

Organizadores:

Alejandro Pereira Fernandes

Fernando Pereira dos Santos Barbosa

Antonio Alves de Fontes-Junior

ABORDAGEM ONE HEALTH:

**INTEGRAÇÃO ENTRE CIÊNCIAS DA
VIDA, SOCIEDADE E NATUREZA**

Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única – CICISU VI

ORGANIZADORES

Alejandro Pereira Fernandes
Fernando Pereira dos Santos Barbosa
Antonio Alves de Fontes-Junior

ABORDAGEM ONE HEALTH: INTEGRAÇÃO ENTRE CIÊNCIAS DA VIDA, SOCIEDADE E NATUREZA



2026 - Thesis Editora Científica

Copyright © Thesis Editora Científica

Open access publication by Thesis Editora Científica

Editor Chefe: Felipe Cardoso Rodrigues Vieira

Diagramação, Projeto Gráfico e Design da Capa: Thesis Editora Científica

Revisão: Organização do evento e os autores



Abordagem one health: integração entre ciências da vida, sociedade e natureza está licenciado com uma Licença Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Esta licença exige que as reutilizações deem crédito ao criador. Ele permite que os reutilizadores distribuam, remixem, adaptem e construam o material em qualquer meio ou formato, mesmo para fins comerciais.

O conteúdo da obra e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, não representando a posição oficial da Thesis Editora Científica. É permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores. Todos os direitos para esta edição foram cedidos à Thesis Editora Científica.

ISBN: 978-65-83199-41-6

Thesis Editora Científica
Teresina – PI – Brasil
contato@thesiseditora.com.br
www.thesiseditora.com.br



2026



2026 - Thesis Editora Científica

Copyright © Thesis Editora Científica

Open access publication by Thesis Editora Científica

Editor Chefe: Felipe Cardoso Rodrigues Vieira

Diagramação, Projeto Gráfico e Design da Capa: Thesis Editora Científica

Revisão: Organização do evento e os autores

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

Abordagem one health [livro eletrônico] : integração entre ciências da vida, sociedade e natureza / organizadores Alejandro Pereira Fernandes, Fernando Pereira dos Santos Barbosa, Antonio Alves de Fontes-Junior. -- Teresina, PI : Thesis Editora Científica, 2026.
PDF

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-83199-41-6

1. Artigos - Coletâneas 2. Ciências da saúde 3. Ciências da vida 4. Saúde ambiental 5. Saúde animal 6. Saúde pública 7. Sociedade I. Fernandes, Alejandro Pereira. II. Barbosa, Fernando Pereira dos Santos. III. Fontes-Junior, Antonio Alves de.

26-337944.2

CDD-610.3

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências da saúde : Pesquisa 610.3

Camila Aparecida Rodrigues - Bibliotecária CRB - SP-010133/O

Thesis Editora Científica
Teresina – PI – Brasil
contato@thesiseditora.com.br
www.thesiseditora.com.br



2026

CONSELHO EDITORIAL

Alejandro Pereira Fernandes
<http://lattes.cnpq.br/7455224953747361>

Amilton de Lima Barbosa
<http://lattes.cnpq.br/0769978530413941>

Ana Carolynne Ferreira Lopes
<http://lattes.cnpq.br/2992426343992516>

Antonio Alves de Fontes-Junior
<http://lattes.cnpq.br/3152503794328624>

Armando Luís de Oliveira
<http://lattes.cnpq.br/8042571352841426>

Auygna Pamyda Gomes da Silva
<http://lattes.cnpq.br/9573133221120067>

Carlos Daniel Rotini
<http://lattes.cnpq.br/2126354803044800>

Carlos Roberto dos Santos Veras
<http://lattes.cnpq.br/3403266241613513>

Ciro José Sousa de Carvalho
<http://lattes.cnpq.br/4606711050913306>

Cleiton Charles da Silva
<http://lattes.cnpq.br/7005802484074454>

Dalva Eliane Antunes dos Santos
<http://lattes.cnpq.br/7699889436673029>

Denise Gonçalves Moura Pinheiro
<http://lattes.cnpq.br/5627586324480811>

Edna Carla da Silva
<http://lattes.cnpq.br/7246764400389361>

Eduarda Caroline Cerioli Martinello
<http://lattes.cnpq.br/9665258252542722>

Eduardo Lima
<http://lattes.cnpq.br/6964403176772282>

Emilia Maricato Pedro dos Santos
<http://lattes.cnpq.br/2501603100820905>

Erida Aparecida José da Silva
<http://lattes.cnpq.br/8342469414951510>

Fernando Pereira Dos Santos Barbosa
<http://lattes.cnpq.br/2760923476829236>

Flamênia Shirley Ribeiro Silva
<http://lattes.cnpq.br/0454474859473075>

Francisco Douglas Canafistula de Souza
<http://lattes.cnpq.br/9202402473099045>

Francisco Romário Silveira
<http://lattes.cnpq.br/8837595172922578>

Gabriela da Silva Arcanjo
<http://lattes.cnpq.br/4195294969318398>

Gustavo Iltemberg Sousa Silva
<http://lattes.cnpq.br/7463875382997033>

Jalison Figueredo do Rêgo
<http://lattes.cnpq.br/9232537793301668>

Jamile Rodrigues Cosme de Holanda
<http://lattes.cnpq.br/5553928012276751>

Jamylla Mirck Guerra de Oliveira
<http://lattes.cnpq.br/0025083172173283>

Karla de Oliveira Silva
<http://lattes.cnpq.br/3176289461852394>

Kristian Madeira
<http://lattes.cnpq.br/3707036007481488>

Leandro Lima Narcizo
<http://lattes.cnpq.br/9795144760551458>

Leonardo Aguiar dos Santos
<http://lattes.cnpq.br/0273844618877463>

Luana Almeida dos Santos
<http://lattes.cnpq.br/4025485316767996>

Luciene Rodrigues Barbosa
<http://lattes.cnpq.br/2146096901386355>

Luisa Martins Simmer
<http://lattes.cnpq.br/1504358574701495>

Marcelo Henrique Santos
<http://lattes.cnpq.br/7280380162010813>

Maurília de Oliveira Souza

<http://lattes.cnpq.br/3242478101082280>

Neidja Cristine Silvestre Leitão

<http://lattes.cnpq.br/9229059352611019>

Patrick Gouvea Gomes

<http://lattes.cnpq.br/9400439944050540>

Paulo Vitor Santos da Silva

<http://lattes.cnpq.br/1324750711915585>

Samanta Barra dos Santos

<http://lattes.cnpq.br/9667523927606190>

Simone Santos Souza

<http://lattes.cnpq.br/2625519584014831>

Tamires Alves dos Santos

<http://lattes.cnpq.br/1525088377933788>

Thiago Alves Xavier dos Santos

<http://lattes.cnpq.br/4830258002967482>

Viviane da Fonsêca Félix

<http://lattes.cnpq.br/1494324602941083>

Wilza Aparecida Brito de Oliveira

<http://lattes.cnpq.br/2214481814922903>

Yasmin Figueiredo da Silva Mendonça

<http://lattes.cnpq.br/9870376220379306>

MONITORES

Yasmin Rafaela de Souza da Silva

Nathalia Suelle Dos Reis Mendonça

Wallace Fagner Silva da conceição

Anderson Felipe do Nascimento

Aline da Silva Pereira

Anderson da Silva Basílio

Maria Fernanda Neto Campos

Julio Ribeiro Lopes

Jorge Eberson de Oliveira Santana

Marianna Silva de Sousa

Ana Maria Lima Dourado

Amanda Gabrielly Muniz Dos Santos

APRESENTAÇÃO

A *Thesis Editora Científica* apresenta a obra intitulada "*Abordagem One Health: Integração entre Ciências da Vida, Sociedade e Natureza*", resultado consolidado da sexta edição do Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única (CICISU VI). Este livro reúne capítulos que exploram e aprofundam o conceito de Saúde Única sob uma abordagem inter e multidisciplinar, evidenciando a integração entre diferentes campos do conhecimento.

A publicação foi construída a partir das contribuições apresentadas no VI CICISU, um evento científico de elevado rigor técnico, voltado a estudantes, pesquisadores e profissionais interessados em discussões contemporâneas que envolvem saúde pública, saúde ambiental e saúde animal. O congresso destacou-se pela qualidade das pesquisas expostas e pela pluralidade de perspectivas que enriqueceram os debates.

Devido ao seu caráter inter e multidisciplinar, a obra conta com a participação de especialistas provenientes de diversas áreas, incluindo Biologia, Biotecnologia, Farmácia, Fonoaudiologia, Educação Física, Enfermagem, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Medicina, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Saúde Coletiva e Ciências Sociais aplicadas à saúde. Essa diversidade profissional reflete a amplitude e complexidade das relações entre os sistemas humano, animal e ambiental dentro do conceito de Saúde Única.

O conteúdo apresentado neste volume é destinado a profissionais, professores, estudantes e todos os interessados em temáticas voltadas às ciências da saúde e às interfaces interdisciplinares que permeiam os desafios atuais da saúde pública.

Desejamos a todos uma leitura proveitosa e enriquecedora, reconhecendo e parabenizando os autores pelas valiosas contribuições e pelas pesquisas que fortalecem o avanço do conhecimento nas áreas de Saúde Humana, Ambiental e Animal.

Desejamos a todos uma excelente leitura!

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - A CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE NA PERSPECTIVA PSICOPEDAGÓGICA: REFLEXÕES AUTOFORMATIVAS SOBRE EXPERIÊNCIAS, CRENÇAS E EXPECTATIVAS NO MESTRADO EM EDUCAÇÃO	14
CAPÍTULO 2 - FUNGOS PATOGÊNICOS EM UM MUNDO EM AQUECIMENTO: ECOLOGIA, ADAPTAÇÃO E IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE ÚNICA	20
CAPÍTULO 3 - AS RUÍNAS DO EU: A SAÚDE MENTAL NA ERA DOS DESLOCAMENTOS FORÇADOS.....	31
CAPÍTULO 4 - ENGENHARIA VIVA DOS BIOFILMES: ENTRE A MATRIZ E O NÚCLEO DE DOBRA.....	43
CAPÍTULO 5 - PROFISSIONAIS DO SEXO E A PREVENÇÃO DO HIV: EVIDÊNCIAS SOBRE O AUTOCUIDADO EM SAÚDE SEXUAL	58
CAPÍTULO 6 - O TRATAMENTO DA DEPRESSÃO SOB A ÓTICA DA ACUPUNTURA: UMA PERSPECTIVA DA MEDICINA TRADICIONAL CHINESA.....	71
CAPÍTULO 7 - DEPRESSÃO PÓS-PARTO EM MULHERES SURDAS: DESAFIOS NA COMUNICAÇÃO MATERNO-INFANTIL E IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA	80
CAPÍTULO 8 - O IMPACTO DA DIETA DASH (DIETARY APPROACHES TO STOP HYPERTENSION) NA REDUÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM PACIENTES HOSPITALIZADOS	96
CAPÍTULO 9 - TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA: APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	103
CAPÍTULO 10 - NANOTECNOLOGIA E ENCAPSULAMENTO DE COMPOSTOS BIOATIVOS: AVANÇOS E APLICAÇÕES NA NUTRIÇÃO MODERNA	111
CAPÍTULO 11 - O PERFIL PROFISSIONAL DOS ENFERMEIROS E SEU CONHECIMENTO SOBRE CUIDADOS DE PELE EM UNIDADES NEONATAIS	117
CAPÍTULO 12 - DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA (DPOC) E COVID- 19: ANÁLISE DA INTERSECÇÃO DE RISCO, MECANISMOS E DESFECHOS CLÍNICOS	127
CAPÍTULO 13 - NUTRIGENÔMICA E NUTRIGENÉTICA: A PERSONALIZAÇÃO DA DIETA COM BASE NO DNA	133
CAPÍTULO 14 - PROTEÍNAS ALTERNATIVAS FACE À SINDEMIA ALIMENTAR: UMA ANÁLISE DO POTENCIAL E DAS BARREIRAS DE ALGAS, INSETOS E FUNGOS	144
CAPÍTULO 15 - VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER: INTERPRETAÇÕES HERMENÊUTICAS E DESAFIOS ÉTICO-POLÍTICOS PARA A PSICOLOGIA CONTEMPORÂNEA	153
CAPÍTULO 16 - ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE TRABALHO DO ENFERMEIRO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE.....	162
CAPÍTULO 17 - NECROSSAÚDE: REFLEXÃO SOBRE O DIREITO À VIDA E À SAÚDE NA ILHA DO MARAJÓ.....	169
CAPÍTULO 18 - DO CANTO AO GRITO: SAÚDE MENTAL NO PALCO DA PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO	183
CAPÍTULO 19 - O IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA DE CUIDADORES DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL NO CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO	198
CAPÍTULO 20 - REVISÃO DE LITERATURA SOBRE A PROTEÍNA DE ALTA MOBILIDADE BOX 1 (HMGB1) E SUA RELEVÂNCIA PARA A CLÍNICA MÉDICA.....	211
CAPÍTULO 21 - POTENCIAL TERAPÊUTICO E DESAFIOS FARMACOTÉCNICOS DA CANNABIS	

SATIVA L. EM FORMULAÇÕES FARMACÊUTICAS.....	220
CAPÍTULO 22 - DESINFORMAÇÃO EM SAÚDE E OS DESAFIOS PARA A ABORDAGEM ONE HEALTH: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	232
CAPÍTULO 23 - SAÚDE MENTAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: O PAPEL DA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL NO CUIDADO INTEGRAL	240
CAPÍTULO 24 - VIOLÊNCIAS, SILENCIAMENTOS E TRANSFORMAÇÕES NAS NARRATIVAS DE MASCULINIDADES CONTEMPORÂNEAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO DOCUMENTÁRIO “O SILÊNCIO DOS HOMENS”	246
CAPÍTULO 25 - ANÁLISE DA COBERTURA VACINAL CONTRA O HPV EM UMA COORTE DE ADOLESCENTES BRASILEIROS ENTRE 2014-2021	256
CAPÍTULO 26 - O FASCÍNIO DO VAPE NOS ANÚNCIOS E O MARKETING QUE ADOECE	269
CAPÍTULO 27 - TERAPIAS FARMACOLÓGICAS NA DOENÇA DE ALZHEIMER: MECANISMOS, EFICÁCIA E LIMITAÇÕES	277
CAPÍTULO 28 - O CORAÇÃO EPILÉPTICO: DISFUNÇÃO AUTONÔMICA, RIGIDEZ CARDÍACA E O RISCO CARDIOVASCULAR NA EPILEPSIA	285
CAPÍTULO 29 - CÂNCER DO COLO DO ÚTERO E TRATAMENTO COM FITOTERÁPICOS	293
CAPÍTULO 30 - PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTERNAÇÕES POR CÂNCER DE MAMA NOS MUNICÍPIOS DA PARAÍBA: UMA ANÁLISE DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS.....	299
CAPÍTULO 31 - A RELAÇÃO ENTRE RADIOTERAPIA INFANTIL E MENINGIOMAS INDUZIDOS POR RADIAÇÃO	307
CAPÍTULO 32 - ASMA EXACERBADA PELA OBESIDADE: INTERAÇÕES IMUNOMETABÓLICAS NO COMPROMETIMENTO PULMONAR	314
CAPÍTULO 33 - HIPERVITAMINOSE, IMPLICAÇÕES CLÍNICAS E METABÓLICAS DO EXCESSO DA VITAMINA D NO ORGANISMO HUMANO	326
CAPÍTULO 34 - ABORDAGENS FISIOTERAPÊUTICAS NA DOENÇA DE PARKINSON: DA FISIOPATOLOGIA À REABILITAÇÃO FUNCIONAL.....	332
CAPÍTULO 35 - CEFALEIA SÚBITA E ATÍPICA EM UNIDADES DE EMERGÊNCIA: ALERTA CLÍNICO PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL	341
CAPÍTULO 36 - CIRURGIA ORTOGNÁTICA EM PACIENTE SINDRÔMICO	349
CAPÍTULO 37 - DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES E CEFALÉIAS: INTERFACES CLÍNICAS, MECANISMOS COMPARTILHADOS E IMPLICAÇÕES DIAGNÓSTICAS	357
CAPÍTULO 38 - A ALMA NO CUIDADO: ESPIRITUALIDADE, DIVERSIDADE RELIGIOSA E ENFERMAGEM NO ENVELHECIMENTO.....	366
CAPÍTULO 39 - PRÁTICAS INTEGRADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: MAPEAMENTO DAS SEMELHANÇAS DE ATUAÇÃO ENTRE TERAPIA OCUPACIONAL, PEDAGOGIA E PSICOPEDAGOGIA NO CONTEXTO ESCOLAR....	376
CAPÍTULO 40 - DO LABORATÓRIO À NATUREZA: NOVAS FRONTEIRAS NO TRATAMENTO DO CÂNCER DE MAMA	385
CAPÍTULO 41 - COMPOSTOS BIOATIVOS COMO ESTRATÉGIAS COADJUVANTES NA NEUROPROTEÇÃO DA DOENÇA DE PARKINSON	395
CAPÍTULO 42 - MARCELA (<i>ACHYROCLINE SATUREIODES</i>) E SAÚDE MENTAL: POTENCIAL TERAPÊUTICO NA DEPRESSÃO E ANSIEDADE	402
CAPÍTULO 43 - A ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NO CUIDADO INTEGRAL À PESSOA COM DOENÇA DE PARKINSON	416
CAPÍTULO 44 - ESTRESSE OXIDATIVO E DISFUNÇÃO MITOCONDRIAL COMO MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS DA DOENÇA DE PARKINSON.....	426

CAPÍTULO 45 - CUIDADOS PALIATIVOS NA ATENÇÃO BÁSICA: ESTRATÉGIAS E DESAFIOS PARA A PESSOA IDOSA.....	432
CAPÍTULO 46 - USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA SAÚDE: FERRAMENTAS PARA O CUIDADO INTEGRAL E CONTINUADO.....	440
CAPÍTULO 47 - A IMPORTÂNCIA DA AMAMENTAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO COMUNICATIVO NA PRIMEIRA INFÂNCIA	448
CAPÍTULO 48 - RELATO DE EXPERIÊNCIA FONOAUDIOLÓGICA NO USO DA COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA E AMPLIADA PARA O DESENVOLVIMENTO ORAL DE CRIANÇA MINIMAMENTE VERBAIS.....	454
CAPÍTULO 49 - ESTRATÉGIAS TERAPÊUTICAS PARA OBESIDADE SARCOPÊNICA EM PESSOAS IDOSAS: EVIDÊNCIAS ATUAIS	461
CAPÍTULO 50 - AGROTÓXICOS EM PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL: UMA ABORDAGEM INTEGRADA NA ÓTICA DA SAÚDE ÚNICA	468
CAPÍTULO 51 - PRÉ-ECLÂMPSIA: OS PERIGOS EXISTENTES DURANTE A GESTAÇÃO.....	484
CAPÍTULO 52 - UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICOS NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE DOENÇAS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO.....	490
CAPÍTULO 53 - AVANÇOS NA UTILIZAÇÃO DE NANOMATERIAIS FLUORESCENTES E LECTINAS VEGETAIS NA CARACTERIZAÇÃO DO GLICOFENÓTIPO DE CÉLULAS NEOPLÁSICAS	499
CAPÍTULO 54 - CÂNCER DE MAMA EM PACIENTE JOVEM COM METÁSTASE PARA A CABEÇA E PESCOÇO: RELATO DE CASO E ANÁLISE DE EVIDÊNCIAS NA LITERATURA...	505
CAPÍTULO 55 - AÇÃO ANTIDEPRESSIVA DOS POLIFENÓIS: MECANISMOS MOLECULARES E POTENCIAL TERAPÊUTICO ADJUVANTE	515
CAPÍTULO 56 - ESTRATÉGIAS INSTITUCIONAIS DE CUIDADO À SAÚDE MENTAL DE TRABALHADORES DO SUS UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	524
CAPÍTULO 57 - CULTURA DE SEGURANÇA E CLIMA ORGANIZACIONAL EM AMBIENTES HOSPITALARES BRASILEIROS: FATORES HUMANOS, LIDERANÇA E COMUNICAÇÃO NA PERSPECTIVA PÓS-PANDEMIA	532
CAPÍTULO 58 - EVOLUÇÃO DA CULTURA DE SEGURANÇA HOSPITALAR NO BRASIL: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE 2021 E 2023.....	542
CAPÍTULO 59 - FISIOLÓGIA CELULAR E MOLECULAR: MECANISMOS FISIOLÓGICOS E FARMACOLÓGICOS DA APOPTOSE CELULAR EM TECIDOS CARDIOVASCULARES	553
CAPÍTULO 60 - FISIOLÓGIA CARDÍACA: CONTRATILIDADE, CONDUTÂNCIA ELÉTRICA CORRELACIONADOS A AÇÃO FARMACOLÓGICA DOS ANTAGONISTAS DOS CANAIS DE CÁLCIO.....	568
CAPÍTULO 61 - SÍNDROME DE BURNOUT EM PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS.....	584
CAPÍTULO 62 - A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AS PRÁTICAS PSICOPEDAGÓGICAS NA SALA DE AULA: APLICAÇÕES DOS ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DE PIAGET NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM.....	591
CAPÍTULO 63 - O FARMACÊUTICO EM SAÚDE ÚNICA: REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO GENERALISTA E INTERPROFISSIONALIDADE NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS	599
CAPÍTULO 64 - DISSEMINAÇÃO DE GENES DE RESISTÊNCIA BACTERIANA POR ALIMENTOS: UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA	607
CAPÍTULO 65 - BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E SUA RELEVÂNCIA NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS: UMA REVISÃO NARRATIVA	615
CAPÍTULO 66 - OS EFEITOS OBSERVADOS NA SAÚDE DA BOCA PROVENIENTES DO USO	

