de prevalência ajustadas, enquanto esta investigação calculou odds ratios brutas com base em dados agregados.

A análise demonstrou associação estatisticamente significativa entre o tipo de entrada dos casos de tuberculose e a presença de diabetes mellitus (χ^2 = 1.879,43; gl = 5; p < 0,001), embora com pequena magnitude de associação (V de Cramér = 0,050). Em comparação aos casos novos, observou-se menor chance de diabetes entre os casos de recidiva e reingresso após abandono, enquanto as categorias não sabe, transferência e pós-óbito apresentaram maior chance do agravo. A Figura 2 apresenta a distribuição proporcional dos casos com e sem diabetes, bem como as odds ratios brutas, seus respectivos intervalos de confiança de 95% e os valores de p ajustados pelo método de Holm.

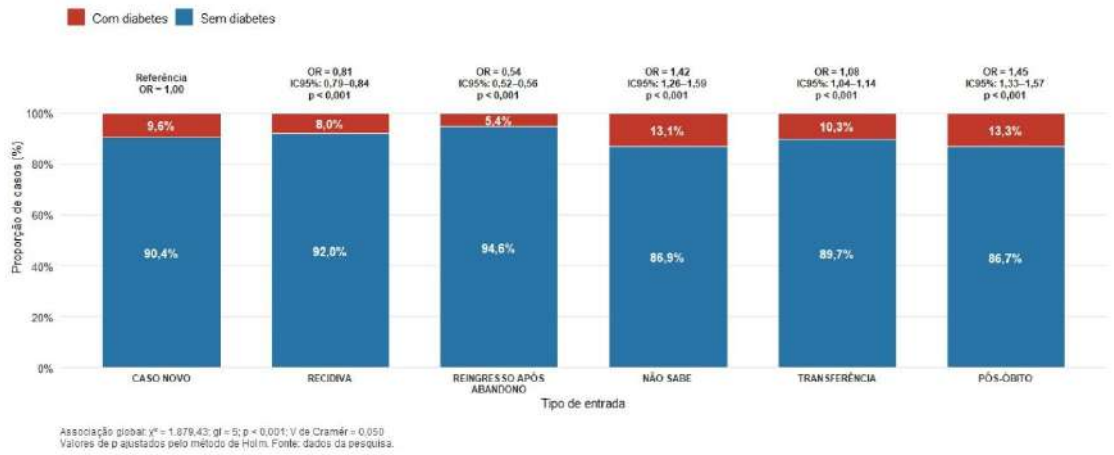


Figura 2: Distribuição proporcional e associação do diabetes mellitus com o tipo de entrada dos casos de tuberculose, Brasil, 2018–2025.

Os casos novos também representaram a principal forma de ingresso tanto entre indivíduos com diabetes (73%) quanto entre aqueles sem a comorbidade (68%), segundo estudo de Cabral *et al*. Entretanto, diferentemente do presente estudo, os autores não identificaram associação estatisticamente significativa entre o tipo de entrada e a presença de diabetes (*p* = 0,4735). Essa divergência pode estar relacionada às diferenças no tamanho e na abrangência das amostras, uma vez que Cabral *et al.* analisaram 1.574 notificações no Distrito Federal, enquanto esta investigação contemplou 758.220 casos registrados em todo o Brasil. Apesar da significância observada nos dados nacionais, a pequena magnitude da associação encontrada (V de Cramér = 0,050) indica que o tipo de entrada apresenta participação limitada na diferenciação dos casos segundo a presença de diabetes.

A presença de diabetes mellitus apresentou associação estatisticamente significativa com a situação de encerramento dos casos de tuberculose (χ^2 = 4.694,79; gl = 9; p < 0,001), embora a magnitude da associação tenha sido pequena (V de Cramér = 0,079). Considerando a cura como referência, as maiores chances de diabetes foram encontradas entre os casos encerrados por óbito por tuberculose, óbito por outras causas, mudança de esquema e TB-DR. Em contrapartida, os casos de abandono, abandono primário e transferência apresentaram menores chances de diabetes. Não foi identificada diferença estatisticamente significativa para a categoria falência. A Figura 3 apresenta as proporções de casos com e sem diabetes, acompanhadas das odds ratios brutas, dos intervalos de confiança de 95% e dos valores de p ajustados pelo método de Holm.