IMPRUDENTE DOS REMÉDIOS PARA EMAGRECER.....	623
CAPÍTULO 67 - PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS, SIMBIÓTICOS E PARAPROBIÓTICOS BENEFÍCIOS E APLICAÇÃO EM ALIMENTOS FUNCIONAIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA NARRATIVA	633
CAPÍTULO 68 - EDUCAÇÃO EM SAÚDE E CULTURA DIGITAL: COMO REDES SOCIAIS, MEMES E LINGUAGENS VISUAIS MODIFICAM A FORMA DE APRENDER SOBRE BEM-ESTAR	644
CAPÍTULO 69 - APLICATIVOS MÓVEIS COMO INSTRUMENTOS DE PROMOÇÃO DA SAÚDE DE PESSOAS TRANSGÊNERO: CONTRIBUIÇÕES PARA UM CUIDADO EQUITATIVO	654
CAPÍTULO 70 - DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS EM POPULAÇÕES INDÍGENAS	662
CAPÍTULO 71 - CULTURA LOCAL, ARTE POPULAR E SEGURANÇA CULTURAL EM AÇÕES DE CUIDADO E EDUCAÇÃO EM SAÚDE.....	676
CAPÍTULO 72 - ESCALA DE BRADEN: AVALIAÇÃO CLÍNICA ESTRATÉGICA NA PREVENÇÃO DE LESÕES POR PRESSÃO	686
CAPÍTULO 73 - IMPLICAÇÕES CLÍNICAS DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12 INDUZIDA PELO USO CRÔNICO DE METFORMINA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.....	692
CAPÍTULO 74 - SINTOMAS DEPRESSIVOS EM IDOSAS FREQUENTADORES DE UM CENTRO DE CONVIVÊNCIA DO INTERIOR DO MATO GROSSO	705
CAPÍTULO 75 - AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS INFERIORES DE IDOSOS FREQUENTADORES DE UM CENTRO DE CONVIVÊNCIA DO INTERIOR DO MATO GROSSO	712
CAPÍTULO 76 - DE PROFESSORA DO ENSINO SUPERIOR AO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	719
CAPÍTULO 77 - APLICAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE CIÊNCIAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	726
CAPÍTULO 78 - PRODUÇÕES CIENTÍFICAS SOBRE O USO DE ESCALAS DE AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA PELA ENFERMAGEM EM PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL	733
CAPÍTULO 79 - ESTUDO ETIOLÓGICO E FENOMENOLÓGICO DA VIOLÊNCIA SEXUAL ENTRE PARES NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E OUTROS OLHARES	741
~~CAPÍTULO 80 - RETIRADO PELA AUTORA.....~~	~~757~~
CAPÍTULO 81 - IMPORTÂNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NOS AMBIENTES HOSPITALARES.....	765
CAPÍTULO 82 - A IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO BÁSICA NO ACESSO E ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.....	778
CAPÍTULO 83 - DEFICIÊNCIA E ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO: EVOLUÇÃO CONCEITUAL E INTERFACES COM A INCLUSÃO EDUCACIONAL E A SAÚDE ÚNICA	788
CAPÍTULO 84 - DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NO CONTEXTO DA SAÚDE ÚNICA	796
CAPÍTULO 85 - ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DA COINFECÇÃO TUBERCULOSE-HIV NO BRASIL: TENDÊNCIA E HOTSPOTS ENTRE 2001 A 2024.....	807
CAPÍTULO 86 - INFLUÊNCIA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS: UMA REVISÃO NARRATIVA.....	817
CAPÍTULO 87 - A EDUCAÇÃO COMO CANAL DE TRANSFORMAÇÃO E ASCENSÃO SOCIAL: REFLEXÕES DE UM MESTRADO EM EDUCAÇÃO SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE E TECNOLOGIAS	824
CAPÍTULO 88 - FISIOTERAPIA INTENSIVA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NO CUIDADO RESPIRATÓRIO E FUNCIONAL DE PACIENTES CRÍTICOS....	830

CAPÍTULO 89 - FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES CRÍTICOS: ABORDAGENS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL E ADULTO	841
CAPÍTULO 90 - O INTÉRPRETE DE LIBRAS E O PSICOPEDAGOGO NO SUS: CONTRIBUIÇÕES INTERDISCIPLINARES PARA A INCLUSÃO E A PROMOÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	852
CAPÍTULO 91 - DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO ESCOLAR: PERSPECTIVAS PARA SUA COMPREENSÃO E SUPERAÇÃO.....	857
CAPÍTULO 92 - AVALIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO INTERPROFISSIONAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM SAÚDE: DESENVOLVIMENTO DE UM INSTRUMENTO DE TECNOLOGIA SOCIAL	863
CAPÍTULO 93 - EDUCAÇÃO FÍSICA E PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES: CONEXÕES ENTRE PSICOMOTRICIDADE, PSICOPEDAGOGIA, INCLUSÃO E SAÚDE MENTAL NA ESCOLA	875
CAPÍTULO 94 - ACESSIBILIDADE EM MOVIMENTO: INTERFACES ENTRE NEUROFISIOLOGIA, PSICOMOTRICIDADE E EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR NA PROMOÇÃO DA INCLUSÃO E DO BEM-ESTAR PSÍQUICO.....	880
CAPÍTULO 95 - ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA SOBRE PRÁTICAS INCLUSIVAS QUE BENEFICIAM A SAÚDE MENTAL	885
CAPÍTULO 96 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E QUALIDADE HOSPITALAR: TRADUÇÃO EM EFICIÊNCIA CLÍNICA E GESTÃO	898
CAPÍTULO 97 - GESTÃO DE CONFLITOS COMO BASE PARA QUALIDADE DE SERVIÇOS HOSPITALARES: REVISÃO NARRATIVA.....	908
CAPÍTULO 98 - INFLUÊNCIA DO USO DA TECNOLOGIA NA REDUÇÃO DO ISOLAMENTO E PROMOÇÃO DA SAÚDE MENTAL EM IDOSOS.....	917
CAPÍTULO 99 - DA HOSPITALIZAÇÃO À REINserÇÃO SOCIAL: A PSICOPEDAGOGIA HOSPITALAR E A BIBLIOTERAPIA COMO SUPORTE TERAPÊUTICO PARA A REABILITAÇÃO INTEGRAL DE PACIENTES	924
CAPÍTULO 100 - O PAPEL DO PODER PÚBLICO NA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOIO E ACESSIBILIDADE: EXPERIÊNCIAS SUBJETIVAS DE PESSOAS IDOSAS	928
CAPÍTULO 101 - VERTICILLIUM LECANII PATÓGENO PROMISSOR NO CONTROLE DE INSETO PRAGA (SAISSETIA OLEAE) EM PLANTAS DE SCHINUS TEREBINTHIFOLIA RADDI	937
CAPÍTULO 102 - COMPOSTOS QUÍMICOS B-PINENO E A-PINENO POSSÍVEIS MARCADORES QUÍMICOS DE SCHINUS TEREBINTHIFOLIA RADDI.....	944

CAPÍTULO 1 - A CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE NA PERSPECTIVA PSICOPEDAGÓGICA: REFLEXÕES AUTOFORMATIVAS SOBRE EXPERIÊNCIAS, CRENÇAS E EXPECTATIVAS NO MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Fernando Pereira Dos Santos Barbosa¹

¹ Universidad Europea del Atlántico Espanha, Cantábria - Santander.

fernandobarbosapsicopedagogo@outlook.com.

Resumo: Este artigo apresenta uma reflexão autoformativa sobre a construção da identidade docente a partir da perspectiva psicopedagógica, considerando a trajetória profissional e acadêmica do autor no contexto do mestrado em Educação. A pesquisa analisa experiências significativas, crenças, necessidades e expectativas relacionadas à prática educativa, destacando a articulação entre teoria e prática como eixo central do desenvolvimento profissional. Os resultados da reflexão indicam que a formação docente é um processo contínuo, no qual a escuta ativa, a ética e a inclusão desempenham papel fundamental. A análise evidencia ainda que a psicopedagogia fornece subsídios para a construção de práticas pedagógicas humanizadas, capazes de promover a aprendizagem significativa e o desenvolvimento integral dos estudantes.

Palavras-chave: Autoformação; Educação inclusiva; Identidade docente; Psicopedagogia; Trajetória profissional.

Área Temática: Psicopedagogia com Ênfase em Ciências da Saúde Única.

Abstract: This article presents a self-formative reflection on the construction of teacher identity from a psychopedagogical perspective, considering the author's professional and academic trajectory within the context of a Master's in Education. The study analyzes significant experiences, beliefs, needs, and expectations related to educational practice, highlighting the articulation between theory and practice as the central axis of professional development. The reflection's results indicate that teacher training is a continuous process, in which active listening, ethics, and inclusion play a fundamental role. The analysis also shows that psychopedagogy provides a foundation for developing humanized pedagogical practices, capable of promoting meaningful learning and the integral development of students.

Keywords: Inclusive education; Professional trajectory; Psychopedagogy; Self-formation; Teacher identity.

Thematic Area: Psychopedagogy with Emphasis on Health Sciences.

INTRODUÇÃO

A formação docente constitui-se como um processo contínuo e multifacetado, no qual a experiência prática, a reflexão crítica e a fundamentação teórica se articulam para consolidar a identidade profissional do educador. Nesse contexto, a psicopedagogia surge como um campo privilegiado de análise, por integrar dimensões cognitivas, afetivas e sociais da aprendizagem, permitindo compreender não apenas o que se ensina, mas como se ensina e como se aprende em espaços educativos.

A trajetória de um docente é marcada por experiências significativas que transcendem a mera execução de tarefas pedagógicas, envolvendo escolhas, valores, crenças e interações humanas que moldam

seu fazer profissional. Estudos em psicopedagogia ressaltam que a construção da identidade docente está intimamente ligada à capacidade de refletir sobre a própria prática, reconhecendo as singularidades de cada estudante e adaptando estratégias para promover aprendizagens significativas e inclusivas (Bossa, 1992; Barbosa, 2024b).

Ao ingressar no mestrado em Educação, torna-se essencial revisitar e analisar criticamente o percurso formativo e profissional, identificando não apenas os saberes adquiridos, mas também as necessidades de aprofundamento teórico e as expectativas de desenvolvimento acadêmico e profissional. Tal reflexão autoformativa permite ao docente articular teoria e prática, compreender os desafios da educação contemporânea e consolidar um projeto profissional ético, humanizado e socialmente relevante.

A integração entre teoria e prática, tão defendida por Mateus & Giani (2018), reforça que a docência não é apenas um ofício técnico, mas uma prática mediadora e transformadora, na qual a escuta ativa, a inclusão e a valorização da subjetividade dos estudantes são elementos centrais. Nesse sentido, a psicopedagogia oferece ferramentas epistemológicas e metodológicas que potencializam a compreensão da aprendizagem como fenômeno complexo, situado em contextos históricos, culturais e sociais específicos.

Este artigo, portanto, propõe uma reflexão crítica e autoformativa sobre a construção da identidade docente, considerando experiências profissionais, crenças, necessidades e expectativas no âmbito do mestrado em Educação. Busca-se evidenciar como a prática pedagógica, fundamentada em princípios psicopedagógicos, contribui para o desenvolvimento integral do educador e para a promoção de uma educação inclusiva, ética e humanizadora, capaz de transformar não apenas os estudantes, mas também a própria prática docente.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de caráter reflexivo e autoformativo, orientada pelo interesse em compreender a construção da identidade docente a partir da perspectiva psicopedagógica. O enfoque qualitativo foi escolhido por permitir uma análise aprofundada das experiências, crenças, necessidades e expectativas do pesquisador enquanto educador, considerando a complexidade do fenômeno educacional e a subjetividade presente na prática docente (Creswell, 2014).

A coleta de dados baseou-se na revisitação sistemática da trajetória profissional e formativa do autor, abrangendo experiências significativas em diferentes contextos escolares, desde o ensino regular até a atuação em programas de formação docente e psicopedagogia institucional. As informações foram registradas e organizadas de forma narrativa, privilegiando a reflexão crítica sobre eventos, escolhas pedagógicas e interações com estudantes, famílias e colegas de trabalho.

A análise foi conduzida por meio de reflexão analítica e triangulação teórica, confrontando as experiências vivenciadas com os referenciais da psicopedagogia, da educação inclusiva e da formação continuada de professores. Esse procedimento permitiu identificar padrões, convergências e desafios, bem como compreender como as experiências prévias moldaram a percepção do autor sobre seu papel docente e suas expectativas em relação ao mestrado.

Adotou-se, portanto, uma abordagem introspectiva, mas cientificamente fundamentada, na qual o

pesquisador atua simultaneamente como sujeito e objeto do estudo. Essa escolha metodológica possibilita não apenas a descrição detalhada das experiências, mas também a interpretação crítica e contextualizada do processo de construção da identidade docente.

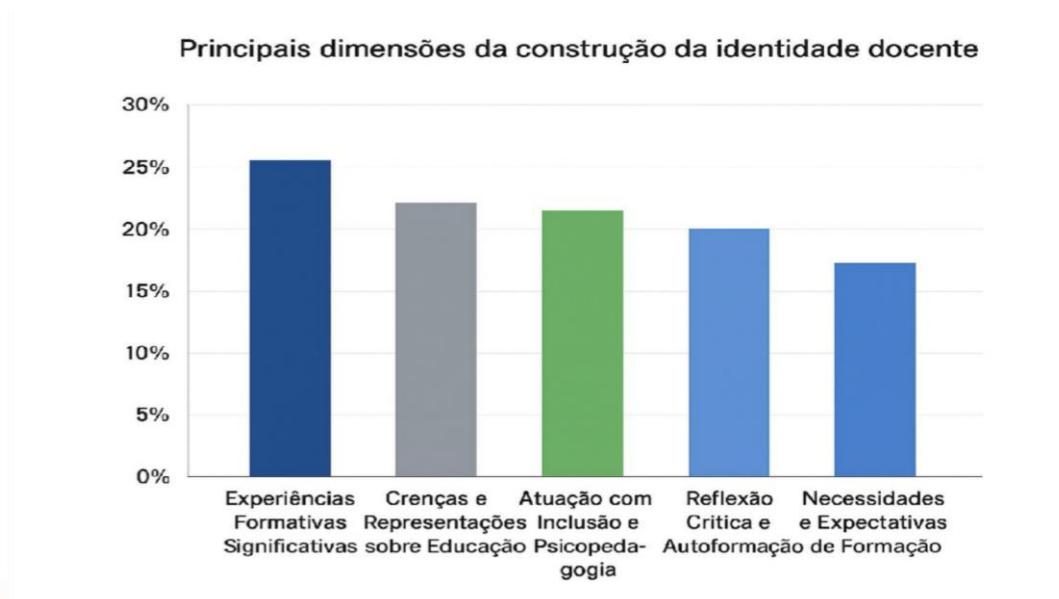
O caráter autoformativo da pesquisa justifica a ênfase na reflexão contínua, considerando que o desenvolvimento profissional docente é um processo dinâmico e relacional, permeado por aprendizagens, revisões de práticas e ajustes éticos e pedagógicos. Ao integrar a perspectiva psicopedagógica, a metodologia adotada permite explorar a relação entre teoria e prática, promovendo insights relevantes para a atuação docente e para a formação acadêmica do pesquisador.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise reflexiva das experiências formativas e profissionais do autor revelou que a construção da identidade docente é um processo contínuo e multifacetado, profundamente influenciado por contextos, relações interpessoais e escolhas pedagógicas. Desde o início da trajetória, a atuação junto a estudantes neurodivergentes evidenciou a necessidade de estratégias pedagógicas individualizadas e o respeito aos ritmos singulares de aprendizagem, consolidando a percepção de que a inclusão não é apenas uma diretriz normativa, mas um compromisso cotidiano que exige preparo, empatia e flexibilidade didática (Barbosa, 2024a).

Ao assumir turmas no ensino regular, como na Universidade da Criança (UNIC) e no Instituto Raios de Sol, o autor percebeu a importância da articulação entre teoria e prática, reforçando que a docência vai além da transmissão de conteúdos e envolve mediação, escuta ativa e construção de vínculos significativos. Essas experiências demonstraram que a prática pedagógica reflexiva, fundamentada em teorias psicopedagógicas, permite identificar dificuldades de aprendizagem e implementar intervenções preventivas, alinhadas ao desenvolvimento integral do estudante (Bossa, 1992; Barbosa, 2024b).

Figura 1: Principais Dimensões da Construção da Identidade Docente.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir da revisão bibliográfica (2025).

A atuação como psicopedagogo institucional no Colégio Educarte consolidou a compreensão da dimensão subjetiva da aprendizagem, evidenciando que o processo educativo não se restringe ao cognitivo, mas envolve aspectos afetivos, sociais e éticos. Essa vivência reforça a importância de práticas mediadoras, nas quais o professor atua como facilitador da aprendizagem, enquanto o estudante é protagonista de sua trajetória (Veraldo & Souza, 2010).

Ao longo da experiência em programas de formação docente e gestão educacional, ficou evidente que a construção da identidade docente também depende da capacidade de refletir sobre os próprios processos, identificar limitações e potencialidades, e integrar experiências diversas em um projeto profissional coerente e ético. A gestão pedagógica baseada em acolhimento, escuta e valorização dos professores revelou-se central para promover um ambiente educativo inclusivo e humanizador (ABPp, [s.d.]; Barbosa, 2023b). Os resultados da reflexão autoformativa indicam que as necessidades de formação especialmente o aprofundamento teórico, a integração das TIC de forma crítica e a formação continuada de professores — são essenciais para fortalecer a prática pedagógica e promover intervenções educativas eficazes. Essa constatação evidencia que a identidade docente não é estática, mas construída continuamente a partir da reflexão sobre a prática, do diálogo com a teoria e da interação com estudantes, famílias e comunidade escolar.

A análise permite também identificar padrões de aprendizagem e desenvolvimento profissional, destacando que a psicopedagogia fornece ferramentas epistemológicas e metodológicas para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas, humanizadas e transformadoras. Ao mesmo tempo, evidencia que a formação acadêmica e profissional é inseparável da dimensão ética, relacional e reflexiva, confirmando que o papel do educador vai além da sala de aula, envolvendo compromisso social e cuidado com a formação integral dos estudantes (Barbosa, 2023a; Mateus & Giani, 2018).

Em síntese, os resultados indicam que a identidade docente é moldada por um contínuo diálogo entre prática e teoria, experiências formativas e reflexão crítica. A psicopedagogia, ao integrar dimensões cognitivas, afetivas e sociais, contribui decisivamente para que o educador se reconheça como agente transformador, capaz de promover aprendizagens significativas e de consolidar uma prática educativa ética, inclusiva e humanizadora.

CONCLUSÕES

A reflexão autoformativa sobre a trajetória profissional e acadêmica evidencia que a construção da identidade docente é um processo contínuo, dinâmico e profundamente relacional, marcado pela articulação entre teoria, prática e experiências vivenciadas em diferentes contextos educacionais. As experiências formativas, desde a atuação com estudantes neurodivergentes até a coordenação pedagógica e a formação de professores, revelam que a docência exige não apenas competência técnica, mas sensibilidade,

ética, escuta ativa e capacidade de mediação entre os saberes e as necessidades dos aprendizes.

A psicopedagogia emerge como um eixo central para compreender e sustentar essa construção, oferecendo subsídios teóricos e metodológicos que permitem integrar dimensões cognitivas, afetivas e sociais da aprendizagem. Ao longo do percurso, ficou evidente que a prática pedagógica reflexiva e inclusiva não é um complemento, mas a essência do processo educativo, capaz de promover aprendizagens significativas e de fortalecer a autonomia e o protagonismo do estudante.

A análise também destacou a importância das necessidades de formação contínua, como o aprofundamento epistemológico, o uso crítico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a capacitação em formação docente, como elementos fundamentais para a consolidação de uma prática educativa ética, humanizadora e transformadora. O mestrado em Educação, nesse sentido, constitui-se como espaço privilegiado para articular experiência, reflexão e conhecimento científico, contribuindo para a construção de uma identidade docente sólida e consciente de seu papel social.

Em síntese, a identidade docente não é um estado a ser alcançado, mas um processo em constante construção, no qual o educador se reconhece simultaneamente como aprendiz e mediador da aprendizagem. A integração entre reflexão, prática e psicopedagogia proporciona uma base sólida para que o docente atue de maneira inclusiva, ética e humanizadora, promovendo impactos significativos tanto na trajetória dos estudantes quanto no fortalecimento de sua própria formação profissional e pessoal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPP – **Associação Brasileira de Psicopedagogia**. Código de Ética da ABPp. São Paulo: ABPp, [s.d.].

ALMEIDA, L. S. de; SOUZA, R. A. de. **Neuroeducação: fundamentos e práticas pedagógicas**. São Paulo: Loyola, 2020.

BARBOSA, F. P. dos S. **A contribuição da psicopedagogia na didática da formação docente: planejamento e duas possibilidades**. Epitaya E-Books, v. 1, n. 38, p. 113-116, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2023786p113>

BARBOSA, F. P. dos S. **A relação escola, família e sociedade e as contribuições da psicologia para a formação escolar: escola e sociedade na aceitação inclusiva**. Epitaya E- Books, v. 1, n. 52, p. 103-110, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2023915p103>

BARBOSA, F. P. dos S. **Educação especial e inclusiva: ação docente especializada na perspectiva da psicoeducação em saúde mental**. Epitaya E-Books, v. 1, n. 91, p. 9-26, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2024721p9>

BARBOSA, F. P. dos S. **Fundamentos e princípios teóricos da psicopedagogia institucional em parceria com a psicologia escolar e educacional: prevenção e intervenção dos problemas e dificuldades de aprendizagem**. Epitaya E-Books, v. 1, n. 60, p. 207-222, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2024271p207>

BOSSA, N. Ap. **A psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

HERNÁNDEZ, F. **Psicopedagogia: fundamentos, princípios e prática**. Madrid: Narcea, 2014.

LIBÂNIO, J. C. **Didática**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MALAGUETA, J. C. **Educação e currículo: o desenvolvimento do conhecimento escolar**. São Paulo: Cortez, 2012.

MATEUS, I. B. B.; GIANI, R. C. **Didática**. Maringá: UniCesumar, 2018.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: estratégias para o século XXI**. São Paulo: Papirus, 2015.

NÓVOA, A. **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2010. PARRA, A. **Psicopedagogia: teoria e prática**. São Paulo: Cortez, 2006.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. VERALDO, I.; SOUZA, V. F. M. de. **Didática e prática pedagógica**. Maringá: [s.n.], 2010.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ZABALA, A.; ROMERO, C. **Aprender a ensinar: estratégias didáticas para una educación comprensiva**. Madrid: Morata, 2016.

CAPÍTULO 2 - FUNGOS PATOGENICOS EM UM MUNDO EM AQUECIMENTO: ECOLOGIA, ADAPTAÇÃO E IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE ÚNICA

Débora Lopes de Santana¹ Anne Louise Falcão Pascoal²

¹Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: debora.lopass@ufpe.br ²Graduanda em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Resumo: As mudanças climáticas têm alterado profundamente a ecologia microbiana, favorecendo o surgimento, a adaptação e a expansão geográfica de fungos patogênicos. Esse resumo apresenta uma síntese crítica das evidências científicas contemporâneas sobre como o aumento global de temperatura, eventos climáticos extremos, variações microambientais e pressões seletivas ambientais contribuem para o surgimento de espécies fúngicas emergentes e multirresistentes. A revisão integra dados provenientes de artigos recentes que descrevem rotas distintas de termotolerância, mecanismos adaptativos, respostas celulares ao estresse e mudanças na dinâmica epidemiológica. Evidências apontam que fungos como *Candida auris*, *Cryptococcus gattii*, *Sporothrix brasiliensis* e espécies causadoras de micoses sistêmicas têm expandido seu alcance em consequência de alterações climáticas regionais e globais. A literatura também destaca que eventos naturais como ondas de calor, inundações e desastres ambientais criam micro-nichos que facilitam a persistência, disseminação e seleção de variantes tolerantes ao calor e ao estresse oxidativo. Além disso, modelos mecanísticos e estatísticos recentes sugerem que o aquecimento global favorece a aproximação térmica entre ambientes e temperaturas de hospedeiros, reduzindo barreiras de infecção e aumentando o risco zoonótico. Conclui-se que a interação entre clima, fungos e saúde é dinâmica, complexa e crescente, e que compreender esses mecanismos é fundamental para prever surtos, orientar vigilância e desenvolver estratégias de mitigação coerentes com os princípios da Saúde Única.

Palavras-chave: Adaptação microbiana; Epidemiologia ambiental; Termotolerância

Área Temática: Farmácia

Abstract: Climate change is reshaping microbial ecology and driving the emergence, adaptation, and geographic expansion of pathogenic fungi. This abstract presents a critical synthesis of contemporary scientific evidence on how global warming, extreme weather events, microenvironmental shifts, and environmental selective pressures contribute to the rise of emerging and multidrug-resistant fungal species. The review integrates findings from recent high-impact publications, including *PLoS Pathogens*, *The Lancet Microbe*, *Fungal Biology Reviews*, *Frontiers in Microbiology*, and *Annual Review of Microbiology*, which describe distinct routes to thermotolerance, adaptive mechanisms, cellular stress responses, and changes in epidemiological dynamics. Current evidence indicates that fungi such as *Candida auris*, *Cryptococcus gattii*, *Sporothrix brasiliensis*, and several systemic mycosis agents have expanded their ecological range due to regional and global climatic shifts. The literature also highlights that natural events such as heatwaves, floods, and environmental disasters create micro-niches that support persistence, dissemination, and selection of heat-tolerant and oxidative-stress-resistant variants. Additionally, recent mechanistic and statistical models suggest that global warming narrows the thermal gap between environmental temperatures and mammalian hosts, reducing barriers to infection and increasing zoonotic risk. Overall, the evidence demonstrates that the interplay between climate, fungi, and health is dynamic, complex, and intensifying. Understanding these mechanisms is essential for predicting outbreaks, guiding surveillance, and developing mitigation strategies aligned with One Health principles.

Keywords: Microbial adaptation; Environmental epidemiology; Thermotolerance.

Thematic Area: Pharmacy

INTRODUÇÃO

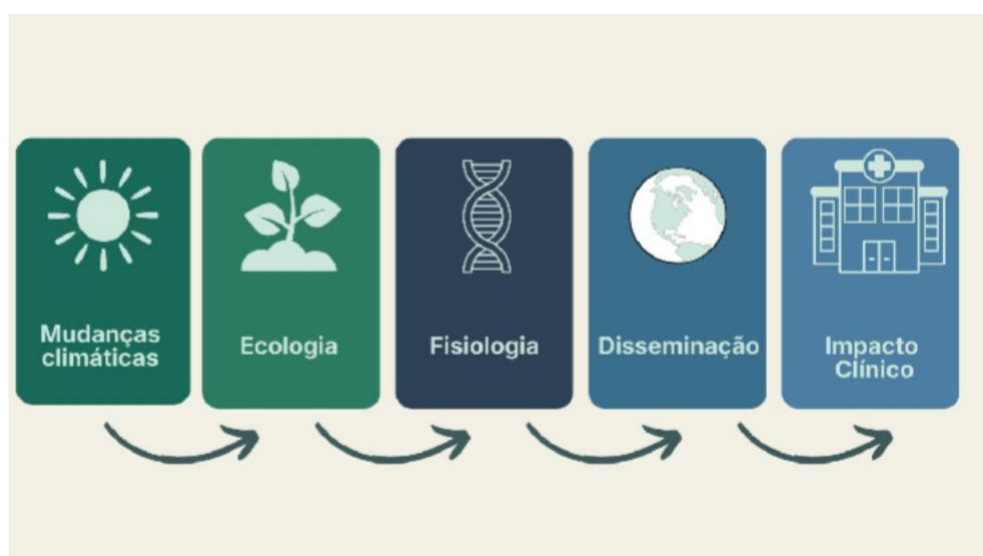
A compreensão contemporânea das micoses humanas tem se ampliado à medida que fungos vêm

sendo reconhecidos como organismos profundamente dependentes das condições ambientais, deixando de ser analisados apenas como agentes oportunistas isolados. Essa mudança de perspectiva decorre do impacto crescente das alterações climáticas e ecológicas observadas nas últimas décadas, que modificam parâmetros físico-químicos essenciais para o crescimento, adaptação e dispersão das espécies fúngicas (Nnadi; Pohl, 2021). Nesse contexto, torna-se evidente que mudanças de temperatura, umidade e dinâmica atmosférica influenciam diretamente a sobrevivência e o comportamento ambiental desses microrganismos.

Diferentemente do que ocorre com bactérias e vírus, fungos respondem de forma integrada às pressões ambientais, ajustando metabolismo, fisiologia e plasticidade ecológica. Fenômenos como ondas de calor, secas sazonais e eventos extremos têm sido associados a mudanças na capacidade de persistência e adaptação de espécies ambientais, refletindo transformações mais amplas nos ecossistemas que historicamente limitaram sua distribuição (Casadevall; Garcia-Solache, 2010). A elevação da temperatura global, nesses termos, altera gradientes térmicos e hidrológicos que moldam o nicho ecológico de diversos fungos, criando condições ambientais antes inexistentes.

Paralelamente, mudanças climáticas reconfiguram ecossistemas naturais e urbanos ao alterar padrões de vento, suspensão de partículas do solo, disponibilidade de matéria orgânica e regimes de umidade. Esses fatores contribuem para o aumento da carga ambiental de conídios e da exposição humana a esporos transportados por aerossóis, especialmente em áreas densamente urbanizadas e sujeitas à formação de ilhas de calor (George, 2025). Da mesma forma, eventos climáticos extremos como enchentes, queimadas, tempestades e secas prolongadas produzem ambientes altamente propícios à proliferação fúngica, ampliando a circulação de esporos e favorecendo o surgimento de surtos pós-desastre (Seidel *et al.* 2024).

Figura 1: Modelo conceitual integrando variáveis climáticas, ecológicas, fisiológicas e epidemiológicas que modulam a emergência e expansão de fungos patogênicos em um cenário de crise climática.



Fonte: Autoria própria (2025)

Essas transformações têm repercussões epidemiológicas crescentes. Registros recentes apontam

aumento de relatos de histoplasmosse, criptococose e coccidioidomicose em regiões antes consideradas não endêmicas, sugerindo que alterações climáticas, mudanças no uso do solo e perturbações ambientais influenciam a distribuição dessas doenças (Bottery *et al.*, 2024). Assim, observa-se que a emergência e reemergência de micoses refletem diretamente mudanças ambientais em curso, indicando que a compreensão desses processos exige abordagem integrada.

Dessa forma, a micologia médica ingressa em um paradigma que articula clima, ecologia e saúde, no qual patogenicidade, persistência ambiental e distribuição geográfica passam a ser interpretadas como respostas às pressões ambientais contemporâneas. Enfrentar esse panorama requer uma perspectiva alinhada ao conceito de *One Health*, capaz de integrar evidências ecológicas, fisiológicas e clínicas e reconhecer os fungos como organismos altamente responsivos às transformações climáticas globais (Rapala *et al.* 2025).

OBJETIVO

Descrever de forma integrada como as mudanças climáticas influenciam a biologia, ecologia e expansão de fungos patogênicos.

METODOLOGIA

Este capítulo foi elaborado a partir de uma revisão narrativa de literatura. As buscas foram realizadas nas bases PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar, contemplando o período de 2005 a 2025. Foram considerados estudos que abordassem aspectos

ambientais, fisiológicos, epidemiológicos ou clínicos relacionados a fungos de importância médica, bem como documentos técnicos e revisões que discutissem impactos do clima sobre distribuição geográfica, termotolerância, risco de exposição e vigilância ambiental. Foram incluídos artigos que incorporam dados biológicos relevantes. Excluíram-se estudos cujo escopo se limitava a fungos estritamente fitopatogênicos, trabalhos duplicados ou sem acesso ao texto completo.

A análise do material selecionado priorizou a identificação de convergências e limitações presentes na literatura, enfatizando aspectos conceituais, mecanismos fisiológicos descritos, evidências epidemiológicas e lacunas relacionadas à vigilância ambiental e clínica

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise da literatura selecionada evidenciou padrões consistentes sobre a influência de fatores climáticos na ecologia e na distribuição de fungos patogênicos. Observou-se que grande parte dos estudos converge para a ideia de que alterações ambientais, como aumento de temperatura, eventos climáticos extremos e mudanças no uso do solo, exercem impacto direto na persistência e dispersão desses organismos. Além disso, os dados disponíveis mostram que mecanismos fisiológicos associados à termotolerância, plasticidade metabólica e adaptação a múltiplos estresses aparecem de forma recorrente nos trabalhos analisados, indicando tendência de resposta integrada dos fungos a pressões ambientais. A seguir, os principais achados são apresentados de forma organizada, acompanhados de interpretação crítica e

articulação com evidências experimentais, ecológicas e clínicas discutidas anteriormente.

1. O aquecimento global como pressão seletiva fúngica

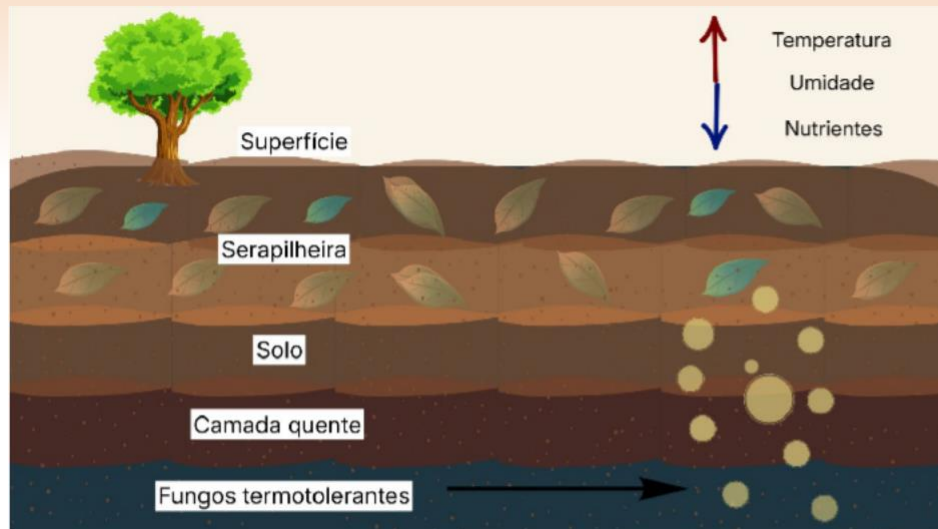
O aquecimento global tem modificado de forma expressiva as condições ambientais às quais fungos ambientais estão expostos, favorecendo a persistência de espécies capazes de tolerar temperaturas cada vez mais elevadas. Evidências recentes indicam que o estresse térmico recorrente pode selecionar organismos com maior capacidade de manter viabilidade sob aquecimento, fenômeno observado tanto em estudos laboratoriais quanto em análises ambientais (Nnadi; Pohl, 2021; Money, 2024). Nesse contexto, a noção de termotolerância passa a abranger não apenas a sobrevivência, mas a manutenção de crescimento e integridade celular em faixas térmicas ampliadas, característica já descrita em diferentes isolados expostos a condições de calor repetidas (Rapala *et al.* 2025).

A chamada barreira térmica dos mamíferos, conforme formulada por Casadevall e colaboradores, permanece central nesse debate ao estabelecer que a temperatura corporal humana restringe a maioria dos fungos ambientais. Entretanto, o aumento progressivo das temperaturas médias tem reduzido esse gradiente térmico, criando cenários em que a adaptação ao calor se torna ecologicamente vantajosa (Casadevall; Garcia-Solache, 2010; Casadevall; Perfect, 2008). Ainda que faltem séries temporais populacionais que confirmem esse processo, estudos experimentais sustentam que ambientes aquecidos podem favorecer genótipos mais tolerantes.

Importante destacar que o calor raramente atua isoladamente. Regiões em aquecimento tendem a apresentar alterações simultâneas em umidade, radiação UV e disponibilidade hídrica, compondo ambientes de múltiplos estresses. Essa combinação tem sido discutida no contexto de espécies emergentes como *Candida auris*, cuja adaptação a ambientes instáveis permanece uma hipótese plausível, mas ainda não conclusiva (Ibé; Pohl, 2025). Em escala ecológica, mudanças climáticas têm ampliado a adequação de habitats para fungos adaptados ao calor, incluindo deslocamentos para latitudes e altitudes mais elevadas, como observado para *Coccidioides sp.* e outros agentes de micoses endêmicas (George, 2025; Bottery *et al.* 2024). Tais projeções, embora sugestivas, devem ser interpretadas como tendências probabilísticas (Fritsch *et al.* 2024).

Em conjunto, as evidências fisiológicas, ecológicas e epidemiológicas apontam que o aquecimento global atua como força seletiva relevante para diversos fungos ambientais (Figura 2), operando por meio da convergência entre calor, umidade, instabilidade climática e pressão ambiental contínua (Nnadi; Pohl, 2021; Rapala *et al.* 2025).

Figura 2: Representação esquemática das camadas do solo sob aquecimento crescente, destacando o gradiente de temperatura, umidade e nutrientes, bem como a persistência de fungos termotolerantes em profundidade. Esses microambientes ilustram como alterações climáticas podem favorecer linhagens adaptadas ao calor.



Fonte: A autora (2025)

2. Termotolerância molecular: como fungos realmente se adaptam ao calor

A termotolerância fúngica corresponde à capacidade de sustentar crescimento e viabilidade celular em temperaturas superiores às normalmente toleradas pela espécie, característica que varia amplamente entre fungos ambientais e patogênicos (Brown *et al.* 2012). Essa adaptação decorre de respostas celulares coordenadas que incluem reorganização proteica, ajustes na composição lipídica da membrana plasmática e remodelação estrutural da parede celular, mecanismos amplamente documentados em estudos de estresse térmico (Rapala *et al.* 2025). Embora populações naturais ainda careçam de análises longitudinais que confirmem adaptações evolutivas estáveis, observa-se que fungos possuem arcabouço fisiológico capaz de lidar com incrementos substanciais de temperatura (Nnadi; Pohl, 2021).

A resposta ao choque térmico representa o núcleo imediato desse processo. Chaperonas como Hsp90, Hsp70 e Hsp104 atuam na estabilização de proteínas desnaturadas e na restauração da homeostase proteostática, fenômeno amplamente descrito em *Candida sp.*, *Cryptococcus sp.* e fungos filamentosos (Cowen; Lindquist, 2005; Brown *et al.* 2012). Hsp90, em particular, regula vias essenciais para adaptação ao estresse, destacando-se como eixo central da tolerância ao calor (Cowen, 2013).

No nível estrutural, a membrana plasmática é um dos componentes mais sensíveis ao aumento de temperatura. Ajustes na proporção de ergosterol e ácidos graxos garantem a fluidez e permeabilidade adequadas sob calor, enquanto a parede celular reforça resistência mecânica por meio do aumento de quitina e da modulação de β -glucanos (Schwiesow *et al.* 2025). Esses ajustes evitam dano osmótico e preservam integridade celular.

Além das respostas imediatas, há evidências de que a termotolerância pode emergir por rotas evolutivas distintas. Estudos demonstram que múltiplas combinações de mutações e reorganizações regulatórias podem produzir fenótipos tolerantes ao calor, reforçando a plasticidade adaptativa desses organismos (Schwiesow *et al.* 2025). No entanto, a confirmação de adaptação térmica em escala populacional ainda exige séries temporais que permitam diferenciar mudanças herdáveis de respostas fisiológicas reversíveis, uma limitação recorrente na literatura (Money, 2024).

3. Eventos climáticos extremos e risco ampliado de infecções fúngicas

Eventos climáticos extremos alteram de maneira abrupta condições ambientais essenciais, modificando umidade, carga de matéria orgânica e circulação de aerossóis, elementos diretamente associados ao aumento da exposição humana a partículas fúngicas (Seidel *et al.* 2024). Enchentes, tempestades de poeira, secas prolongadas e queimadas reconfiguram nichos ecológicos em intervalos curtos, favorecendo proliferação, dispersão ou

aerosolização de esporos (George, 2025). Embora nem todos os episódios resultem em surtos, observa-se aumento de quadros respiratórios após esses eventos, ainda que relações causais necessitem de maior robustez metodológica (Money, 2024).

Enchentes promovem ambiente interno saturado de umidade, o que favorece o crescimento de fungos filamentosos em materiais orgânicos e sistemas de ventilação. Estudos pós-inundação descrevem aumento significativo de *Aspergillus sp.*, *Mucorales sp.* e *Cladosporium sp.*, especialmente em locais pouco ventilados (Gupta *et al.* 2025). Indivíduos imunocomprometidos podem apresentar quadros oportunistas decorrentes da exposição prolongada, ainda que a maioria das manifestações represente aumento de colonização e irritação respiratória (Seidel *et al.* 2024).

Tempestades de poeira são relevantes para a dispersão de fungos geoendêmicos, particularmente *Coccidioides sp.* Secas prolongadas promovem fragmentação do solo e liberação de conídios, e episódios de ventos intensos estão associados ao aumento de casos de coccidioidomicose quando o solo atinge secura crítica (Bottery *et al.* 2024; George, 2025). Estudos ambientais reforçam que aerossóis podem transportar fragmentos fúngicos viáveis, ainda que nem sempre associados a impacto clínico direto (Barberán *et al.* 2015; Mhuireach *et al.* 2016).

Queimadas geram partículas finas ricas em matéria orgânica parcialmente queimada; nelas pode ser detectado DNA fúngico, embora a viabilidade dos esporos dependa da intensidade do fogo (Carbonbrief, 2025). A associação entre queimadas e micoses permanece plausível, porém não conclusiva, pois faltam dados epidemiológicos consistentes (Emj Reviews, 2025).

Ciclones e furacões provocam danos estruturais importantes, favorecendo infiltrações e falhas de ventilação que resultam em ambientes úmidos e quentes. Nessas condições, *Aspergillus sp.* e *Mucorales sp.* proliferam rapidamente em materiais saturados, e estudos relatam aumento de queixas respiratórias e colonização de feridas após esses eventos, sobretudo entre indivíduos imunocomprometidos ou com doenças pulmonares prévias (Seidel *et al.* 2024; Gupta *et al.* 2025). Na maior parte das vezes, entretanto, tais ocorrências refletem exposição aumentada, e não infecção invasiva

4. Expansão geográfica de fungos patogênicos

A expansão geográfica de fungos patogênicos constitui evidência importante da interação entre alterações climáticas e reorganização ecológica. Esse processo, porém, não é uniforme e requer distinção entre expansão confirmada por casos autóctones, presença

ambiental validada e projeções inferidas por modelos climáticos, além do reconhecimento de limitações decorrentes da escassez de vigilância sistemática (Nnadi; Pohl, 2021). A mobilidade humana, o transporte de solo, madeira e plantas e o fluxo urbano também contribuem para dispersão, dificultando a diferenciação entre expansão ambiental genuína e transporte antropogênico (Money, 2024).

Fungos capazes de ocupar novas áreas compartilham atributos fisiológicos, como resistência à dessecação, tolerância a temperaturas elevadas, plasticidade metabólica e capacidade de persistir em solos ou matéria orgânica (Rapala *et al.* 2025). Em fungos geoendêmicos, a sobrevivência em solos secos e quentes é determinante, enquanto leveduras ambientais dependem da capacidade de colonizar novos reservatórios urbanos e arbóreos (George, 2025). Assim, a expansão resulta da convergência entre condições ambientais favoráveis e características intrínsecas de cada organismo.

Nesse contexto, *Coccidioides sp.* constitui o exemplo mais consistente de expansão documentada. Casos autóctones em regiões mais frias, como o estado de Washington, aliados à detecção ambiental do fungo no solo, sustentam a interpretação de expansão real. Secas prolongadas e alterações hidrológicas amplificam a aerosolização de conídios e contribuem para o aumento da exposição (Bottery *et al.* 2024; George, 2025; Fritsch *et al.* 2024). De forma semelhante, a emergência de *Cryptococcus gattii* em regiões temperadas — como a Ilha de Vancouver e o noroeste dos Estados Unidos — evidencia a capacidade do fungo de estabelecer populações viáveis fora de sua área histórica, ainda que os mecanismos de salto ecológico permaneçam pouco compreendidos (Nnadi; Pohl, 2021; Money, 2024).

Para *Histoplasma capsulatum*, relatos de casos autóctones em áreas temperadas sugerem expansão das zonas ecologicamente compatíveis, embora a confirmação dependa de amostragem ambiental mais robusta (Seidel *et al.* 2024; George, 2025). Em ambientes urbanos, dermatófitos termotolerantes mostram aumento de prevalência associado ao efeito de ilhas de calor, mas parte desse crescimento pode refletir aumento de transmissão humana, e não deslocamento geográfico (Gupte *et al.* 2025). Já fungos oportunistas, como *Aspergillus sp.* e *Mucorales sp.*, exibem principalmente aumento de carga ambiental em locais aquecidos, sem evidência de expansão ecológica consistente (Angellotti *et al.* 2024). Registros derivados de transporte de madeira, solo ou plantas frequentemente representam presença transitória, sem estabelecimento populacional (Money, 2024).

A interpretação desses padrões é limitada pela falta de vigilância ambiental padronizada, pela subnotificação clínica e pela inexistência de séries temporais que permitam avaliar mudanças persistentes ao longo das últimas décadas.

5. Aspectos clínicos, diagnósticos e de vigilância associados à expansão fúngica

No cenário de expansão geográfica de fungos patogênicos, torna-se fundamental distinguir exposição, colonização e infecção, pois cada processo implica consequências clínicas e epidemiológicas distintas. A exposição refere-se à simples inalação de esporos, geralmente sem manifestação de doença; a colonização corresponde à presença do fungo em vias aéreas ou superfícies corporais sem invasão tecidual, fenômeno frequente em ambientes internos pós- inundações, onde há aumento de *Aspergillus sp.* em

materiais úmidos (Gupta *et al.* 2025). A infecção caracteriza-se pela invasão tecidual com progressão clínica, mas a diferenciação entre colonização e infecção ainda é limitada pelas ferramentas diagnósticas disponíveis (Money, 2024).

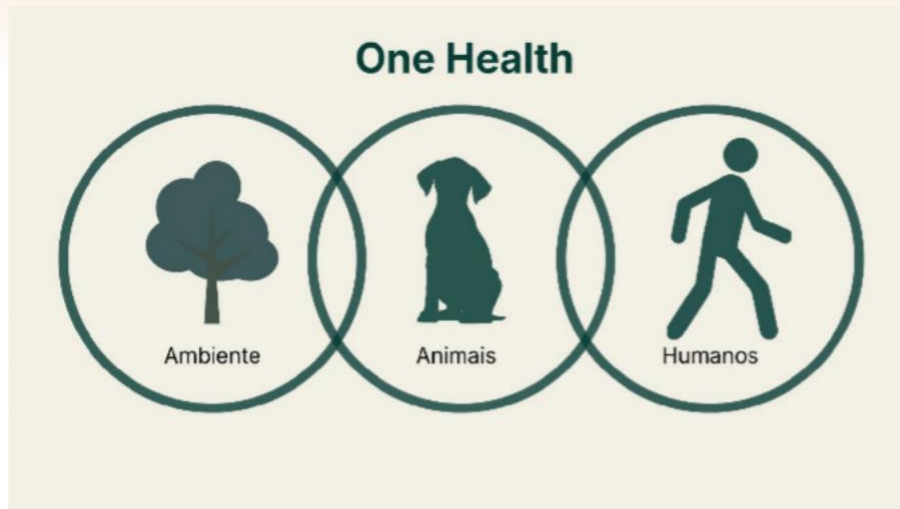
A suscetibilidade varia conforme o agente etiológico. *Coccidioides sp.* pode acometer indivíduos imunocompetentes expostos a poeira e solos secos; *Histoplasma capsulatum* tende a causar quadros mais graves em imunossuprimidos, embora infecções subclínicas sejam frequentes em pessoas saudáveis; *Cryptococcus gattii* afeta ambos os perfis e casos em animais domésticos podem anteceder o reconhecimento humano, sugerindo circulação ambiental (Nnadi; Pohl, 2021). Já *Aspergillus sp.* e *Mucorales sp.* mantêm forte associação com imunossupressão, diabetes descompensado e exposições pós-desastre (Gupta *et al.* 2025).

Persistem limitações diagnósticas importantes. A baixa disponibilidade de testes moleculares, o uso restrito de biomarcadores como galactomanana e β -D-glucana e o acesso reduzido à cultura fúngica contribuem para atrasos no diagnóstico e manejo inadequado (Money, 2024). Em paralelo, a vigilância epidemiológica permanece fragmentada: poucos países possuem notificação compulsória, muitos casos são subnotificados e há ausência de padronização em amostragens ambientais, dificultando distinguir expansão real de aumento da capacidade de detecção (Seidel *et al.* 2024).