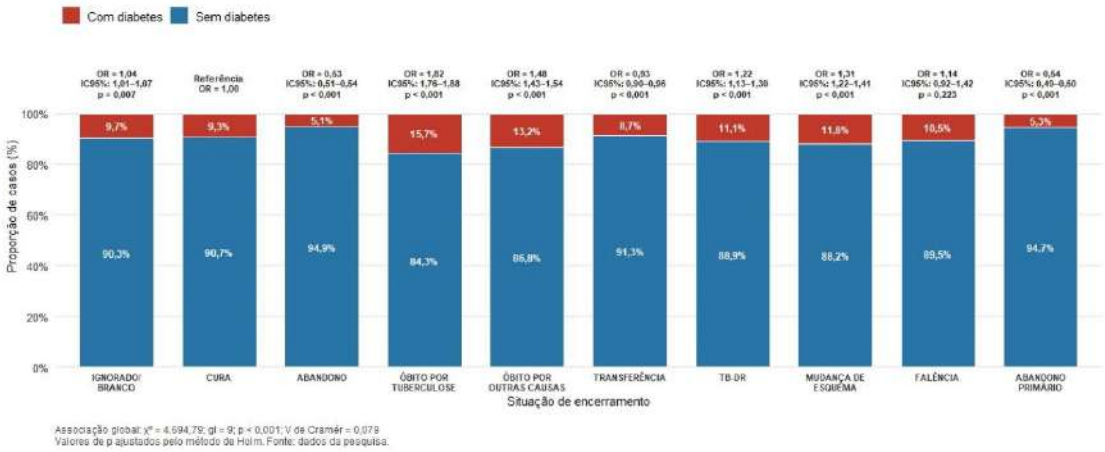


Figura 3: Distribuição proporcional e associação do diabetes mellitus com a situação de encerramento dos casos de tuberculose, Brasil, 2018–2025.

Cabral *et al.* identificaram associação estatisticamente significativa entre essa variável e a presença de diabetes ($p < 0,05$), com menor proporção de cura entre os indivíduos com a comorbidade (33%) em comparação àqueles sem diabetes (57%). Também foram observadas maiores participações de óbito por tuberculose e TB-DR entre os casos com diabetes. No presente estudo, embora a cura tenha sido o desfecho predominante, os casos encerrados por óbito por tuberculose, óbito por outras causas, TB-DR e mudança de esquema apresentaram maiores chances de diabetes em comparação à cura. Em contrapartida, o abandono e o abandono primário apresentaram menores chances da comorbidade. A concordância entre os estudos sugere que a diabetes pode estar relacionada a maior complexidade clínica e a desfechos potencialmente desfavoráveis do tratamento da tuberculose, ainda que a pequena magnitude da associação encontrada nos dados nacionais (V de Cramér = 0,079) recomende cautela quanto à sua relevância prática isolada.

Santos *et al.* (2026), ao analisarem a comorbidade TB-diabetes no Nordeste brasileiro, identificaram importantes desigualdades entre os estados. Pernambuco apresentou os maiores números médios de óbitos e curas, enquanto Sergipe registrou os menores valores. O Ceará apresentou a maior média anual de abandono do tratamento, e o Piauí, a menor. Esses achados complementam os resultados nacionais deste estudo e demonstram que os desfechos da comorbidade também podem variar conforme as características socioeconômicas e assistenciais de cada território.

Os achados deste estudo reforçam as fragilidades identificadas por Nascimento *et al.* (2022) no manejo integrado da TB e do diabetes na atenção primária. A tendência crescente da comorbidade e sua maior presença em desfechos desfavoráveis evidenciam a necessidade de ampliar o rastreamento bidirecional, com investigação de diabetes em pessoas com TB e de tuberculose em pacientes diabéticos sintomáticos.