Essas limitações repercutem no tratamento. Diagnósticos tardios favorecem uso inadequado de antifúngicos e podem contribuir para seleção de resistência (Nnadi; Pohl, 2021). A disponibilidade limitada de anfotericina B lipossomal, equinocandinas e monitoramento terapêutico reduz a efetividade do cuidado em muitos países. Além disso, ambientes urbanos aquecidos e agroecossistemas sob estresse térmico parecem favorecer a persistência de espécies ambientalmente resistentes (Angellotti *et al.* 2024). Episódios como o de *Cryptococcus gattii* em Vancouver reforçam a importância da abordagem em Saúde Única, uma vez que casos em animais precederam a identificação em humanos (Nnadi; Pohl, 2021).

Em síntese, a literatura indica que a expansão geográfica de fungos está associada a maior dificuldade diagnóstica, confusão com doenças respiratórias comuns e desafios em vigilância global (Seidel *et al.* 2024). Embora perfis de risco variem entre populações, permanecem incertezas sobre a magnitude real da expansão, especialmente em regiões com vigilância limitada. Eventos climáticos extremos e ambientes urbanos aquecidos ampliam a exposição e a carga ambiental, mas a relação direta entre mudanças climáticas e resistência antifúngica ainda requer evidências mais consistentes.

Figura 3: Estrutura conceitual de Saúde Única aplicada às micoses emergentes, destacando a interdependência entre ambiente, animais e humanos na vigilância de fungos patogênicos.



Fonte: Autoria própria (2025)

6. Lacunas, limitações e direções futuras da pesquisa sobre fungos patogênicos e mudanças climáticas

A relação entre mudanças climáticas e fungos patogênicos tem avançado conceitualmente, mas o campo ainda enfrenta lacunas que restringem interpretações robustas sobre expansão geográfica, adaptação térmica e impacto clínico. As evidências disponíveis resultam da integração de dados ambientais, clínicos e experimentais, porém a heterogeneidade metodológica entre regiões e estudos limita comparações amplas e conclusões generalizáveis (Money, 2024). Identificar essas limitações torna-se fundamental para orientar pesquisas futuras sob a perspectiva de Saúde Única.

A vigilância ambiental permanece como uma das maiores lacunas. Métodos divergentes de coleta de solo, serrapilheira, árvores e poeira urbana dificultam comparar achados e determinar se novas detecções refletem expansão verdadeira ou apenas detecção tardia. Fatores como profundidade da coleta, sazonalidade, tipo de substrato e variações na extração de DNA introduzem vieses importantes, especialmente em regiões tropicais sem vigilância estruturada (Nnadi; Pohl, 2021). Paralelamente, a vigilância clínica é limitada pela ausência de notificação compulsória, baixa disponibilidade de testes moleculares e biomarcadores e restrições no acesso à cultura fúngica, contribuindo para subdiagnóstico e atraso no reconhecimento dos casos (Seidel *et al.* 2024).

Outro desafio significativo consiste na falta de séries temporais capazes de documentar mudanças ecológicas de longo prazo. A predominância de estudos transversais impede diferenciar flutuações naturais de deslocamentos persistentes de nicho, limitação ainda mais evidente em países tropicais, onde levantamentos ambientais contínuos são praticamente inexistentes. Embora avanços tenham sido descritos na compreensão das respostas fisiológicas ao calor, os mecanismos moleculares que sustentam adaptações térmicas em populações ambientais permanecem pouco elucidados, devido ao número reduzido de genomas ambientais sequenciados e à escassez de comparações entre linhagens históricas e recentes (Schwiesow *et al.* 2025).

Observa-se também que muitos modelos climáticos utilizados para prever a distribuição futura de fungos patogênicos não incorporam parâmetros biológicos essenciais, como tolerância térmica real, dinâmica de umidade ou interações microbianas, o que reduz a precisão das projeções (Fritsch *et al.* 2024). A relação entre clima e resistência antifúngica, embora sugerida, carece de evidências conclusivas; fatores como calor, seca e poluição podem atuar como pressões seletivas, mas não há demonstração clara de que resultem em aumento mensurável de resistência em fungos ambientais (Angellotti *et al.* 2024). Soma-se a isso a limitada integração entre vigilância ambiental, animal e humana, dificultando a identificação precoce de mudanças ecológicas como ilustrado no episódio de *Cryptococcus gattii* em Vancouver (Nnadi; Pohl, 2021).

Diante dessas limitações, a literatura aponta para a necessidade de programas de vigilância ambiental padronizados, ampliação do acesso a diagnóstico molecular, desenvolvimento de estudos longitudinais e criação de modelos integrados que incluam dados climáticos, ecológicos e clínicos. No Brasil, biomas como Caatinga, Cerrado, Amazônia e centros urbanos representam áreas prioritárias, dada sua sensibilidade às mudanças climáticas. Em síntese, o avanço do campo depende da superação dessas lacunas e da adoção de metodologias robustas e integradas. Sem esses esforços, a expansão de fungos patogênicos continuará sendo identificada tardiamente primeiro no ambiente, depois em animais sentinelas e, por fim, em humanos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências apresentadas mostram que a relação entre mudanças climáticas e fungos patogênicos é um campo em expansão, com avanços conceituais, mas ainda marcado por limitações importantes. Alterações ambientais geradas pelo aquecimento global, eventos extremos e urbanização favorecem a persistência e dispersão de fungos, embora a compreensão desses processos seja dificultada pela ausência de vigilância ambiental estruturada, pela falta de séries temporais consistentes e pelas dificuldades diagnósticas que acompanham micoses sistêmicas.

Os mecanismos fisiológicos e moleculares discutidos oferecem bases para entender como os fungos respondem às pressões impostas pelo clima, mas muitos desses fenômenos ainda não foram validados em escala populacional. Persistem, portanto, incertezas que reforçam a necessidade de integrar dados ambientais, animais e humanos, seguindo uma perspectiva de Saúde Única.

Diante disso, torna-se essencial ampliar esforços em monitoramento, diagnóstico e pesquisa básica para superar as lacunas atuais. Essa integração é decisiva para aprimorar a vigilância, antecipar riscos e fortalecer estratégias de resposta frente aos impactos crescentes da crise climática sobre a ecologia fúngica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELLOTTI, F. *et al.* A comprehensive review of climate change and plant fungal diseases. **Plants**, 2024.

BOTTERY, M. *et al.* Shifting boundaries of fungal disease in Europe and beyond. **Medical Mycology**, 2024/2025.

CARBON BRIEF. Guest post: Fungal infections are adapting to climate change. **CarbonBrief**, 2025. Disponível em: <https://www.carbonbrief.org/>. Acesso em: [28 de novembro, 2025]].

CASADEVALL, A.; PERFECT, J. R. Fungal thermotolerance and pathogenesis. **Clinical Microbiology Reviews**

EMJ — European Medical Journal. Fungal threats rising as climate changes. **EMJ Reviews**, 2025.

FRITSCH, C. *et al.* Mechanistic-statistical model for the expansion of fungal pathogens under climate change. **arXiv**, 2024.

GARCIA-SOLACHE, M. A.; CASADEVALL, A. Global warming will bring new fungal diseases for mammals. **mBio**, v. 1, n. 1, p. 1–3, 2010.

GEORGE, M. E. The impact of climate change on the epidemiology of fungal infections. **Therapeutic Advances in Infectious Disease**, 2025.

GUPTA, A. K. *et al.* Climate change, natural disasters, and cutaneous fungal infections. **International Journal of Dermatology**, 2025.

IBÉ, C.; POHL, C. H. Climatic and endothermic thermal stress adaptation as major drivers of emerging multidrug-resistant fungi. **Frontiers in Microbiology**, 2025.

KONTYIANNIS, D. P. Would global warming bring an increase of invertebrate fungal diseases? **mBio**, 2025.

LUGHADHA, E. N. *et al.* Extinction risk from climate change in fungal species. **Biological Conservation**, 2020.

MONEY, N. P. Fungal thermotolerance revisited and why climate change is unlikely to be super-charging pathogenic fungi yet. **Fungal Biology Reviews**, 2024.

NNADI, N. E. *et al.* Climate change and the emergence of fungal pathogens. **PLoS Pathogens**, 2021.

NNADI, N. E.; colaboradores. Emerging fungal species in the context of global warming. **PLoS**.

POHL, C. H.; IBÉ, C. Thermal stress adaptation and fungal pathogenicity. **Frontiers in Microbiology**, 2025.

RAPALA, J. R. *et al.* Pathogenic fungal sensing and responses to stressful environmental conditions. **Annual Review of Microbiology**, 2025.

SCHWIESOW, M. J. W. *et al.* Distinct routes to thermotolerance in the fungal pathogen. **Genetics**, 2025.

SEIDEL, D. *et al.* Impact of climate change and natural disasters on fungal infections. **The Lancet Microbe**, 2024.

CAPÍTULO 3 - AS RUÍNAS DO EU: A SAÚDE MENTAL NA ERA DOS DESLOCAMENTOS FORÇADOS

Chaiane Rebeca Silva de Sousa¹, Vania Elane Silva de Sousa².

¹Christian School of Orlando - UNICHRISTIAN (chaianerebecasilvadesousa@gmail.com), ²Centro Universitário de Ensino, Ciência e Tecnologia do Paraná - UNIENSINO.

Resumo: Este estudo aborda a saúde mental de refugiados no contexto dos deslocamentos forçados, tema de crescente relevância diante do aumento exponencial de crises humanitárias globais. Nos últimos anos, conflitos armados, perseguições políticas, crises econômicas e desastres ambientais têm impulsionado fluxos migratórios massivos, expondo milhões de pessoas a situações extremas de vulnerabilidade, ruptura de vínculos sociais e desestruturação de identidades. Nesse cenário, a saúde mental emerge não apenas como um reflexo das experiências traumáticas, mas também como indicador da eficácia das políticas públicas, das estruturas institucionais e das práticas sociais de acolhimento. A justificativa para este estudo reside na necessidade de compreender o sofrimento psíquico de refugiados como fenômeno multidimensional, que não se limita a consequências clínicas individuais, mas é atravessado por fatores políticos, sociais e culturais. O objetivo é examinar como os deslocamentos forçados produzem ruínas do eu, fragmentando a narrativa de vida e comprometendo a saúde mental, ao mesmo tempo em que identifica possibilidades de reconstrução subjetiva, pertencimento e reinvenção da vida. Para isso, adota-se uma metodologia baseada em revisão bibliográfica e análise documental, examinando literatura científica, relatórios institucionais e documentos internacionais sobre refugiados, saúde mental, políticas migratórias e estratégias de acolhimento. Como consideração final, o estudo reafirma que a saúde mental de refugiados é simultaneamente consequência e síntese das fragilidades institucionais e sociais que atravessam suas vidas. A reconstrução do eu depende não apenas de intervenções clínicas, mas de políticas públicas efetivas, reconhecimento social e práticas comunitárias que permitam a reintegração e a preservação da dignidade humana, transformando ruínas em possibilidades de futuro e esperança.

Palavras-chave: Assistência à saúde mental; Direitos humanos; Refugiados; Refúgio; Saúde de migrantes.

Área Temática: Saúde Mental

Abstract: This study addresses the mental health of refugees in the context of forced displacement, a topic of growing relevance in light of the exponential increase in global humanitarian crises. In recent years, armed conflicts, political persecution, economic crises, and environmental disasters have driven massive migratory flows, exposing millions of people to extreme situations of vulnerability, the breakdown of social ties, and the dismantling of identities. In this scenario, mental health emerges not only as a reflection of traumatic experiences, but also as an indicator of the effectiveness of public policies, institutional structures, and social practices of reception. The rationale for this study lies in the need to understand the psychological suffering of refugees as a multidimensional phenomenon, which is not limited to individual clinical consequences but is influenced by political, social, and cultural factors. The objective is to examine how forced displacement causes the destruction of the self, fragmenting life narratives and compromising mental health, while identifying possibilities for subjective reconstruction, belonging, and the reinvention of life. To this end, a methodology based on bibliographic review and documentary analysis is adopted, examining scientific literature, institutional reports, and international documents on refugees, mental health, migration policies, and reception strategies. As a final consideration, the study reaffirms that the mental health of refugees is both a consequence and a synthesis of the institutional and social fragilities that permeate their lives. The reconstruction of the self depends not only on clinical interventions, but also on effective public policies, social recognition, and community practices that enable reintegration and the preservation of human dignity, transforming ruins into possibilities for the future and hope.

Keywords: Mental health care; Human rights; Refugees; Refuge; Migrant health.

Thematic Area: Mental Health

INTRODUÇÃO

No limiar da terceira década do século XXI, o mundo enfrenta um deslocamento forçado sem precedentes, que segundo o relatório mais recente da ACNUR (Agência das Nações Unidas para Refugiados), ao final de 2024 cerca de 123,2 milhões de pessoas estavam forçadas a deixar seus lares devido a perseguições, conflitos, violações de direitos humanos ou perturbações graves da ordem pública (UNHCR, 2024). Esse dado revela não apenas uma escalada quantitativa, mas afirma a dimensão humana e estrutural de uma crise global que atravessa fronteiras, culturas e continentes. Em meio a essa realidade, a categoria “refugiado” deixa de ser uma abstração estatística para se tornar sinônimo de lares destruídos, trajetórias interrompidas e laços perdidos.

Entretanto, há um déficit notável na narrativa dominante sobre deslocamentos forçados, já que pouco se explora sistematicamente o impacto psíquico dessa dispersão e a devastação silenciosa no interior das subjetividades. A saúde mental dos refugiados tende a ser tratada como problema emergencial, associado às primeiras fases de acolhimento, mas raramente como efeito prolongado de violência estrutural, estigmatização e precarização institucional. Diversas revisões sistemáticas e meta-análises mostram que refugiados e requerentes de asilo apresentam taxas persistentemente elevadas de transtornos mentais, como depressão, ansiedade e transtorno de estresse pós-traumático (TEPT), mesmo anos após o reassentamento (Henkelmann *et al.*, 2020; Blackmore *et al.*, 2020; Turrini *et al.*, 2017). Essas evidências indicam que o sofrimento psíquico de quem é forçado a fugir não se circunscreve à experiência traumática da fuga ou da perda, mas responde a um contorno duradouro de vulnerabilidade, incerteza e desamparo institucional.

Diante desse abismo entre o volume da crise humana e a escassez de estudos que articulem deslocamento forçado e saúde mental sob uma perspectiva estrutural, surge a necessidade de uma abordagem crítica e interdisciplinar, que não se contente com a clínica imediatista, nem com interpretações reducionistas centradas apenas no indivíduo. Este estudo se justifica precisamente por esse vazio teórico e político, pretendendo colocar a saúde mental no centro do debate sobre refúgio, entendendo-a como sintoma e expressão de dinâmicas globais de poder, exclusão e vulnerabilidade, e não apenas como consequência individual de traumas pontuais.

O objetivo desta pesquisa é examinar as “ruínas do eu” produzidas pelos deslocamentos forçados, analisando como esses eventos e contextos, como guerras, perseguições, migrações, políticas de acolhimento e regimes de provisão, impactam a subjetividade dos refugiados e condicionam sua saúde mental. E então desvelar os mecanismos pelos quais o trauma coletivo, a perda de laços sociais, a precariedade institucional e o estigma contribuem para a fragmentação de identidades, memórias e narrativas de vida, ao mesmo tempo que, busca mapear possibilidades de reconstrução subjetiva e de reinvenção da vida, por meio de práticas comunitárias, políticas públicas, inclusão social e reconhecimento jurídico.

METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma metodologia de caráter teórico-bibliográfico e documental, sem realização

de pesquisa de campo, alinhada às orientações clássicas e contemporâneas da pesquisa qualitativa nas ciências sociais e humanas. A escolha metodológica se fundamenta no entendimento de que a saúde mental de refugiados, enquanto fenômeno político, jurídico, social e psicossubjetivo, exige uma análise estrutural que ultrapassa a observação empírica localizada e mobiliza referenciais teóricos amplos, capazes de explicar os impactos subjetivos produzidos por sistemas de violência, exclusão e desproteção.

A revisão bibliográfica é concebida aqui nos termos de Gil (2019), como um procedimento sistemático que permite conhecer, analisar e interpretar a produção científica existente sobre determinado tema, funcionando como base para a formulação de conceitos, identificação de lacunas e construção de novos argumentos interpretativos. O autor esclarece que a revisão teórica é essencial quando o objetivo da pesquisa é compreender fenômenos complexos que envolvem múltiplas dimensões sociais.

Além disso, a pesquisa segue a orientação de Lakatos e Marconi (2017), que destacam a revisão teórica como ferramenta estratégica para a construção de uma base crítica sólida em estudos que investigam problemas de ampla complexidade humana, especialmente quando envolvem fenômenos sociopolíticos e éticos, como é o caso da migração forçada. Para esses autores, a revisão bibliográfica não é mera compilação, mas exame aprofundado da literatura para fins de interpretação e reinterpretação.

O estudo também se estrutura como pesquisa documental, nos termos de Cellard (2008), ao mobilizar relatórios oficiais da ONU, ACNUR, OMS, e Organização Internacional para as Migrações (OIM). A pesquisa documental permite compreender os deslocamentos forçados como fenômenos inscritos em dispositivos institucionais e em sistemas de governança global, cujas diretrizes impactam diretamente as condições de vida e a saúde mental de pessoas refugiadas.

No campo da epistemologia da pesquisa qualitativa, o estudo se fundamenta em Denzin e Lincoln (2018), que compreendem a abordagem qualitativa como uma atividade situada capaz de interpretar o mundo a partir da análise de representações, discursos, experiências e sistemas simbólicos. Essa perspectiva é indispensável para analisar a saúde mental de refugiados, que envolve sofrimento, memória, trauma e subjetividade, mas sempre inseridos em contextos estruturais de violência e desigualdade.

A metodologia também incorpora elementos da análise crítico-discursiva, sobretudo das formulações de Fairclough (2010), segundo as quais discursos não apenas descrevem o mundo, mas o produzem e o reproduzem. No contexto dos deslocamentos forçados, essa escolha permite compreender como narrativas estatais, midiáticas e institucionais constroem enquadramentos que influenciam diretamente a saúde mental de pessoas refugiadas, seja por meio da criminalização, da vitimização ou da invisibilização.

A análise textual e argumentativa realizada apoia-se, ainda, nos fundamentos da hermenêutica filosófica de Paul Ricoeur (1976), que compreende o texto como espaço de interpretação e reconstrução de sentido. Essa abordagem é metodologicamente consistente com o objetivo do capítulo, que busca interpretar ruínas psíquicas e reconstruções subjetivas a partir de relatos, estudos clínicos, documentos internacionais e teorias voltadas aos traumas coletivos. Ademais, este estudo adota um método analítico-interpretativo, conforme proposto por Minayo (2016), centrado na articulação entre material

empírico-documental e referenciais teóricos, permitindo compreender a relação entre sofrimento mental e estruturas sociais de poder. Segundo a autora, pesquisas qualitativas devem buscar a compreensão profunda dos fenômenos, de modo a revelar suas múltiplas determinações.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Trauma, sujeito fraturado e violência estrutural

O deslocamento forçado não é somente um evento espaço-tempo, é, em todas as suas camadas, uma experiência que corrói as bases do eu. A metáfora das “ruínas” ajuda a apreender tanto a destruição direta (violência, perda, separação) quanto a lentidão de processos que vão erodindo identidades, narrativas de vida e redes de pertencimento. O trauma do refúgio inscreve-se em dois registros interdependentes: o imediato, marcado por exposições a violência, tortura, bombardeios, perseguição e trajetórias perigosas; e o pós-migratório, feito de condições de vida precarizadas, incerteza jurídica, racismo institucional e políticas públicas insuficientes. Esses dois tempos, o tempo do evento e o tempo do depois, atuam como erosão contínua, levando a uma reconfiguração do eu que alguns autores chamam de “fragmentação” ou “sujeito fraturado” (Sukiasyan, 2024; Dokkedahl *et al.*, 2020).

A psicologia clínica e a psiquiatria têm uma longa tradição de diagnosticar os efeitos agudos do trauma, como TEPT, depressão e ansiedade, mas o que acontece quando a agressão é prolongada, repetida e apoiada por estruturas sociais que sistematicamente negam proteção? O conceito de violência estrutural (inspirado em Paul Farmer) é útil ao demonstrar aqui que a dor não aparece apenas como consequência de um ato singular, mas como produto de arranjos sociais que limitam acesso à moradia, emprego digno, saúde e reconhecimento jurídico. A violência estrutural cria e mantém a vulnerabilidade psíquica, já que ela transforma o sofrimento individual em uma condição socialmente previsível e prevenível. Ao tratar a saúde mental de refugiados apenas como um problema clínico, corre-se o risco de descontextualizar sintomas que são, em grande medida, respostas adaptativas a circunstâncias injustas e continuadas (Guillot-Wright, 2022; Istiko *et al.*, 2022).

Além disso, o conceito de trauma complexo e de transtorno de estresse pós-traumático complexo (C-PTSD) tem sido útil para capturar quadros em que a memória, a regulação emocional e a identidade se alteram de modo profundo. Diferentemente do TEPT clássico, centrado em memórias intrusivas e hipervigilância após um evento delimitado, o trauma complexo articula a ideia de exposição prolongada a violências interpessoais e sociais, e seus efeitos na autobiografia, no senso de agência e na capacidade de confiar. Em refugiados, isso se manifesta como memória fragmentada, amnésia episódica de eventos significativos, sensação de perda do fio da narrativa de vida e dificuldade em estabelecer novos vínculos que possam reconstituir a identidade. Pesquisas recentes mostram que essas alterações mnêmicas e identitárias não são apenas consequências individuais, mas se correlacionam fortemente com condições atuais de insegurança e precariedade pós-migração (Steil *et al.*, 2025; Khan *et al.*, 2021).

A dimensão política dessa fratura é inelutável, visto que a perda de documentos, a demora na concessão de reconhecimento legal, a hostilidade institucional e as barreiras linguísticas/administrativas

não são acidentes, são mecanismos que tornam o sujeito refugiado mais vulnerável e epistemicamente inaudível. O silêncio que envolve essas vidas (silêncio jurídico, silêncio midiático, silêncio comunitário) atua como um catalisador da ruína do eu. Em contextos onde a escuta, o reconhecimento e o acesso aos serviços são falhos, o sofrimento psíquico permanece sem um arcabouço simbólico que o nomeie, o torne legível e passível de reparação. Pesquisas sobre saúde mental e deslocamento forçado têm insistido, sem restaurar formas elementares de segurança e reconhecimento, intervenções estritamente psicoterapêuticas terão eficácia limitada. Isso demanda políticas integradas que compreendam o sofrimento psíquico como entrelaçado com direitos de moradia, saúde, trabalho e cidadania (UNHCR, 2024; OIM, 2022).

De ruínas privadas a ruínas sociopolíticas

As ruínas do eu manifestam-se em linguagem clínica (TEPT, depressão, C-PTSD), mas também em modos menos codificáveis, relacionados a perda de interesse pela vida, abulia, sensação de vazio, desintegração narrativa, e estratégias de sobrevivência que parecem “mal-ajustadas” ao contexto hostil (isolamento profundo, desconfiança intensa, rituais de controle). A literatura clínica mostra alta prevalência de transtornos mentais entre populações deslocadas, um risco aumentado para depressão e ansiedade comparado à população geral, mas também demonstra grande heterogeneidade, como fatores pré-migração (exposição a tortura, perdas familiares), durante a migração (tráfego, detenção, falta de acesso a alimentos e abrigo) e pós-migração (barreiras de acesso à saúde, discriminação, precarização) modulam intensidade e curso dos transtornos (Sukiasyan, 2024; Bilican *et al.*, 2023).

A memória autobiográfica é uma dimensão central da ruína do eu, isso significa dizer que muitos refugiados relatam lacunas narrativas, com segmentos inteiros da biografia que se perderam ou que retornam como flashes desarticulados, assim como uma sensação de que a própria vida “perdeu continuidade”. Essas rupturas mnemônicas não são meramente déficit cognitivo, pois elas operam como proteções psíquicas e, ao mesmo tempo, como fatores que dificultam o processamento e a integração de experiências traumáticas. Estudos sobre memória em populações refugiadas destacam que a reconstrução narrativa (a capacidade de contar a própria história numa sequência coerente) está fortemente associada a melhor prognóstico clínico e a reintegração social. Assim, práticas terapêuticas que priorizam a restauração de uma narrativa coerente, e que o façam respeitando o ritmo e a segurança do sujeito, têm mostrado efeitos promissores (Khan, 2021).

Outro vetor importante são as repercussões na esfera social, que estão relacionados ao trauma e sofrimento psíquico alteram capacidades de trabalhar, cuidar, socializar e planejar o futuro, pilares essenciais para a reconstrução do eu. A deterioração das funções sociais contribui para o isolamento e para a reprodução de condições de precariedade (perda de emprego, habitação instável, dependência de redes informais), criando um círculo vicioso onde a exclusão social reforça o sofrimento psicológico e vice-versa. Pesquisas longitudinais indicam que o apoio social, o acesso a redes de pertencimento e a inclusão socioeconômica são fatores protetores robustos para a recuperação. Logo, ao pensar a clínica, é crucial integrar cuidados que atuem tanto no indivíduo quanto nos seus contextos sociais (Nickerson *et al.*, 2025;

Perkins *et al.*, 2025).

No Brasil, estudos qualitativos com profissionais que atendem refugiados mostram desafios práticos que traduzem essa interdependência entre clínica e contexto, que seria por exemplo a falta de intérpretes, formação limitada em trauma complexo, curto tempo das consultas em serviços públicos, e lacunas no encaminhamento intersetorial. Além disso, a experiência de sucesso clínica relatada em alguns serviços brasileiros indica que intervenções integradas, que combinam apoio jurídico, social e psicossocial, têm maior chance de restaurar elementos da narrativa do sujeito e abrir caminhos para reinserção. Esses relatos corroboram a ideia de que a saúde mental de refugiados só é efetivamente abordada quando políticas e serviços dialogam entre si (Duden *et al.*, 2023; Medeiros *et al.*, 2014).

Diante disso, há que se considerar a dimensão cultural, onde a percepção do sofrimento, idiomas de expressão do mal-estar e estigmas acerca de problemas mentais variam fortemente. Em muitas comunidades, o sofrimento psíquico é narrado em termos somáticos ou espirituais, como intervenções que não reconhecem essas modalizações culturais podem ser percebidas como alienantes ou ineficazes. Programas de treinamento para profissionais, inclusive voluntários e agentes comunitários, que enfatizam escuta culturalmente sensível, uso de intérpretes e abordagens psicossociais adaptadas demonstram melhores resultados (Teixeira- Santos *et al.*, 2023; Koja *et al.*, 2025).

Políticas, práticas comunitárias e caminhos para reinvenção

Se a figura do eu em ruínas aponta os modos como as estruturas e eventos destroem continuidade, a questão prática passa a ser: como reconstruir? A resposta exige políticas públicas integradas, modelos de atenção que articulem saúde mental com assistência social, capacitação profissional e intervenções comunitárias que considerem história, cultura e direitos.

Um primeiro eixo é garantir segurança jurídica e acesso a direitos básicos como pré- condição terapêutica. Relatórios de agências internacionais e nacionais mostram que regularização migratória, acesso facilitado ao mercado de trabalho e garantias de moradia reduzem marcadores de sofrimento psicológico e melhoram adesão a tratamentos. A UNHCR (ACNUR) no Brasil e relatórios da IOM e OMS propõem que a integração socioeconômica deve ser tratada como determinante de saúde mental, não apenas como complemento. Em outras palavras, sem assegurar meios materiais de subsistência e reconhecimento legal, intervenções clínicas isoladas tendem a ter eficácia limitada (UNHCR, 2024; OIM, 2022).

O segundo eixo envolve o fortalecimento da atenção psicossocial centrada na comunidade. Programas baseados na comunidade (community-based psychosocial support) ,que capacitam líderes comunitários, formam redes de apoio mútuo e criam espaços seguros para trocas narrativas, demonstraram impacto significativo na redução de sofrimento e na promoção de reescritura de histórias de vida. Essas práticas valorizam recursos culturais e coletivos, minimizam a dependência exclusiva do modelo biomédico e ampliam a capacidade de escuta e reconhecimento nos próprios grupos. No Brasil, experiências locais e estudos de implementação ressaltam que a presença de intérpretes, o uso de técnicas de terapia narrativa e a promoção de atividades que reconstruam laços sociais (grupos de trabalho, oficinas culturais, espaços de

acolhimento) são cruciais (Teixeira-Santos *et al.*, 2023; Duden *et al.*, 2023).

Já o terceiro eixo, está relacionado à formação e suporte aos profissionais, pois a complexidade do sofrimento em deslocamentos forçados demanda formação específica em trauma complexo, abordagens psicossociais e práticas sensíveis às diferenças culturais. Revistas e revisões recentes indicam que treinamentos para profissionais não-psicólogos (agentes comunitários, voluntários, equipes de assistência social) ampliam a capacidade de triagem e de encaminhamento adequado, além de reduzir retraumatização. Isso é especialmente relevante em contextos com poucos especialistas, como muitos municípios brasileiros que acolhem fluxos migratórios de países vizinhos (Bilican *et al.*, 2025; Teixeira-Santos *et al.*, 2023).

E o quarto eixo está voltado para integrar saúde mental às respostas humanitárias e às políticas de saúde pública. Relatórios e guias técnicos (IOM, OMS, ACNUR) recomendam que a saúde mental seja incorporada ao planejamento de respostas a migrantes e refugiados desde o primeiro contato, incluindo triagem psicológica, apoio psicoeducativo, encaminhamento e continuidade de cuidado. No Brasil, as diretrizes começaram a emergir, mas ainda há lacunas de implementação e financiamento. Uma política eficaz exige financiamento dedicado, protocolos claros de encaminhamento entre serviços de saúde mental e atenção primária e parcerias com organizações da sociedade civil que atuam diretamente com as populações deslocadas (OIM, 2022; UNHCR, 2024).

Portanto, há a dimensão simbólica e narrativa do reparo, e, reconstituir um eu exige espaços onde histórias possam ser contadas, reconhecidas e incorporadas socialmente. A prática terapêutica narrativa, as oficinas de memória, as iniciativas artísticas comunitárias e os grupos de escuta contribuem para reconstruir a continuidade e sentido. Ao mesmo tempo, intervenções que atuam em nível político, como campanhas contra xenofobia, formação de profissionais do direito e da segurança pública sobre direitos humanos, garantias processuais céleres, ajudam a restaurar o reconhecimento público e jurídico, ingredientes essenciais para a reconstrução identitária. Assim, a restauração do eu não é apenas um projeto clínico, é uma tarefa política e cultural que demanda ação em múltiplos níveis (Khan *et al.*, 2021; UNHCR, 2024).

Entre escombros e amanheceres

Se as três seções anteriores mapearam as raízes da ruína, suas expressões e os caminhos possíveis de reparo, esta última se dedica ao que, talvez, seja o ponto mais difícil e mais negligenciado da saúde mental de refugiados, a capacidade de imaginar futuro. Em contextos de deslocamento forçado, imaginar é, por si só, um ato político, e essa afirmação encontra eco em estudos que associam “agency” (sentido de agência, poder de agir) e “bem-estar psicológico” em refugiados submetidos a intervenções integradas (Attardo *et al.*, 2025; UNHCR, *s.d.*). Não porque o futuro esteja garantido, ele não está, mas porque o simples gesto de ousar continuar é, ao mesmo tempo, recusa e construção.

O refúgio, em sua definição jurídico-humanitária, fala de proteção. Mas, do ponto de vista subjetivo, fala também de suspensão. É como se o tempo psíquico se partisse em dois: o “antes”, um passado que não passa, e o “agora”, um presente interrompido pela espera, pela burocracia, pelo estatuto provisório. O futuro, quando existe, parece um espaço distante onde a pessoa chega apenas como sombra. A saúde

mental, no entanto, não se sustenta apenas na superação do trauma, ela se sustenta sobretudo na possibilidade de voltar a habitar o futuro com alguma forma de desejo, algo que programas integrados demonstram favorecer quando combinam cuidado clínico com apoio para resolução de fatores de estresse pós-migração (Ndlovu *et al.*, 2024; Attardo *et al.*, 2025).

Estudos em psicologia social, psiquiatria humanitária e saúde global mostram que a reconstrução da saúde mental envolve a reorganização de expectativas, mesmo quando a realidade objetiva permanece instável. Por isso, práticas terapêuticas e psicossociais contemporâneas começam a incluir, como eixo de cuidado, atividades que estimulam a agência futura, por exemplo, oficinas de projeto de vida, grupos de narrativas prospectivas, formação profissional que não se limita à empregabilidade, iniciativas artísticas, comunitárias e culturais, valorizando recursos culturais, redes sociais e práticas de pertencimento (UNHCR, *s.d.*; Siddiq *et al.*, 2023). Tais práticas não são periféricas à clínica, elas são a clínica, porque, sem futuro, não há integração narrativa; sem narrativa, não há eu; sem eu, não há possibilidade de cura.

A ciência tem demonstrado que experiências positivas de reconstrução, mesmo quando pequenas, simbólicas ou episódicas, produzem efeitos psíquicos significativos que indicam-se melhorias no bem-estar subjetivo, diminuição de angústia, redução de sintomas depressivos, maior sensação de conexão social e aumento da agência pessoal, como por exemplo da capacidade de agir, planejar e sonhar (Luttenberger *et al.* 2024; Uhr *et al.*, 2025). Mas há algo além dos indicadores clínicos, o ganho ético e existencial, em que quando uma pessoa deslocada volta a imaginar seu amanhã, algo profundamente humano é restaurado, e isso pode inspirar transformações que atravessam o individual e tocam a comunidade.

Contudo, imaginar não é tarefa individual. É um exercício que exige condições sociais, políticas e culturais. Para que o futuro volte a caber no corpo, é preciso que ele também caiba no território, no direito, nos sistemas de acolhimento e na gramática pública de reconhecimento. A reconstrução subjetiva depende de instituições que não tratem a vida como provisória, que não reduzam identidades a números de protocolo, que não silenciem histórias ou reduzam narrativas a estereótipos de vulnerabilidade. A literatura sobre intervenções comunitárias para refugiados reforça que apoio psicossocial integrado, redes comunitárias, inclusão social e cidadania são determinantes cruciais da saúde mental e do recomeço (Siddiq *et al.*, 2022; ACNUR, 2024; Tribe *et al.*, 2019). A saúde mental dos refugiados não pode ser compreendida apenas como responsabilidade dos serviços de saúde, pois ela é também responsabilidade do Estado, da sociedade, das universidades, dos meios de comunicação e das políticas de memória.

Por isso, não existe reinvenção do eu sem reinvenção do mundo ao redor, visto que é preciso transformar ambientes, práticas e discursos para que corpos que um dia foram desterritorializados possam se reenraizar, ainda que em terra estrangeira. Essa reinvenção exige que olhemos para refugiados não como sobreviventes de ruínas, mas como arquitetos de futuros, sujeitos dotados de potência criativa, como contribuição e parte constitutiva do tecido social que queremos construir.

Não há de se buscar apenas restaurar, mas também de erguer novas fundações, fundações que não apaguem a dor, porque essa dor é história, mas que transformem a história em caminho. Fundação que devolva ao sujeito o direito de existir sem medo, de narrar sem interrupção e de viver sem pedir licença ao

próprio sofrimento. Que a saúde mental na era dos deslocamentos forçados não seja apenas a restauração das ruínas, mas a possibilidade de que novas fundações sejam erguidas. E que, quando a política, a clínica e a comunidade se alinham, abrir portas deixa de ser um ato de resistência e torna-se parte ordinária da vida, porque, no encontro entre escombros e amanheceres, descobre-se que reconstruir o eu é também reconstruir o horizonte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs, ao longo do capítulo, uma leitura crítica da experiência psíquica dos refugiados como um fenômeno que ultrapassa a perspectiva clínica, alcançando dimensões estruturais, políticas e civilizatórias. Demonstrou-se que o sofrimento mental não é um efeito colateral periférico do deslocamento, mas sim uma expressão sintomática de um mundo que organiza suas fronteiras, instituições e tecnologias de controle a partir da seletividade racial, econômica e geopolítica. Os refugiados, no limite, tornam-se espelhos das fraturas éticas e institucionais do sistema internacional contemporâneo, um sistema que reconhece direitos apenas quando eles não ameaçam sua própria arquitetura de poder.

As análises mostraram que o “eu em ruínas” emerge do encontro entre traumas de origem, como em guerras, perseguições, fome e colapso climático, e traumas de destino, produzidos pelos próprios mecanismos de proteção internacional que, muitas vezes, reproduzem práticas de exclusão, vigilância e precarização. A saúde mental dos deslocados forçados não pode ser compreendida sem reconhecer que esses sujeitos são empurrados para zonas de não-direito, ou seja, fronteiras militarizadas, campos superlotados, cidades hostis, plataformas digitais discriminatórias e sistemas burocráticos, que os reduzem a categorias administrativas, como refugiado, solicitante, indocumentado, apagando suas histórias, seus nomes e suas subjetividades.

Ao mesmo tempo, o estudo evidenciou que, apesar de todas as violências, existe resistência psíquica. Nas interações comunitárias, nas narrativas reconstruídas, na reinvenção cotidiana do pertencer, refugiados constroem microestruturas de cuidado que desafiam o abandono estatal e a indiferença global. Essa potência de reconstrução não deve ser romantizada, tendo em vista que ela nasce da falta, da urgência e do desamparo, revelando que o humano insiste, mesmo quando o mundo tenta expulsá-lo de si.

E assim, qualquer política de saúde mental voltada a refugiados deve ir além da psicologia individual, devendo enfrentar os fatores estruturais que produzem sofrimento, desde políticas migratórias restritivas até a desigualdade global que sustenta conflitos, colapsos ambientais e economias de guerra. Cuidar da saúde mental de migrantes forçados é cuidar das ruínas de um sistema internacional que adoece a humanidade ao hierarquizar vidas. Quando um refugiado sofre, não é apenas sua subjetividade que se deteriora, é também, o pacto ético global, corroído pela indiferença, pelo nacionalismo excludente e pela incapacidade de reconhecer a alteridade como parte do mesmo destino comum.

Logo, este estudo devolve à discussão pública e acadêmica o entendimento de que a saúde mental dos refugiados é, simultaneamente, um diagnóstico e consequência da crise moral do nosso tempo. Reconstruir as ruínas do eu exige, portanto, reconstruir também as ruínas do mundo, um mundo que deve

deixar de produzir deslocamentos para, enfim, produzir pertencimento, dignidade e cuidado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACNUR. Relatório Diagnósticos Participativos 2024. Disponível em:

<<https://www.acnur.org/br/sites/br/files/2025-05/2024-diagnosticos-participativos.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

ATTARDO, H. L.; BRUHN, M.; SKOVDAL, MCARLSSON, J.; AUDULV, Åsa. Changes to Refugee Mental Health During and After a Cross-Sector PTSD Intervention: A Qualitative Longitudinal Study About the Influence of Social Support, Life Events, and Agency Audulv. *Culture, Medicine, and Psychiatry*, p. 1-21, 2025.

BILICAN, S.; IRFAN, M.; COX A.; SALAETS, H.; SABBE, M.; SCHOENMAKERS B. Access to mental healthcare for refugees, asylum seekers and migrants: an umbrella review of barriers. *BMJ Open*, v. 15, p. 1-8, 2025.

BLACKMORE, R.; BOYLE, J. A.; FAZEL, M.; RANASINHA, S.; GRAY, K. M.; FITZGERALD, G.; MISSO, M.; GIBSON-HELM, M. The prevalence of mental illness in refugees and asylum seekers: A systematic review and meta-analysis. *PLoS medicine*, v. 17, n. 9, p. 1-24, 2020.

DOKKEDAH, S.; KRISTENSEN, T. R.; MURPHY, S.; ELKLIT, A. The complex trauma of psychological violence: cross-sectional findings from a Cohort of four Danish Women Shelters. *European Journal of Psychotraumatology*, v. 12, n. 1, 2021.

DUDEN, G. S.; LOPES, J. de S.; NASCIMENTO, V. N. do; BORGES, L. M. Atendimento Psicológico com Refugiados no Brasil. *Estudos de Psicologia*, v. 28, n. 1, p.128-140, 2023.

GUILLOT-WRIGHT, S.; CHERRYHOMES, E.; WANG, L.; OVERCASH, M. Systems and subversion: A review of structural violence and im/migrant health. *Current Opinion in Psychology*, v. 47, 2022.

HENKELMANN, J.-R.; DE BEST, S.; DECKERS, C.; JENSEN, K.; SHAHAB, M.; ELZINGA, B.; MOLENDIJK, M. (2020). Anxiety, depression and post-traumatic stress disorder in refugees resettling in high-income countries: systematic review and meta-analysis. *BJPsych Open*, v. 6, n. 4, 2020.

ISTIKO, S. N.; DURHAM, J.; ELLIOTT, L. A Scoping Review of Migrant Workers' Access to Health Services and Social Protection during the COVID-19 Pandemic in Australia, Canada, and New Zealand. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 5, p. 1-13, 2022.

KHAN, S.; KUHN, S. K.; HAQUE, S. A Systematic Review of Autobiographical Memory and Mental Health Research on Refugees and Asylum Seekers. *Front. Psychiatry*, v. 12, p. 1-16, 2021.

KOJA, R.; OLIVER, D.; FORRESTER-JONES, R. Factors That Affect Refugees' Perceptions of Mental Health Services in the UK: A Systematic Review. *Social Sciences*, v. 14, n. 11, p. 1- 26, 2025.

LUTTENBERGER K.; BAGGENSTOS, B.; NAJEM, C.; SIFRI, C.; LEWCZUK, P.; RADEGAST, A.; ROSENBAUM, S. A psychosocial bouldering intervention improves the well-being of young refugees and adolescents from the host community in Lebanon: results from a pragmatic controlled trial. *Conflict and Health*, v. 18, n. 56, p. 1-16, 2024.

MEDEIROS, G. C.; SAMPAIO, D.; SAMPAIO, S.; LOTUFO-NETO, F. Mental health of refugees: report of a successful case in Brazil [Carta]. *Revista brasileira de psiquiatria*, v. 36, n. 3, p. 274-275, 2014.

Ndlovu, J. N.; Lind, J.; Patlán, A. B.; Upadhaya, N.; Leku M. R.; Akellot, J.; Skovdal, M.; Augustinavicius, J. L.; Tol, W. A. Integration of psychological interventions in multi-sectoral humanitarian programmes: a systematic review. *BMC Health Services Research*, v. 24, n. 1528, p. 1-18, 2024.

NICKERSON, A.; KURT, G.; LIDDELL, B.; KEEGAN, D.; NANDYATAMA, R.; YUANITA, A.; ARGADIANTI RACHMAH, R.; HOFFMAN, J.; KASHYAP, S.; MASTROGIOVANNI, N.; MAI, V.; CAMILLERI, A.; SUSANTY, D.; TRICESARIA, D.; ROSTAMI, H.; IM, J.; GURZEDA, M.; KHAKBAZ, M.; FUNNELL, S.; PESTALOZZI, Z.; SPECKER, P. The longitudinal relationship between psychological symptoms and social functioning in displaced refugees. *Psychological medicine*, v. 55, p. 1-10, 2025.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA AS MIGRAÇÕES. *Guia em saúde mental e atenção psicossocial para população migrante e refugiada no Brasil*. Brasília, DF :OIM, 2022.

PERKINS, A.; MICHALEK, J.; DIKOMITIS, L.; SHERGILL, S.; MARESCHAL, I. The impact of trauma and PTSD on social functioning in refugees and asylum seekers post- migration: systematic review. *The British Journal of Psychiatry*, p. 1-9, 2025.

SIDDIQ, H.; ELHAIJA, A.; WELLS, K. An Integrative Review of Community-Based Mental Health Interventions Among Resettled Refugees from Muslim-Majority Countries. *Community Mental Health Journal*, v. 59, p. 160-174, 2023.

STEIL, R.; PREISS, H., (NEE SCHUMM); RUEGER, M. S.; EHRING, T.; MORINA, N.; KUCK, S.; MEWES, R.; GIESEBRECHT, J.; JOHOW, J.; WEISE, C.; WITTENBERG, M.; LECHNER-MEICHNER, F. Complex posttraumatic stress disorder in treatment-seeking refugees: the role of trauma history, post-migration stressors and comorbid symptoms. *European journal of psychotraumatology*, v. 16, n. 1, 2025.

SUKIASYAN, S. The Mental Health of Refugees and Forcibly Displaced People: A Narrative Review. *Consortium psychiatricum*, v. 5, n. 4, p. 78–92, 2024.

TEIXEIRA-SANTOS, L. M.; VENTURA, F. I. Q. S.; SANTOS, J. A. O.; ALMEIDA, I. F.; ABREU, W. C. P. Mental health training programs for non-health professionals and volunteers working with asylum-seekers and refugees: scoping review. *Rev Esc Enferm USP*. v. 57, p. 1- 12, 2023.

TRIBE, R. H.; SENDT, K. V.; TRACY, D. K. A systematic review of psychosocial interventions for adult refugees and asylum seekers. *Journal of mental health* , v. 28, n. 6, p. 662–676, 2019.

TURRINI, G.; PURGATO, M.; BALLETTTE, F.; NOSÈ, M.; OSTUZZI, G.; BARBUI, C.
Common mental disorders in asylum seekers and refugees: umbrella review of prevalence and intervention studies. *Int J Ment Health Syst*, v. 11, n. 51, p. 1-14, 2017.

UNHCR. Annual Results Report 2024 - Brazil. Disponível em:
<https://www.unhcr.org/sites/default/files/2025-06/brazil_arr_2024.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2025.

UNHCR. Global Trends Forced Displacement In 2024. Disponível em:
<<https://www.unhcr.org/sites/default/files/2025-06/global-trends-report-2024.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

UNHCR. Mental Health. Disponível em: <<https://www.unhcr.org/handbooks/ih/mental-health/mental-health>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

UHR, C.; PAWILS, S.; MORINA, N.; ALKAILANI, H.; METZNER, F. Psychological interventions for refugees with depression: a systematic literature review. *BMC Psychiatry*, v.25, n. 26, p. 1-32, 2025.