Nesse contexto, a capacitação dos profissionais, o fortalecimento do vínculo com os pacientes e a integração entre os programas de controle da TB e do diabetes são medidas essenciais para favorecer a adesão e a continuidade do cuidado. Conforme Nascimento *et al.* (2022), a enfermagem pode atuar como elo interprogramático, enquanto sistemas de informação mais eficientes podem reduzir dados incompletos e qualificar o acompanhamento da comorbidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coexistência entre tuberculose e diabetes mellitus representa um desafio que ultrapassa a simples ocorrência simultânea de duas doenças. A interação entre condições infecciosas, metabólicas e sociais pode aumentar a complexidade do cuidado, dificultar a resposta ao tratamento e ampliar a vulnerabilidade dos pacientes. As diferenças observadas segundo idade, sexo, território e desfechos indicam que a comorbidade não se distribui de maneira uniforme, exigindo intervenções direcionadas aos grupos e locais mais afetados.

O enfrentamento desse cenário requer a superação da assistência fragmentada. Recomenda-se instituir o rastreamento bidirecional, com avaliação glicêmica sistemática das pessoas diagnosticadas com tuberculose e investigação de sintomas respiratórios entre pacientes com diabetes. Também devem ser implantados protocolos compartilhados, acompanhamento multiprofissional, estratificação do risco de desfechos desfavoráveis e busca ativa dos indivíduos que interrompem o tratamento, priorizando idosos, pessoas com controle glicêmico inadequado e pacientes com maior vulnerabilidade social.

É igualmente necessário capacitar continuamente os profissionais da atenção primária, integrar os programas de controle da tuberculose e do diabetes e aprimorar o registro das comorbidades nos sistemas de informação. A interoperabilidade entre SINAN, SISAB e prontuários eletrônicos pode favorecer a identificação precoce, o monitoramento terapêutico e a continuidade do cuidado. Assim, respostas coordenadas entre gestores, equipes de saúde e usuários podem transformar os achados epidemiológicos em ações capazes de reduzir complicações, mortes evitáveis e desigualdades territoriais relacionadas à comorbidade TB-diabetes.

REFERENCIAS

ABREU, Ricardo Gadelha de et al. Tuberculose e diabetes: associação com características sociodemográficas e de diagnóstico e tratamento. Brasil, 2007-2011. **Revista Brasileira de epidemiologia**, v. 23, p. e200009, 2020.

CABRAL, Laysa Priscilla Carvalho et al. Diabetes mellitus como fator de risco para tuberculose no Distrito Federal entre 2019 e setembro de 2023. **Health Residencies Journal**, v. 7, n. 34, p. 13-21, 2026.

NASCIMENTO, Cintia Vieira; SOARES, Sônia Maria. Manejo integrado de tuberculose e diabetes: uma revisão integrativa. 2018.

NASCIMENTO, Cintia Vieira et al. Autorrelato da saúde de pacientes com tuberculose e diabetes: contribuição ao manejo integrado das comorbidades. 2022.

OLIVEIRA, Carla Patrícia de Carvalho et al. PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO E CLÍNICO DOS CASOS DE ABANDONO AO TRATAMENTO DA TUBERCULOSE NO BRASIL (2015-2024). **REMUNOM**, v. 1, n. 03, p. 1-21, 2026.

SANTOS, Brenda et al. CORRELAÇÃO ENTRE TUBERCULOSE EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS E O ÍNDICE DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO NORDESTE DO BRASIL (2019-2023). **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 8, n. 1, p. 327-345, 2026.

SANTOS, Diego Tonin et al. ANÁLISE DA TUBERCULOSE INFANTIL NO BRASIL, 2013 A 2023. **Revista Brasileira de Atualizações em Ciências e Saúde (REAC)**, v. 2, n. 1, 2025.

SEISCENTO, Marcia. Tuberculose em situações especiais: HIV, diabetes mellitus e insuficiência renal. **Pulmão RJ**, v. 21, n. 1, p. 23-6, 2012.

SOEIRO, Vanessa Moreira da Silva; VASCONCELOS, Vitor Vieira; CALDAS, Arlene de Jesus Mendes. A comorbidade tuberculose-diabetes no Brasil, 2012-2018: análise espacial exploratória e modelagem estatística. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, p. e51, 2023.

VESCO, Sara Fabricio; PESCADOR, Marise Vilas Boas. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA TUBERCULOSE EM DIABÉTICOS NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL/PR NOS ANOS DE 2019 A 2023. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 4, p. 3517-3527, 2025.