CAPÍTULO 4 - ENGENHARIA VIVA DOS BIOFILMES: ENTRE A MATRIZ E O NÚCLEO DE DOBRA**Débora Lopes de Santana¹ Anne Louise Falcão Pascoal²**

¹Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: debora.lopass@ufpe.br ²Graduanda em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Resumo: Os biofilmes microbianos representam uma das formas mais sofisticadas de organização biológica, operando como comunidades tridimensionais capazes de integrar metabolismo, matriz, comunicação química e força evolutiva. *Pseudomonas aeruginosa*, em especial, destaca-se como um paradigma de resiliência em ambientes clínicos ao modular bioenergia, reforçar matriz e remodelar interação com outras espécies, gerando fenótipos persistentes de alta tolerância. Estudos recentes demonstram que gradientes internos de oxigênio e nutrientes estruturam zonas metabólicas distintas, nas quais células periféricas permanecem ativas enquanto subpopulações internas entram em dormência metabólica, sustentando tolerância prolongada a antimicrobianos. A matriz extracelular contribui para essa persistência ao formar microcanais dinâmicos que redistribuem nutrientes e permitem reorganização estrutural em resposta ao estresse. Além disso, moléculas sinalizadoras, como PQS, regulam coletivamente comportamentos metabólicos, sincronizando respostas defensivas e fortalecendo a integridade arquitetural. Em biofilmes polimicrobianos, *P. aeruginosa* interage de forma cooperativa ou antagonista com bactérias e fungos, produzindo fenótipos emergentes impossíveis de serem previstos a partir de culturas isoladas. Esses consórcios ampliam a tolerância, remodelam matriz, intensificam produção de sideróforos e alteram fluxos bioenergéticos, resultando em maior robustez comunitária. A síntese dessas evidências revela que biofilmes funcionam como sistemas integrados, nos quais resistência não deriva de um mecanismo isolado, mas da convergência entre energia, estrutura, comunicação e evolução. Ao estabelecer um paralelo conceitual com as estruturas tecnológicas e organizacionais descritas no universo de *Star Trek*, este capítulo interpreta o biofilme como uma “engenharia viva”, semelhante a sistemas interestelares nos quais múltiplos subsistemas interagem para garantir estabilidade e resposta adaptativa. Essa perspectiva sistêmica reforça a necessidade de intervenções que rompam a lógica coletiva do biofilme para superar a persistência microbiana em contextos clínicos.

Palavras-chave: Biofilmes; *Pseudomonas aeruginosa*; Resistência microbiana; Saúde Única; *Star Trek*.

Área temática: Farmácia

Abstract: Microbial biofilms represent one of the most sophisticated forms of biological organization, functioning as three-dimensional communities capable of integrating metabolism, matrix architecture, chemical communication and evolutionary dynamics. *Pseudomonas aeruginosa* stands out as a model of clinical persistence by modulating bioenergetics, reinforcing the extracellular matrix and restructuring interactions with other species, generating highly tolerant and persistent phenotypes. Recent studies demonstrate that internal gradients of oxygen and nutrients create distinct metabolic zones in which peripheral cells remain active while deeper subpopulations enter metabolic dormancy, sustaining prolonged antimicrobial tolerance. The extracellular matrix contributes to this resilience by forming dynamic microchannels that redistribute nutrients and reorganize structure under stress. Additionally, signaling molecules such as PQS collectively regulate metabolic behaviors, synchronizing defensive responses and strengthening architectural integrity. In polymicrobial biofilms, *P. aeruginosa* interacts cooperatively or antagonistically with bacteria and fungi, producing emergent phenotypes not predictable from isolated cultures. These consortia enhance tolerance, remodel matrix composition, intensify siderophore production and alter bioenergetic flows, resulting in increased community robustness. The synthesis of this evidence reveals that biofilms function as integrated systems, in which resistance does not arise from a single mechanism but rather from the convergence of energy, structure, communication and evolution. By establishing a conceptual parallel with the technological and organizational structures depicted in the *Star*

Trek universe, this chapter interprets the biofilm as a “living engineering system”, similar to starship architectures in which multiple subsystems interact to ensure stability and adaptive response. This systemic perspective reinforces the need for therapeutic strategies capable of disrupting the collective logic that underlies biofilm persistence in clinical settings.

Keywords: Biofilms; Microbial resistance; *Pseudomonas aeruginosa*; Star Trek; One Health.

Thematic area: Pharmacy

INTRODUÇÃO

A resistência antimicrobiana consolidou-se como um dos maiores desafios da saúde pública moderna. Nos últimos anos, diferentes grupos de microrganismos como bactérias, fungos, vírus e até mesmo parasitas têm demonstrado capacidade de adaptação, modulação metabólica e sobrevivência frente a medicamentos, resultando num complexo estado clínico- hospitalar. Atualmente, grande parte da discussão científica permanece na atividade de compostos farmacológicos e seus alvos moleculares na forma planctônica, modelo que é útil, porém limitado. Esse enfoque desconsidera a arquitetura tridimensional, interligada e comunicativa que promove a persistência de subpopulações resistentes: biofilmes (Stewart, 2012; Costerton *et al.*, 1999; Bjarnsholt *et al.*, 2021; Flemming; Wingender, 2010).

Paulatinamente, a compreensão de que os biofilmes são importantes tem mudado. Registros apontam que nenhum microrganismo na natureza vive isolado, e sim em biofilmes. Sendo assim, biofilmes representam a regra, e não a exceção. Biofilmes são comunidades de células estruturadas, aderidas a superfícies bióticas ou abióticas que são recobertas por uma matriz polimérica autoproduzida. Não são entidades monoespécies, mas sim comunidades microbiológicas que podem incluir arranjos entre bactérias, entre bactérias e fungos, ou mesmo entre bactérias e parasitas, formando um mosaico interativo de resistência e adaptação. Os biofilmes alteram profundamente a forma como entendemos infecção e tratamento. Por causa da sua arquitetura e morfologia, os biofilmes toleram altas concentrações de antimicrobianos quando comparados a células planctônicas. Essa mudança de escala, do individual para o coletivo, do molecular para o ecológico, redireciona o olhar microbiológico (Flemming *et al.*, 2016; Percival *et al.*, 2015; Cavalcanti *et al.*, 2022; Watnick; Kolter, 2000).

Entre os microrganismos estudados, *Pseudomonas aeruginosa* destaca-se como um modelo desses fenômenos biológicos mais complexos e persistentes da microbiologia clínica. Sua resistência não pode ser compreendida linearmente, ou apenas como interação entre o antimicrobiano e seu respectivo alvo molecular. E sim, como um fenômeno resultante entre a integração da bioenergia, arquitetura tridimensional (biofilmes), coordenação social, evolução acelerada e ambientes que são capazes de sustentar e promover a expansão de populações altamente adaptadas e resistentes. O comportamento desses biofilmes lembra, conceitualmente, as cooperativas e interconectadas retratadas em Star Trek. Assim como as federações e entidades interestelares da série, biofilmes funcionam como coletivas inteligentes, capazes de redistribuir energia estruturalmente, responder a sinais ambientais e se expandir por redes previamente estabelecidas.

A analogia com Star Trek não é apenas estética ou lúdica, mas um recurso conceitual que permite visualizar a complexidade dos biofilmes sob outra ótica. Assim como os defletores e cascos energéticos das naves interestelares criam uma barreira ativa de proteção, a matriz extracelular do biofilme funciona como

uma infraestrutura dinâmica capaz de conter danos, reorganizar cargas e estabilizar toda comunidade microbiana. Da mesma forma que o núcleo de dobra, o *warp core*, reconfigura o estado energético de uma nave inteira, a bioenergia dos biofilmes modula bombas de efluxo, gradientes de potencial e tolerância metabólica. O *quorum sensing* funciona como um subespaço comunicacional, permitindo que a comunidade microbiana tome decisões coordenadas em escala populacional. Finalmente, os reservatórios ambientais operam como redes estruturais de expansão, tão importantes quanto as rotas de dobra no universo da série, permitindo que os biofilmes se espalhem, persistam e evoluam em ambientes hospitalares (Stewart; Franklin, 2008; Cornforth; Foster, 2013; Joo; Otto, 2012; Percival *et al.*, 2015; Ragatzki; Vey, 2020).

Assim, torna-se evidente que a compreensão da resistência antimicrobiana com ênfase em biofilmes não pode ser visualizada por um único prisma. Não pode focar-se apenas em interpretações clássicas, uma vez que o biofilme reorganiza toda sua bioenergia, matriz tridimensional, *quorum sensing* e acelera sua evolução adaptativa causando novas infecções.

Logo, cada um desses eixos deve ser analisado para que os profissionais de saúde compreendam o fenômeno em sua totalidade (Lewis, 2010; Flemming *et al.*, 2016; Jo *et al.*, 2022; Secor *et al.*, 2022).

Esse capítulo parte dessa visão integrada: a de que a resistência antimicrobiana é propriedade emergente de sistemas vivos complexos, cujo funcionamento se aproxima conceitualmente dos ecossistemas cooperativos e adaptativos imaginados em *Star Trek*. Afinal, para compreender a resistência moderna, é preciso enxergar além do organismo, e sim a federação inteira (De Vos *et al.*, 2017; Harding *et al.*, 2018; Gabriliska; Rumbaugh, 2015).

OBJETIVO

Apresentar uma síntese mecanística e integrada dos fatores que sustentam a resistência antimicrobiana em biofilmes, com ênfase em *Pseudomonas aeruginosa*, descrevendo como bioenergia, matriz extracelular, quorum sensing, evolução adaptativa e interações polimicrobianas contribuem para a tolerância e persistência em ambientes clínicos. O capítulo também utiliza um paralelo conceitual com sistemas tecnológicos de *Star Trek* para ilustrar, de forma estruturada, a natureza sistêmica e interdependente desses mecanismos.

METODOLOGIA

Esta revisão foi construída a partir de uma busca narrativa e integrativa da literatura, estruturada para compor uma leitura mecanística, atual e articulada sobre biofilmes e resistência antimicrobiana. A seleção dos trabalhos foi realizada nas bases PubMed, Scopus e Web of Science, considerando artigos publicados entre 2000 e 2024. Foram utilizados descritores amplos e específicos: Biofilmes, *Pseudomonas aeruginosa*, resistência antimicrobiana, bioenergética, matriz extracelular, *quorum sensing*, células persistentes, evolução adaptativa e interações polimicrobianas em português e inglês.

Foram incluídos estudos originais, análises experimentais e revisões com relevância direta para

mecanismos de tolerância e organização biofísica do biofilme. Trabalhos sem descrição metodológica consistente, duplicados ou com foco exclusivamente aplicado, sem detalhamento mecanístico, foram excluídos. Após a seleção, a literatura foi organizada em cinco eixos que estruturam a narrativa deste capítulo.

O paralelo analítico com *Star Trek* foi empregado de forma controlada, apenas como ferramenta conceitual para explicitar a interdependência entre sistemas, e nunca como substituto da argumentação científica. Todo o material foi integrado para produzir uma síntese que respeita o rigor da literatura, mas que também permite visualizar o biofilme como uma engenharia viva, coerente com o objetivo central do capítulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura crítica da literatura selecionada permitiu identificar um conjunto consistente de eixos mecanísticos que explicam a persistência e a tolerância associadas a biofilmes de *Pseudomonas aeruginosa*. Ao organizar esses achados em categorias funcionais: bioenergia, arquitetura de matriz, comunicação por *quorum sensing*, resistência adaptativa e evolutiva, e interações polimicrobianas, tornou-se possível visualizar o biofilme não como um conjunto fragmentado de mecanismos, mas como um sistema integrado e interdependente. Esses eixos, analisados individualmente e depois em conjunto, estruturam os resultados desta revisão e permitem discutir como cada camada contribui para a resiliência da comunidade microbiana em ambientes clínicos.

1. O núcleo de dobra bioenergético: metabolismo como motor da persistência

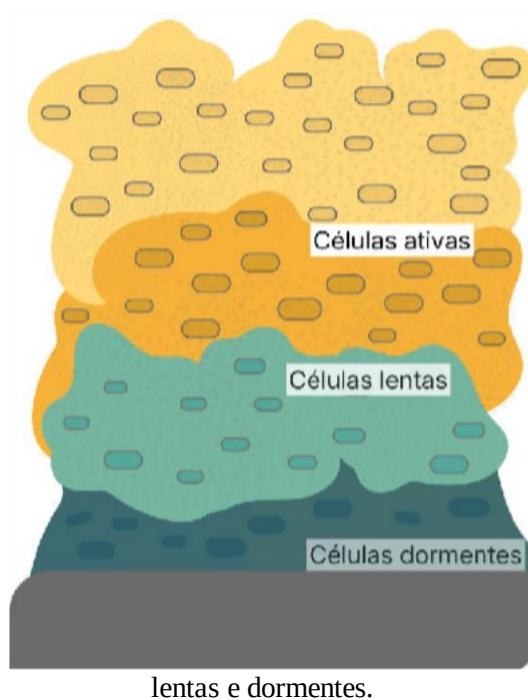
A compreensão moderna da resistência microbiana revela que o ponto de início da tolerância não está apenas em clones genéticos específicos, nem apenas no alvo farmacológico do antimicrobiano, mas na condição bioenergética da célula. Esse conceito começou a se tornar realidade no começo dos anos 2000, quando Borriello *et al.*, (2004) revelaram que biofilmes de *Pseudomonas aeruginosa* sobreviviam a altas concentrações de medicamentos devido a zonas de hipóxia, isto é, regiões com baixa disponibilidade de oxigênio, que reduziam drasticamente o metabolismo respiratório (Borriello *et al.*, 2004; Stewart; Franklin, 2008; Werner *et al.*, 2004). Em seguida, estudos como os de Bernier *et al.*, (2013) expandiram esse paradigma ao mostrar que células metabolicamente desaceleradas resistem a antibióticos mesmo sem mutações clássicas de resistência, indicando a bioenergia como eixo central da tolerância e resistência (Bernier *et al.*, 2013; Lewis, 2010; Jo *et al.*, 2022).

Em *Pseudomonas aeruginosa* esse fenômeno é amplificado pela arquitetura tridimensional do biofilme, que difere de forma expressiva de outras matrizes simples registradas em bactérias como *Staphylococcus aureus* ou *Escherichia coli*. Os biofilmes de *Pseudomonas aeruginosa* possuem matriz estratificada com diversos polímeros como Pel, Psl e alginato, permitindo a formação de uma rede de microcanais que direcionam nutrientes e dissipam gradientes, sustentando o metabolismo diferenciado em cada camada do estrato (Ma *et al.*, 2009; Colvin *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2015). Essa arquitetura heterogênea molda a organização metabólica: nas camadas superficiais, onde o oxigênio está mais

disponível, predominam microambientes aeróbicos com respiração ativa. Nos níveis intermediários formam-se zonas microaerófilas, com metabolismo parcialmente dependente de oxigênio. Já nas regiões profundas do biofilme, que não recebem oxigênio, prevalecem vias fermentativas e metabolismo extremamente lento (Stewart; Franklin, 2008; Bjarnsholt *et al.*, 2021). Essa condição leva a variações locais de pH, potencial redox e taxas de crescimento, resultando em heterogeneidade significativa no potencial de membrana ($\Delta\Psi$) e na produção de ATP entre diferentes regiões (Vulin *et al.*, 2018; Bruni *et al.*, 2022).

Biofilmes maduros estabelecem gradientes profundos de oxigênio e nutrientes, produzindo zonas de hipóxia que forçam a redução da taxa respiratória. Nesse ínterim, a força próton-motriz ($\Delta\Psi$), essencial para o transporte de substâncias e funcionamento de bombas de efluxo, torna-se mais baixa nas camadas internas (Frazee *et al.*, 2020; Darling *et al.*, 2022). A redução de $\Delta\Psi$ leva à diminuição de ATP, restringindo processos dependentes de energia como replicação, síntese proteica e transporte ativo. Aminoglicosídeos, que dependem de respiração ativa, perdem eficácia nessas camadas (Ezekiel *et al.*, 2019; Jiang *et al.*, 2020) (Figura 1).

Figura 1: Estratificação metabólica em biofilmes de *Pseudomonas aeruginosa*: camadas de células ativas,



Fonte: A autora (2025)

Além das características impostas pela arquitetura, *Pseudomonas aeruginosa* ativa mecanismos de automodulação bioenergética, ajustando sua taxa respiratória e a atividade da cadeia de transporte de elétrons em resposta a sinais químicos. Esse processo envolve moléculas como HQNO, associada ao sistema de *quorum sensing* PQS, que desacelera complexos respiratórios e reduz atividade redox (Häusser; Kulasekaran; Kolar, 2019; Schertzer; Brown; Whiteley, 2010). Isso cria nichos de baixa respiração que protegem contra diversos antimicrobianos. A própria presença de antimicrobiano dispara respostas

bioenergéticas protetoras. A competição entre absorção de prótons, transporte de elétrons e atividade enzimática cria uma janela fisiológica em que a célula se torna temporariamente mais impermeável à ação bactericida (Liao *et al.*, 2019; Korschunov; Brighton; Green, 2021).

Em termos conceituais, essa organização bioenergética dos biofilmes é comparável aos sistemas de propulsão de naves em Star Trek: múltiplos compartimentos interdependentes, com funções energéticas distintas, mas alimentados por um núcleo central de fluxo energético. Assim como o *warp core* de uma nave estelar determina sua capacidade de defender-se, avançar ou resistir a ameaças externas, o núcleo bioenergético do biofilme coordena, redistribui e sustenta todas as decisões fisiológicas essenciais à sobrevivência da comunidade (Harding *et al.*, 2018; De Vos *et al.*, 2017). Determina se um antimicrobiano será absorvido, expulso, inativado ou simplesmente ignorado. Compreender essa dinâmica não é apenas um exercício farmacológico, mas um desafio biofísico.

2. Matriz defletora: arquitetura e defesa estrutural da comunidade microbiana

Se o metabolismo é o “*warp core*” energético do biofilme, a matriz extracelular polimérica é a sua engenharia estrutural, essencial para a sobrevivência tanto quanto os escudos defletores em Star Trek. Em *Pseudomonas aeruginosa*, a matriz autoproduzida é entretecida, reconfigurada e usada como defesa, arquitetura e plataforma de comunicação. A matriz de *P. aeruginosa* possui três polímeros centrais: Pel contribui para a rigidez e resistência à compressão do biofilme, atuando como suporte mecânico da comunidade microbiana (Colvin *et al.*, 2011; Colvin *et al.*, 2012). Psl organiza uma arquitetura helicoidal que estabiliza a estrutura tridimensional e direciona o fluxo de nutrientes por canais internos (Yang *et al.*, 2011; Ma *et al.*, 2009). Já o alginato, associado ao fenótipo mucoide, aumenta a viscosidade, promove retenção de água e oferece proteção contra o sistema imune ao formar um revestimento gel polissacarídico altamente protetor (Hay *et al.*, 2009; Ramsey; Wykes; Hackett, 2005).

Nos últimos anos, estudos têm revelado nuances ainda mais profundas dessa arquitetura. Jennings *et al.* (2021) mostraram que Pel e Psl não são apenas elementos estáticos, mas responsivos, capazes de reorganizar-se diante de distúrbios e estímulos físico-químicos (Jennings *et al.*, 2021). Em 2020, Colvin e colaboradores demonstraram que Pel interage diretamente com íons ferro e magnésio, alterando densidade e estabilidade da matriz (Colvin *et al.*, 2020). Em 2022, Whitfield *et al.* evidenciaram que certos mutantes de *P. aeruginosa* podem alterar seletivamente a proporção Pel:Psl para ajustar a rigidez do biofilme, uma forma de “reforçar escudos” em condições de ameaça antibiótica (Whitfield *et al.*, 2022).

Outro avanço importante foi a caracterização dos papéis do eDNA. Se antes acreditava-se que o DNA extracelular era resíduo lítico, hoje sabemos que ele é essencial para estrutura, adesão e sequestro de antibióticos. Estudos como o de Tang *et al.* (2020) mostraram que eDNA interage com Pel para formar redes de alta resistência mecânica, regulando porosidade e influenciando transporte de moléculas (Tang *et al.*, 2020). Em 2023, Chua *et al.* demonstraram que eDNA cria microdomínios que aprisionam aminoglicosídeos, reduzindo sua disponibilidade intracelular (Chua *et al.*, 2023). Sendo assim, o eDNA funciona como um “campo de força químico”, atraindo antibióticos catiônicos e impedindo seu acesso às células internas.

Essa matriz é também o palco onde a heterogeneidade fisiológica se manifesta com maior clareza. Desde o trabalho clássico de Stewart e Franklin (2008), sabemos que um biofilme não é um bloco homogêneo, mas um ambiente estratificado, marcado por gradientes de oxigênio, nutrientes e atividade respiratória (Stewart; Franklin, 2008). Essa visão ganhou profundidade quando estudos conduzidos por Pamp *et al.* (2019) e Alhede *et al.* (2020) revelaram, em alta resolução, que células periféricas operam em pleno metabolismo oxidativo, enquanto células profundas, envoltas por camadas densas de Pel, Psl e eDNA, transitam para estados de dormência metabólica, uma forma de latência reversível que reduz consumo, desacelera a cadeia respiratória e amplia tolerância antimicrobiana (Pamp *et al.*, 2019; Alhede *et al.*, 2020). Essa organização não é apenas estrutural, mas funcional: Bjarnsholt *et al.* (2021) mostraram que antibióticos eliminam apenas o “setor ativo” do biofilme, enquanto o “setor dormente” permanece protegido e recoloniza a comunidade (Bjarnsholt *et al.*, 2021).

A matriz também regula comunicação química. Moléculas de *quorum sensing*, como PQS e HHQ, podem ser retidas e concentradas em microdomínios antes de se dispersarem, um fenômeno descrito por Fazli *et al.* (2019). Funciona como um “subespaço químico”: a matriz filtra e distribui sinais como se fossem transmissões moduladas por defletores, coordenando comportamentos coletivos em escala espacial (Fazli *et al.*, 2019; Decho; Neals, 2020).

Por fim, a matriz atua como plataforma evolutiva. Armbruster *et al.* (2024) mostraram que mutações que alteram a produção de Pel e Psl surgem rapidamente sob estresse, evidenciando que a própria arquitetura define quais células crescem, que permanecem dormentes e quais enfrentam antibióticos (Armbruster *et al.*, 2024; Flemming *et al.*, 2016). Ou seja, a matriz não apenas protege o biofilme, ela dirige sua evolução.

Em síntese, a matriz extracelular de *P. aeruginosa* é um sistema altamente sofisticado, vivo e adaptável. Ela age como escudo, casco, rede hidráulica, filtro de comunicação e palco evolutivo. Assim como as naves da Frota Estelar dependem de seus sistemas estruturais para suporte, defesa e coordenação interna, os biofilmes dependem da matriz para existir como comunidades resilientes, capazes de resistir, responder e persistir mesmo diante das intervenções mais agressivas (Harding *et al.*, 2018; De Vos *et al.*, 2017).

3. Subespaço químico: Comunicação e coordenação via *quorum sensing*

Se a bioenergia é o motor e a matriz é a engenharia estrutural, o *quorum sensing* (QS) é o sistema comunicativo que coordena comportamentos, sincroniza respostas e transforma *Pseudomonas aeruginosa* de um conjunto de células isoladas em um coletivo articulado. É o equivalente biológico ao subespaço de comunicação em Star Trek, um canal no qual mensagens viajam rapidamente e moldam decisões em escala comunitária. O *quorum sensing* funciona como o “subespaço” comunicativo do biofilme, permitindo que *Pseudomonas aeruginosa* coordene comportamentos à distância e responda coletivamente a ameaças externas. O sistema é composto pelos circuitos Las, Rhl e PQS, hierarquicamente organizados (Pesci *et al.* 1997; Schuster; Greenberg, 2006; Williams; Cámara, 2009), regulando desde produção de virulência até

formação e maturação da matriz (Jahan *et al.* 2020; Flemming *et al.* 2016).

O sistema Las atua como comandante superior, ativando operações de virulência, produção de enzimas extracelulares e início da formação do biofilme (Pesci *et al.*, 1997; Gambelli *et al.*, 2019). O sistema Rhl, subordinado ao Las, regula biossurfactantes, comportamentos cooperativos e modulação de matriz (Devarajan *et al.*, 2023; Linke *et al.*, 2021). Já o sistema PQS funciona como plataforma de modulação metabólica, interação com ferro e regulação da matriz, sendo o mais diretamente envolvido na transição entre crescimento ativo e estados tolerantes (Haussler; Becker, 2008; Cornforth *et al.*, 2022).

Nos últimos anos, o entendimento desses sistemas se expandiu. Drees *et al.*, (2019) demonstraram que a produção de sinais de QS não é homogênea: há regiões dentro do biofilme onde PQS se acumula, criando microdomínios de alta sinalização que funcionam como “salas de comando” químicas (Drees; Li; Wang, 2019). O sistema PQS tem papel singular por integrar sinalização e metabolismo, influenciando respiração, estresse oxidativo e estados de dormência (Haussler; Becker, 2008). Essa capacidade de modular energia permite que o biofilme ajuste, em tempo real, sua tolerância antimicrobiana, fenômeno também reportado por Toyofuku *et al.* (2018), que descreveram efeitos respiratórios do PQS sobre cadeias de transporte de elétrons (Toyofuku *et al.*, 2018).

A relação direta entre QS e resistência antimicrobiana é amplamente documentada. Weigert *et al.* (2017) demonstraram que mutantes deficientes nos sistemas Las e Rhl formam biofilmes menos densos e mais suscetíveis a β -lactâmicos e aminoglicosídeos (Weigert *et al.*, 2017). Kalia *et al.* (2021) reforçaram que inibidores de QS diminuem espessura da matriz, reduzem produção de Pel e Psl e aumentam penetração de antimicrobianos (Kalia *et al.*, 2021). Li *et al.*, (2020) ampliaram esses achados ao demonstrar que antagonistas de PQS reduzem tolerância em biofilmes maturados, atuando como moduladores estruturais e bioenergéticos (Li *et al.*, 2020).

Por fim, o QS serve como mecanismo de coordenação espacial, garantindo que diferentes partes do biofilme reajam de maneira específica a ameaças. Sinais Las e Rhl se acumulam nas regiões oxigenadas, enquanto PQS domina nichos internos, regulando dormência e remodelação estrutural (Cornforth *et al.*, 2022). Essas zonas funcionam como “setores de nave”, cada qual recebendo ordens distintas, ajustadas ao microambiente local. A comunidade responde como um organismo multicelular, distribuindo tarefas e preservando o núcleo (Bjarnsholt *et al.*, 2021).

Assim, o *quorum sensing* não é simplesmente um conjunto de moléculas difusíveis. Ele é o sistema nervoso do biofilme, a rede que integra energia, estrutura e comportamento. Como o subespaço em Star Trek, ele permite decisões rápidas, coordenadas e altamente adaptativas, sustentando a resiliência do biofilme mesmo diante de antimicrobianos de última geração (Harding *et al.*, 2018; De Vos *et al.*, 2017).

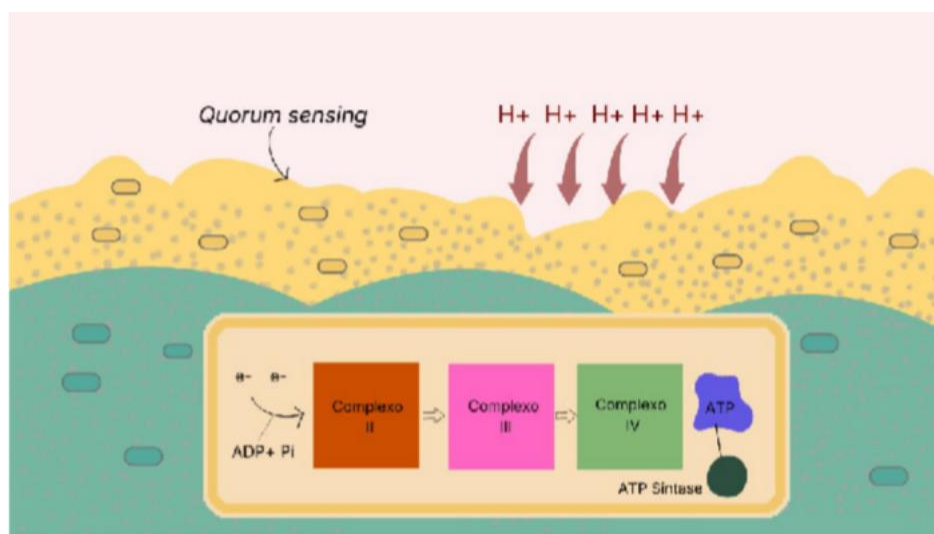
4. Modos de contingência: adaptação fisiológica e resistência emergente

A resistência de *Pseudomonas aeruginosa* em biofilmes não é resultado de um único eixo biológico, mas da integração sofisticada entre metabolismo, estrutura e comunicação que discutimos nas seções anteriores. Esses sistemas convergem para produzir respostas de curto, médio e longo prazo que

garantem a sobrevivência da comunidade sob estresse antimicrobiano, um verdadeiro “protocolo de emergência”, semelhante ao modo como naves em Star Trek direcionam energia, isolam setores e ativam defesas redundantes diante de ameaças críticas (Stewart, 2012; Flemming *et al.*, 2016; Bjarnsholt *et al.*, 2021).

A primeira dessas respostas é a resistência adaptativa, caracterizada por mudanças fisiológicas rápidas e reversíveis. Estudos mostram que a exposição inicial a antibióticos pode aumentar transitoriamente bombas de efluxo como MexAB-OprM e MexXY (Fernández *et al.*, 2013; Morita *et al.*, 2014), alterar o $\Delta\Psi$ e reorganizar a força próton-motriz (Bruni *et al.*, 2022; Lederberg *et al.*, 2020). Além disso, podem modular a cadeia respiratória e induzir estados de baixa atividade metabólica (Jo *et al.*, 2022; Williams *et al.*, 2022). Essa reconfiguração é mediada por sensores de estresse (Kawakami *et al.*, 2017), e modulada por sistemas de *quorum sensing* (Haussler; Becker, 2008; Cornforth *et al.*, 2022). Essas respostas, organizadas em minutos a horas, funcionam como proteção imediata e permitem que parte da população do biofilme sobreviva ao impacto inicial do medicamento (Davey; O’toole, 2000; Liao *et al.*, 2019) (Figura 2).

Figura 2: Bioenergética e *quorum sensing* em biofilmes de *Pseudomonas aeruginosa*



Fonte: Autoria própria (2025)

Em seguida, surge a persistência, marcada pela formação de subpopulações metabolicamente inativas, porém viáveis, que sobrevivem mesmo a altas concentrações de fármacos bactericidas. A literatura descreve que essas células persistentes não dependem de mutações genéticas clássicas (Lewis, 2010), mas de dormência profunda, favorecida pelos gradientes de oxigênio e nutrientes estabelecidos nas camadas internas do biofilme (Borriello *et al.*, 2004; Werner *et al.*, 2004). A matriz reforça essa proteção física, dificultando a difusão de antimicrobianos (Bjarnsholt *et al.*, 2021; Flemming *et al.*, 2016), enquanto moléculas como PQS e HQNO modulam a respiração e fortalecem estados de baixa energia compatíveis com tolerância extrema (Toyofuku *et al.*, 2018; Cuevas; García-Contreras, 2021). Assim, as células persistentes funcionam como um “setor hibernado”, preservado e protegido, que reativa o crescimento

quando a ameaça passa (Vulin *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2022).

Em paralelo às respostas fisiológicas imediatas, o biofilme também tem um processo de resistência evolutiva, com surgimento acelerado de mutantes adaptados às pressões ambientais. Biofilmes acumulam estresse oxidativo, limitação nutricional e microambientes heterogêneos, fatores que aumentam taxas de mutação (Adamowicz *et al.*, 2018; Traverse *et al.*, 2013). Em 2024, Armbruster *et al.*, demonstraram que mutações que ampliam a produção de Pel e Psl emergem rapidamente sob pressão antimicrobiana, reforçando a matriz e consolidando tolerância estrutural (Armbruster *et al.*, 2024). Variantes que alteram bombas de efluxo como MexXY, modificam porinas como OprD ou modulam reguladores de QS como LasR e RhlR também são descritas com alta frequência em infecções crônicas (Smith *et al.*, 2006; Winstanley *et al.* 2016; Carriço *et al.*, 2021). A arquitetura do biofilme conduz essa evolução, promovendo zonas específicas onde mutações vantajosas emergem, enquanto variantes menos aptas ficam restritas ou eliminadas (Hall; Ma, 2020; Flemming *et al.*, 2016). O biofilme se torna, portanto, um ecossistema evolutivo, no qual diversidade genética e seleção se retroalimentam continuamente (Maclean *et al.*, 2019).

A combinação entre resistência adaptativa, persistência e evolução cria um sistema complexo de defesa. Essa estrutura temporal escalonada explica por que biofilmes persistem em ambientes, superfícies e em pacientes mesmo diante de terapias combinadas (Stewart, 2012; Bjarnsholt *et al.*, 2021; Percival *et al.*, 2015).

5. Alianças e conflitos: biofilmes polimicrobianos e fenótipos emergentes

Os biofilmes raramente existem como comunidades monoespécie, e diferentes estudos demonstram que ambientes clínicos, ambientais e industriais sustentam consórcios microbianos complexos nos quais bactérias e fungos se influenciam mutuamente em comportamento, metabolismo e arquitetura (De Vos *et al.*, 2017; Gabriliska; Rumbaugh, 2015; Harding *et al.*, 2018). Tal como alianças e confrontos interespecíficos que moldam narrativas em Star Trek, biofilmes mistos reorganizam fluxos, redistribuem energia e reconstróem ecossistemas internos, respondendo a ameaças externas com estratégias cooperativas de sobrevivência (Limoli *et al.*, 2017; Percival *et al.*, 2015; Stacy *et al.*, 2016).

A interação clássica entre *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* exemplifica de forma clara essa dinâmica. *P. aeruginosa* produz HQNO e outras quinolonas capazes de inibir a respiração de *S. aureus*, forçando-o a um metabolismo fermentativo que favorece estados de tolerância (Hoffman *et al.*, 2006; Orazi; O'toole, 2017). Estudos adicionais mostram que esse estresse respiratório induzido altera profundamente a fisiologia de *S. aureus*, aumentando sua dependência de nichos estruturais e fortalecendo sua permanência em camadas internas do biofilme (Beaudoin *et al.*, 2017; Limoli *et al.*, 2017). Paradoxalmente, essa mesma interação antagonista produz um ambiente em que ambas as espécies persistem por mais tempo, reforçando a ideia de que conflito metabólico pode gerar estabilidade comunitária (Stacy *et al.*, 2016; Harding *et al.*, 2018; Gabriliska; Rumbaugh, 2015).

A relação entre *P. aeruginosa* e *Candida albicans* amplia ainda mais a compreensão das interações interespecíficas. Fenazinas bacterianas inibem a transição de levedura para hifa em *C. albicans*,

remodelando sua capacidade invasiva e sua arquitetura de biofilme (Gibson *et al.*, 2009; Jacobsen *et al.*, 2021). Por outro lado, *C. albicans* libera lactato e outras fontes carbonadas que alimentam vias respiratórias bacterianas, reforçando subpopulações de *P. aeruginosa* com metabolismo ativo e favorecendo gradientes de oxigênio e energia que sustentam células tolerantes (Pande *et al.*, 2013; De Vos *et al.*, 2017). Essas trocas metabólicas bidirecionais criam um consórcio no qual matriz, energia e comunicação operam de maneira coordenada, mais robusta do que ocorre em biofilmes monoespécie (Gabriliska; Rumbaugh, 2015; Harding *et al.*, 2018).

Além de aumentar a resistência e reorganizar a arquitetura, biofilmes polimicrobianos geram fenótipos emergentes. Estudos indicam que há aumento no conteúdo de eDNA, reorganização na proporção Pel/Psl e maior densidade estrutural quando múltiplas espécies compartilham a mesma matriz (De Vos *et al.*, 2017; Jacobsen *et al.*, 2021; Stacy *et al.*, 2016). Esses fenótipos emergentes refletem integração metabólica e sinalizadora que não pode ser prevista com base em culturas isoladas, reforçando a noção de que o biofilme se comporta como um organismo coletivo modulado por relações interespecíficas (Gabriliska; Rumbaugh, 2015; Limoli *et al.*, 2017).

Clinicamente, esse comportamento emergente explica a persistência de biofilmes em ventiladores, cateteres e drenos, mesmo sob terapia combinada (Percival *et al.*, 2015; Harding *et al.*, 2018). Portanto, biofilmes mistos não representam apenas consórcios estruturais, mas ecossistemas cooperativos guiados por conflitos e alianças microbianas. Cada espécie introduz moléculas, arquiteturas e padrões metabólicos que ampliam a resiliência da comunidade assim como na Federação dos Planetas, onde múltiplas civilizações contribuem com tecnologias distintas para sustentar defesa, energia e estratégia. A guerra interespecífica, em vez de fragmentar a comunidade, frequentemente consolida sua persistência (De Vos *et al.*, 2017; Gabriliska; Rumbaugh, 2015; Limoli *et al.*, 2017).

6. Engenharia integrada do biofilme: núcleo energético, escudos, comunicação e seleção

A integração de bioenergia, arquitetura de matriz, comunicação química, dinâmica evolutiva e interações interespecíficas revela que o biofilme não é apenas um arranjo tridimensional de microrganismos, mas uma engenharia viva. Biofilmes, especialmente os de *Pseudomonas aeruginosa*, operam como sistemas adaptativos complexos nos quais metabolismo, estrutura e informação química formam um ciclo de retroalimentação que confere resiliência frente a antibióticos e estresse ambiental (Bjarnsholt *et al.*, 2021; Stewart, 2012; Flemming *et al.*, 2016). A dinâmica do biofilme, marcada por heterogeneidade fisiológica (Stewart; Franklin, 2008), microcanais altamente organizados (Secor *et al.*, 2022; Wang *et al.*, 2015) e subpopulações diferenciadas com estados metabólicos distintos (Jo *et al.*, 2022; Bruni *et al.*, 2022; Vulin *et al.*, 2018), sustenta a capacidade dessas comunidades de persistir em dispositivos clínicos, superfícies hospitalares e microambientes pulmonares crônicos (Percival *et al.*, 2015; Harding *et al.*, 2018; Winstanley *et al.*, 2016).

A complexidade dos biofilmes não reside apenas na soma de seus componentes, mas na forma como eles se articulam. A matriz polimérica define limites, organiza territórios e molda gradientes (Flemming *et*

al., 2016; Whitfield *et al.*, 2022). O *quorum sensing* opera como sistema de comunicação que distribui ordens, ajusta comportamentos e modula metabolismo (Schuster; Greenberg, 2006; Haussler; Becker, 2008; Cornforth *et al.*, 2022). A bioenergia funciona como motor que alimenta respostas rápidas, sustenta forças próton-motrizes e modula tolerância (Bruni *et al.*, 2022; Williams *et al.*, 2022). A evolução promove diversidade contínua, permitindo que mutações vantajosas emergem em escalas de tempo surpreendentemente curtas, especialmente sob estresse heterogêneo (Armstrong *et al.*, 2024; Adamowicz *et al.*, 2018; Hall; Ma, 2020). Essa integração natural transforma o biofilme em uma entidade que pensa coletivamente, não no sentido cognitivo, mas biofísico, sustentada por múltiplos subsistemas sincronizados (Bjarnsholt *et al.*, 2021; De Vos *et al.*, 2017).

Esse tipo de organização encontra paralelo nas estruturas narrativas de *Star Trek*, que frequentemente exploram civilizações tecnológicas avançadas capazes de distribuir funções, adaptar defesas e reorganizar fluxos energéticos em resposta a ameaças. Assim como uma nave estelar depende da interação entre seu núcleo de dobra, sistemas defletores, rede de sensores e engenharia de casco, o biofilme depende da interdependência entre bioenergia, matriz, comunicação e seleção (De Vos *et al.*, 2017; Harding *et al.*, 2018). Em *Star Trek*, a sobrevivência da nave não é determinada por um único componente, mas pela colaboração entre setores especializados que operam em diferentes níveis. Essa comparação não é decorativa, mas conceitual: ambos representam sistemas complexos nos quais resiliência só é possível porque vários subsistemas operam em sincronia (Flemming *et al.*, 2016; Whitfield *et al.*, 2022).

Ainda que fascinantes do ponto de vista biológico, esses sistemas representam desafios significativos para a saúde pública e para as abordagens terapêuticas tradicionais. Estratégias que buscam agir isoladamente raramente são suficientes porque não atingem a lógica integrada que sustenta a persistência do biofilme (Kalia *et al.*, 2021; Weigert *et al.*, 2017; Percival *et al.*, 2015). O futuro do controle de biofilmes exigirá terapias que compreendam e ataquem simultaneamente múltiplos eixos: energia, arquitetura, informação e evolução (Harding *et al.*, 2018; De Vos *et al.*, 2017; Williams *et al.*, 2022). Essa necessidade ecoa a própria filosofia de engenharia da Frota Estelar: compreender o sistema inteiro, e não apenas seus componentes, é condição essencial para uma intervenção bem-sucedida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise integrada dos biofilmes mostra que sua força não está em um mecanismo isolado, mas na interação contínua entre metabolismo, matriz, comunicação química e evolução. Em *Pseudomonas aeruginosa*, essa integração cria um sistema altamente adaptável, capaz de reorganizar energia, reforçar matriz, modular sinalização e selecionar mutantes vantajosos (Bjarnsholt *et al.*, 2021; Stewart, 2012; Armstrong *et al.*, 2024). Essa lógica coletiva desloca o olhar da microbiologia tradicional para uma perspectiva ecológica e sistêmica, na qual o biofilme funciona como uma entidade integrada, mais próxima de um organismo multicelular do que de um agregado de células individuais.

Assim como as naves de *Star Trek* dependem da cooperação entre núcleo energético, escudos, engenharia e sistemas de comunicação, o biofilme depende da sincronia entre bioenergia, matriz, *quorum*

sensing e seleção. A resiliência não nasce de partes isoladas, mas da interação que as conecta. Por isso, intervenções que atingem apenas um ponto do sistema dificilmente terão impacto duradouro, o futuro do combate a biofilmes exige estratégias combinadas capazes de desestabilizar o conjunto, e não apenas um componente (Kalia *et al.*, 2021; Whitfield *et al.*, 2022).

Compreender biofilmes, portanto, é compreender que a vida em comunidade constrói soluções complexas para problemas complexos. E é somente quando reconhecemos essa arquitetura integrada que conseguimos pensar em terapias realmente capazes de romper a persistência que define as infecções crônicas da era contemporânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMOWICZ, E. M. *et al.* Functional diversification of emerging biofilm populations. *mBio*, v. 9, n. 4, p. e00431-18, 2018.

ALHEDE, M. *et al.* Bacterial biofilm development: molecular mechanisms and clinical implications. *Nature Communications*, v. 11, p. 4023, 2020.

ARMBRUSTER, A. *et al.* Adaptive matrix remodeling under antibiotic pressure in *Pseudomonas aeruginosa* biofilms. *Nature Microbiology*, v. 9, p. 112–124, 2024.

BEAUDOIN, T. *et al.* *Staphylococcus aureus* response to *Pseudomonas*-produced HQNO. *PLoS Pathogens*, v. 13, p. e1006582, 2017.

BJARNSHOLT, T. *et al.* The architecture of chronic *Pseudomonas aeruginosa* biofilms. *mBio*, v. 12, n. 2, p. e02949-20, 2021.

BORRIELLO, G. *et al.* Oxygen limitation contributes to tolerance of biofilms to antibiotics. *Journal of Bacteriology*, v. 186, p. 8176–8184, 2004.

BRUNI, G. N. *et al.* Remodeling of proton motive force in bacterial antibiotic resistance. *PNAS*, v. 119, n. 8, p. e2116130119, 2022.

CARRIÇO, J. A. *et al.* Evolutionary dynamics of antimicrobial resistance in chronic infections. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 76, p. 1550–1562, 2021.

CORNFORTH, D. M. *et al.* Heterogeneous quorum sensing landscapes in biofilms. *Nature Communications*, v. 13, p. 3224, 2022.

CUEVAS, M.; GARCÍA-CONTRERAS, R. The role of PQS and HQNO in *Pseudomonas* respiration. *FEMS Microbiology Reviews*, v. 45, p. fuaa070, 2021.

DE VOS, W. M. *et al.* Emergent properties and collective behaviors in mixed-species biofilms. *Nature Communications*, v. 8, p. 439, 2017.

DEVARAJAN, S. *et al.* Rhl-regulated biofilm behaviors in *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Bacteriology*, v. 205, p. e00321-23, 2023.

DREES, S. L.; LI, Q.; WANG, H. PQS microdomains in *Pseudomonas* biofilm communication. *ISME Journal*, v. 13, p. 2551–2562, 2019.

FLEMMING, H.-C. *et al.* Biofilms: an emergent form of bacterial life. *Nature Reviews Microbiology*, v.

14, p. 563–575, 2016.

GABRILSKA, R.; RUMBAUGH, K. P. Mixed-species biofilms and emergent antimicrobial tolerance. *mSphere*, v. 5, p. e00967-19, 2015.

GAMBELLI, L. *et al.* Las-controlled virulence regulation in *Pseudomonas aeruginosa*. *Frontiers in Microbiology*, v. 10, p. 308, 2019.

GIBSON, J. F. *et al.* Phenazines inhibit *Candida albicans* filamentation. *Eukaryotic Cell*, v. 8, p. 565–577, 2009.

HALL, C. W.; MA, Y. Biofilm-specific evolutionary trajectories of antibiotic resistance. *Nature Reviews Microbiology*, v. 18, p. 279–291, 2020.

HARDING, C. M. *et al.* Biofilms in healthcare water systems and clinical devices. *Biofouling*, v. 34, p. 104–116, 2018.

HAUSSLER, S.; BECKER, A. The *Pseudomonas* quinolone signal system. *Environmental Microbiology*, v. 10, p. 2361–2373, 2008.

HOFFMAN, L. R. *et al.* HQNO-mediated inhibition of *Staphylococcus aureus* respiration. *PNAS*, v. 103, p. 19890–19895, 2006.

JACOBSEN, K. *et al.* Cross-kingdom interactions in polymicrobial biofilms. *ISME Journal*, v. 15, p. 2653–2664, 2021.

JAHAN, S. *et al.* Quorum sensing-driven matrix remodeling in *Pseudomonas* biofilms. *MicrobiologyOpen*, v. 9, p. e1148, 2020.

JO, J. *et al.* Metabolic reprogramming during antibiotic exposure in bacterial biofilms. *Cell*, v. 185, p. 247–261, 2022.

KALIA, V. C. *et al.* Quorum sensing inhibitors as therapeutic adjuvants. *AMB Express*, v. 11, p. 42, 2021.

KAWAKAMI, T. *et al.* Stress-sensing mechanisms in bacterial adaptation. *Journal of Bacteriology*, v. 199, p. e00137-17, 2017.

KIM, J. S. *et al.* Formation and dynamics of persister subpopulations. *eLife*, v. 11, p. e76405, 2022.

LEWIS, K. Persister cells and the survival of bacteria. *Nature Reviews Microbiology*, v. 12, p. 46–56, 2010.

LI, Y. *et al.* PQS antagonists reduce tolerance in mature biofilms. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, v. 64, p. e01844-19, 2020.

LIMOLI, D. H. *et al.* Coexistence and competition in polymicrobial biofilms. *mBio*, v. 8, p. e00176-17, 2017.

LINKE, A. *et al.* Rhl-regulated biosurfactants in *Pseudomonas aeruginosa*. *FEMS Microbiology Letters*, v. 368, p. fnab058, 2021.

MACLEAN, R. C. *et al.* Evolutionary ecology of bacterial resistance. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 50, p. 283–311, 2019.

MORITA, Y. *et al.* MexXY-mediated adaptive resistance in *Pseudomonas aeruginosa*.

Frontiers in Microbiology, v. 5, p. 517, 2014.

ORAZI, G.; O'TOOLE, G. The role of *Pseudomonas* metabolites in mixed biofilm dynamics. *mBio*, v. 8, p. e00222-17, 2017.

PANDE, S. *et al.* Metabolic cross-feeding in microbial communities. *Nature*, v. 536, p. 424–427, 2013.

PERCIVAL, S. *et al.* Biofilms and their role in device-associated infections. *Journal of Hospital Infection*, v. 89, p. 234–238, 2015.

PESCI, E. C. *et al.* Quorum sensing and virulence regulation in *Pseudomonas aeruginosa*. *PNAS*, v. 94, p. 11055–11060, 1997.

SCHUSTER, M.; GREENBERG, E. P. A hierarchy of quorum sensing in *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Bacteriology*, v. 188, p. 8237–8246, 2006.

SECOR, P. R. *et al.* Structural dynamics of microchannels in biofilms. *Cell Reports*, v. 38, p. 110200, 2022.

SMITH, E. E. *et al.* Genetic adaptation during chronic infection. *PNAS*, v. 103, p. 8487–8492, 2006.

STACY, A. *et al.* Bacterial–bacterial and bacterial–fungal interactions in health and disease. *Science*, v. 352, p. 404–409, 2016.

STEWART, P. S. Mechanisms of antibiotic tolerance in biofilms. *Nature Reviews Microbiology*, v. 10, p. 372–379, 2012.

STEWART, P. S.; FRANKLIN, M. J. Physiological heterogeneity in biofilms. *Nature Reviews Microbiology*, v. 6, p. 199–210, 2008.

TANG, L. *et al.* eDNA–Pel interactions in biofilm structural integrity. *PNAS*, v. 117, p. 19023–19032, 2020.

TOYOFUKU, M. *et al.* Respiratory effects of quinolone signaling in *Pseudomonas*. *Cell Reports*, v. 25, p. 2938–2952, 2018.

TRAVERSE, C. *et al.* Genome-wide mutation rates in biofilm conditions. *Genome Biology*, v. 14, p. R115, 2013.

VULIN, C. *et al.* Inactive cells drive antibiotic tolerance of *Pseudomonas aeruginosa* biofilms. *eLife*, v. 7, p. e35680, 2018.

WANG, R. *et al.* Canal architecture and nutrient flow in bacterial biofilms. *Nature Microbiology*, v. 1, p. 16052, 2015.

WEIGERT, M. *et al.* Loss of quorum sensing increases antibiotic susceptibility. *ISME Journal*, v. 11, p. 203–212, 2017.

WHITFIELD, G. B. *et al.* Structural role of Pel and Psl exopolysaccharides. *Nature Reviews Microbiology*, v. 20, p. 221–235, 2022.

WILLIAMS, M. *et al.* Energetic remodeling under antibiotic pressure. *PNAS*, v. 119, p. e2120740119, 2022.

WINSTANLEY, C. *et al.* Population genomics of *Pseudomonas aeruginosa* in chronic infection. *Nature Reviews Microbiology*, v. 14, p. 491–504, 20

CAPÍTULO 5 - PROFISSIONAIS DO SEXO E A PREVENÇÃO DO HIV: EVIDÊNCIAS SOBRE O AUTOCUIDADO EM SAÚDE SEXUAL

Thayslane de Oliveira Brandão¹, Ana Maria Lima Dourado², Inaldo Kley do Nascimento Moraes³.

¹Universidade Estadual do Maranhão (thaysoliveira4890@gmail.com), ²Universidade Estadual do Maranhão, ³Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Resumo: As mulheres trabalhadoras do sexo representam uma população historicamente marcada pela vulnerabilidade social, econômica e sanitária, estando entre os grupos mais afetados pelo HIV e outras infecções sexualmente transmissíveis. Essa vulnerabilidade decorre de múltiplos fatores, como desigualdade de gênero, estigma, discriminação e criminalização do trabalho sexual, que dificultam o acesso aos serviços de saúde e comprometem a adoção de práticas de prevenção. Com o objetivo de analisar as evidências científicas sobre o autocuidado sexual entre mulheres trabalhadoras do sexo. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, elaborada a partir da análise de nove documentos científicos que abordam a relação entre o autocuidado, a vulnerabilidade e a prevenção do HIV em mulheres trabalhadoras do sexo. Foram incluídos estudos nacionais e internacionais publicados entre 1998 e 2024, contemplando pesquisas quantitativas, qualitativas e revisões teóricas. Os estudos analisados revelaram que a prevalência de HIV entre mulheres trabalhadoras do sexo é significativamente superior à da população geral, evidenciando a influência de fatores sociais e estruturais sobre a exposição ao risco. A baixa escolaridade, a precarização do trabalho, a pobreza e o uso de álcool e drogas foram identificados como elementos que intensificam a vulnerabilidade. A Atenção Primária à Saúde se destacou como um espaço importante para o fortalecimento do autocuidado, pois o vínculo com os serviços de saúde foi associado a melhores indicadores de prevenção, realização de exames e uso de métodos contraceptivos. Além dos aspectos objetivos, a dimensão subjetiva do autocuidado também se mostrou relevante. O autocuidado sexual das mulheres trabalhadoras do sexo é um fenômeno complexo e multidimensional, atravessado por determinantes sociais, econômicos e subjetivos. Cabe aos profissionais de saúde, especialmente à enfermagem, desenvolver práticas de cuidado integrais e humanizadas, que valorizem o empoderamento feminino, a liberdade sexual e o direito à saúde como componentes fundamentais da dignidade humana.

Palavras-chave: Autocuidado; HIV; Mulheres; Política pública; Profissionais do sexo.

Área Temática: Saúde Pública

Abstract: Women sex workers represent a population historically marked by social, economic, and health vulnerability, and are among the groups most affected by HIV and other sexually transmitted infections. This vulnerability stems from multiple factors, such as gender inequality, stigma, discrimination, and the criminalization of sex work, which hinder access to health services and compromise the adoption of preventive practices. With the aim of analyzing scientific evidence on sexual self-care among women sex workers, this study presents an integrative literature review based on the analysis of nine scientific documents addressing the relationship between self-care, vulnerability, and HIV prevention among women engaged in sex work. National and international studies published between 1998 and 2024 were included, encompassing quantitative and qualitative research, as well as theoretical reviews. The studies analyzed revealed that the prevalence of HIV among women sex workers is significantly higher than in the general population, highlighting the influence of social and structural factors on risk exposure. Low educational attainment, precarious working conditions, poverty, and the use of alcohol and drugs were identified as elements that intensify vulnerability. Primary Health Care emerged as an important space for strengthening self-care, as connection with health services was associated with better indicators of prevention, testing, and contraceptive use. Beyond objective aspects, the subjective dimension of self-care also proved relevant. Sexual self-care among women sex workers⁶ is a complex and multidimensional

phenomenon, shaped by social, economic, and subjective determinants. Health professionals, especially nurses, must develop comprehensive and humanized care practices that value female empowerment, sexual freedom, and the right to health as fundamental components of human dignity.

Keywords: HIV; Public policy; Self-care; Sex workers; Women.

Thematic Area: Public Health

INTRODUÇÃO

As mulheres trabalhadoras do sexo (MTS) constituem uma população-chave globalmente reconhecida como altamente vulnerável à infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e a outras Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Esta vulnerabilidade é acentuada por barreiras estruturais significativas, incluindo o estigma social, a discriminação e condições socioeconômicas desfavoráveis, que limitam o acesso a serviços de saúde adequados. A prevalência global de HIV entre profissionais do sexo é, em média, quatro vezes superior à da população geral. No Brasil, a prevalência de HIV em MTS foi estimada em 5,3% em 2016, com variações substanciais entre as cidades (de 0,2% a 18,2%). A carga de outras IST também é elevada nesta população; por exemplo, em 13 cidades mexicanas, a prevalência de qualquer HIV/IST atingiu 23% da amostra (The Lancet HIV, 2024).

Neste contexto, o autocuidado surge como um foco central e uma responsabilidade social na saúde, sendo definido como a prática de atividades que os indivíduos iniciam e realizam para a manutenção da vida, da saúde e do bem-estar. O autocuidado envolve a capacidade de agir e fazer escolhas, e é influenciado por conhecimentos, valores e motivação. O aumento da autonomia dos cidadãos em relação a medidas preventivas e de tratamento torna este conceito ainda mais relevante. Especificamente, o autocuidado sexual engloba as ações preventivas e comportamentais adotadas pelas MTS para gerir os riscos inerentes à sua profissão (Osis, 1998).

A prevenção do HIV/IST depende de múltiplas estratégias, integrando o uso de preservativos com inovações como a Profilaxia Pré-Exposição (PrEP). Fatores como a impossibilidade de conseguir condons e a menor escolaridade demonstraram estar associados a um maior risco de infecção por HIV/IST em MTS. O investimento em intervenções estruturais, como o fornecimento de preservativos e o desenvolvimento de competências, é crucial. No Quênia, a avaliação de tecnologias emergentes como o adesivo de microagulhas (MAP) para PrEP ou como Tecnologia de Prevenção Multiuso (MPT) (prevenção de HIV e gravidez) demonstrou alta aceitabilidade entre as MTS, devido à descrição, facilidade de uso e potencial para autoadministração e proteção de longa duração (Sousa *et al.*, 2022).

A capacidade das MTS de exercerem o autocuidado é apoiada pela estrutura de saúde: no Brasil, 71,5% das MTS relataram ter uma fonte habitual de cuidado, sendo a Atenção Primária à Saúde (APS) a principal (54,3%). Essa vinculação é crucial para melhorar o acesso a ações de saúde reprodutiva, como exames preventivos ginecológicos e acesso a métodos contraceptivos. No entanto, a forma como as MTS percebe a sua sexualidade pode influenciar o autocuidado. Estudos qualitativos mostram que as representações sociais sobre a sexualidade construídas pelas MTS estão ligadas ao sentimento de negação do prazer e à obtenção de dinheiro para subsistência, distinguindo a prática sexual profissional da afetiva

(Matteoni *et al.*, 2021).

Dada a persistente vulnerabilidade desta população e a complexa interação entre fatores sociais, econômicos e subjetivos que moldam o autocuidado e a prevenção, o presente artigo propõe analisar as evidências do autocuidado sexual das mulheres trabalhadoras do sexo no contexto da prevenção do HIV, buscando insights para o aprimoramento das estratégias de intervenção em saúde pública.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma Revisão Integrativa da Literatura (RI), desenvolvida com o objetivo de reunir e analisar criticamente as evidências disponíveis sobre o autocuidado sexual das MTS no contexto da prevenção do HIV e de outras IST. A revisão busca compreender como as práticas de autocuidado têm sido abordadas na literatura científica, considerando a influência de fatores sociais, econômicos, culturais e estruturais sobre a vulnerabilidade dessas mulheres.

A pergunta de pesquisa será construída com base na estratégia PECO (População, Exposição, Comparação e Desfechos), formulada da seguinte forma: “Quais são as evidências disponíveis na literatura científica sobre o autocuidado sexual das mulheres trabalhadoras do sexo no contexto da prevenção do HIV e outras IST?”

Serão incluídos estudos que abordem mulheres trabalhadoras do sexo como população principal, contemplando investigações sobre práticas de autocuidado, prevenção do HIV/IST, uso de tecnologias de prevenção, acesso aos serviços de saúde e representações sociais da sexualidade. Serão considerados artigos originais de pesquisas primárias, incluindo estudos quantitativos, qualitativos e mistos, como inquéritos de prevalência, estudos de corte transversal, análises de práticas preventivas e pesquisas baseadas em abordagens teóricas, como a Teoria das Representações Sociais. Serão aceitos artigos publicados em português, inglês e espanhol, sem recorte temporal, de modo a abranger o maior número possível de evidências disponíveis sobre o tema. Serão excluídos editoriais, cartas ao editor, resumos de congressos, dissertações, teses, capítulos de livros e revisões de qualquer natureza.

A busca dos estudos será realizada em bases de dados de reconhecida relevância na área da saúde e das ciências sociais, incluindo PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO, CINAHL e Web of Science. A estratégia de busca combinará Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), articulados por operadores booleanos (AND, OR), com termos como “Female Sex Workers”, “Trabalhadoras Sexuais”, “HIV”, “STI”, “Self Care”, “Autocuidado”, “Vulnerability” e “Prevention”.

Foram identificados 197 artigos nas bases de dados, sendo 23 na SciELO, 43 na Web of Science, 111 na CINAHL e 20 na MEDLINE. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 57 artigos, dos quais três foram eliminados por duplicidade entre as bases. Dessa forma, 54 estudos foram submetidos à leitura dos resumos, resultando na exclusão de 42 artigos que não respondiam ou não se aproximavam da questão norteadora. Utilizou-se o software Microsoft Excel para armazenamento, codificação e organização dos estudos. Após as etapas de identificação, triagem e elegibilidade, realizadas por três revisores de forma independente, foram selecionados 9 artigos para leitura na íntegra e análise final.

Tabela 1. Estratégia de busca e número de estudos identificados nas bases de dados.

Base de dados	Estratégia de busca	Estudos identificados (17/10/2025)
SciELO	(“mulheres trabalhadoras do sexo” OR “profissionais do sexo” OR “mulheres em situação de prostituição”) AND (“HIV” OR “vírus da imunodeficiência humana” OR “infecções sexualmente transmissíveis” OR “IST”) AND (“autocuidado” OR “prevenção” OR “comportamento preventivo” OR “saúde sexual” OR “autoproteção”)	23
Web of Science	((“female sex workers” OR “sex workers” OR “prostituted women”) AND (“HIV” OR “human immunodeficiency virus” OR “sexually transmitted infections” OR “STIs”) AND (“self-care” OR “prevention” OR “preventive behavior” OR “sexual health” OR “self-protection”))	43
CINAHL	(‘female sex workers’ OR ‘sex workers’ OR ‘prostituted women’) AND (‘HIV’ OR ‘human immunodeficiency virus’ OR ‘sexually transmitted infections’ OR ‘STIs’) AND (‘self-care’ OR ‘prevention’ OR ‘preventive behavior’ OR ‘sexual health’ OR ‘self-protection’)	111
MEDLINE	((“female sex workers”[Mesh] OR “sex workers” OR “prostituted women”) AND (“HIV”[Mesh] OR “sexually transmitted infections” OR “STIs”) AND (“self-care”[Mesh] OR “prevention” OR “sexual health” OR “preventive behavior”))	20

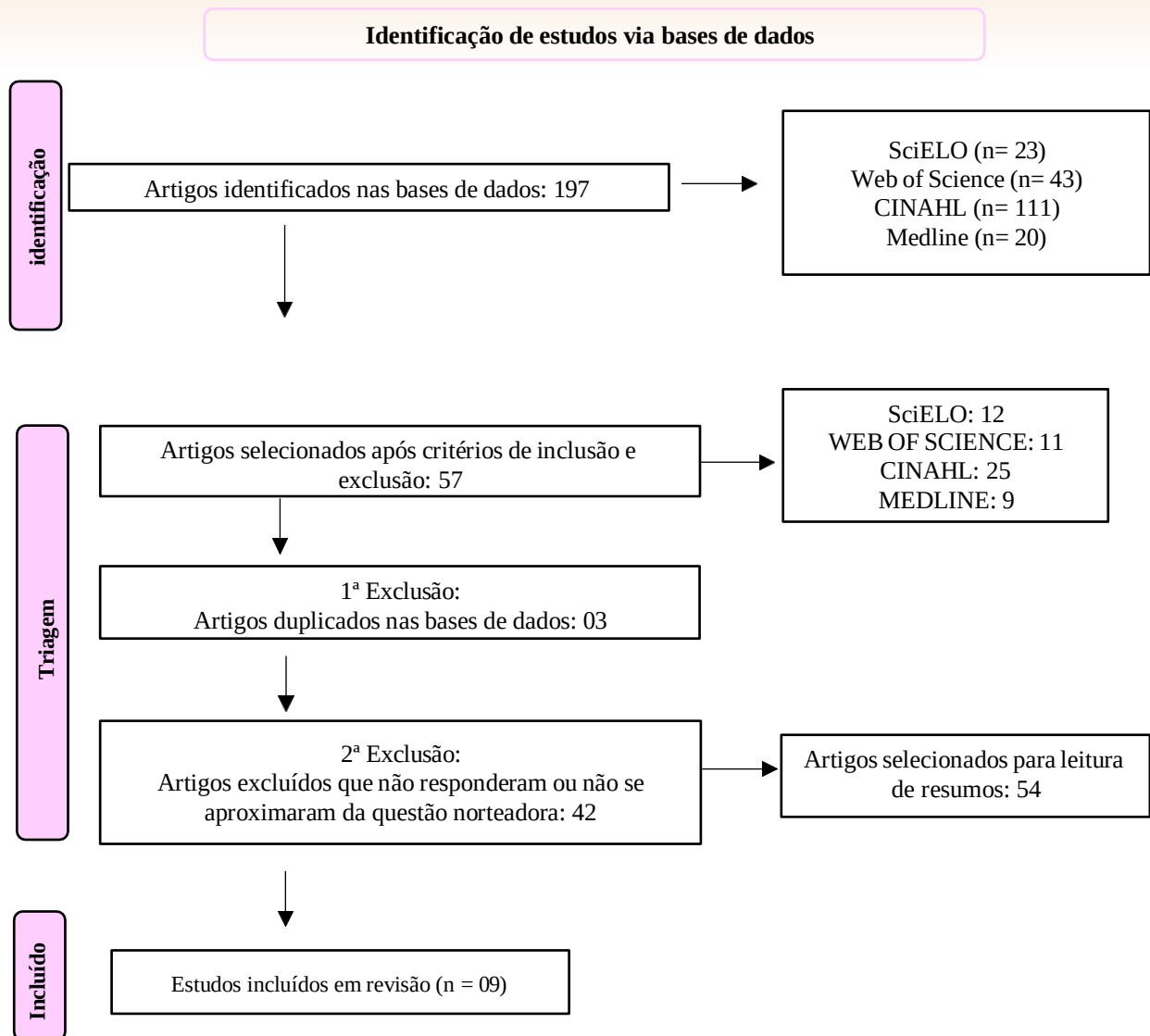
Fonte: Feito pelos autores.

Os dados dos estudos selecionados foram extraídos por meio de um instrumento padronizado, contendo informações como autor, ano, país de realização, delineamento metodológico, tamanho e características da amostra, principais práticas de autocuidado descritas, fatores associados à vulnerabilidade ao HIV/IST e aspectos relacionados à percepção da sexualidade e ao acesso aos serviços de saúde. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada conforme as recomendações do Joanna Briggs Institute (JBI), utilizando instrumentos específicos para cada tipo de delineamento, considerando o risco de viés, a validade interna e a relevância dos resultados.

A síntese dos resultados foi conduzida de forma descritiva e interpretativa, agrupando os estudos conforme similaridades temáticas e metodológicas. Nos estudos qualitativos, utilizou-se a Análise de Conteúdo Temática para identificar representações sociais sobre o autocuidado e a sexualidade das MTS, especialmente no que se refere à dissociação entre prazer e profissão, à autonomia sobre o corpo e às práticas preventivas. Nos estudos quantitativos, destacaram-se os fatores associados à maior ou menor adoção de práticas de autocuidado, como escolaridade, renda, acesso à Atenção Primária à Saúde (APS) e disponibilidade de insumos de prevenção, incluindo preservativos e PrEP.

O processo completo de análise e seleção dos estudos pode ser visualizado no Fluxograma 1, a seguir.

Fluxograma 1. Fluxograma, adaptado do PRISMA, do processo de análise e seleção dos estudos identificados na literatura científica.



Fonte: figura adaptada do fluxograma PRISMA pelo próprio autor.

Por se tratar de uma revisão integrativa baseada em dados de domínio público, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Todas as fontes utilizadas foram devidamente citadas, respeitando os princípios éticos e a integridade científica, garantindo a credibilidade e a rastreabilidade das informações apresentadas.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A prevalência de IST e do HIV entre as MTS permanece expressivamente elevada em escala global, refletindo desigualdades regionais e estruturais. Em estudo multicêntrico realizado em 13 cidades mexicanas (n = 1.092), observou-se uma prevalência geral de HIV de 0,4%, variando entre 0% e 1,4% conforme o local de coleta. A prevalência combinada de qualquer IST ou HIV atingiu 23%, com variações de 9,9% a 46% entre as cidades. As infecções mais comuns foram clamídia (15,3%) e sífilis (7,8%), demonstrando a

persistência de um cenário epidemiológico complexo e multifatorial.

No Brasil, dados de 2016 obtidos em 12 capitais ($n = 4.328$) revelaram uma prevalência média de HIV de 5,3%, oscilando de 0,2% em Campo Grande até 18,2% em Salvador, evidenciando desigualdades regionais significativas. Em comparação internacional, a incidência de HIV entre MTS é aproximadamente 30 vezes superior à observada na população feminina geral, o que reforça o caráter de extrema vulnerabilidade desse grupo.

Entre as principais condições de vulnerabilidade destacaram-se a baixa escolaridade, a renda mensal inferior a R\$ 500,00, e a predominância de mulheres negras ou pardas, refletindo o impacto interseccional entre gênero, classe e raça. Nos estudos conduzidos no México, identificou-se ainda que a baixa escolaridade, a presença de parceiro diagnosticado com IST nos últimos seis meses e a incapacidade financeira para aquisição de preservativos foram fatores significativamente associados ao aumento da prevalência de IST/HIV.

Tabela 1. Prevalência de HIV e IST entre Mulheres Trabalhadoras do Sexo em diferentes contextos.

Local / Ano	mostra (n)	HIV (%)	Qualquer IST/HIV (%)	lamídia (%)	Sífilis (%)	Faixa de Variação Regional	Fonte
México (13 cidades)	1.092	0,4	23,0	15,3	7,8	9,9 – 46,0	The Lancet HIV (2024)
Brasil (12 cidades)	4.328	5,3	-	-	-	0,2 – 18,2	Ministério da Saúde (2016)

Fonte: Feito pelos autores.

O autocuidado sexual é entendido como o conjunto de práticas e atitudes que os indivíduos adotam para manter a saúde e prevenir agravos, sendo especialmente relevante para populações em situação de vulnerabilidade. Entre as MTS brasileiras, 71,5% relataram possuir uma Fonte Habitual de Cuidado (FHC), e 54,3% indicaram a APS como principal referência. Essa vinculação mostrou-se fortemente associada ao maior uso de serviços de saúde reprodutiva e às ações preventivas contra o HIV e outras IST.

A presença de uma FHC apresentou associação estatisticamente significativa com a realização de exame preventivo ginecológico ($OR = 2,27$) e o uso de método contraceptivo ($OR = 1,64$) entre mulheres de 18 a 24 anos. Entre as MTS com 25 anos ou mais, a FHC esteve associada à participação em palestras sobre IST ($OR = 1,45$), ao conhecimento prévio sobre a Profilaxia Pós-Exposição (PEP) ($OR = 1,32$) e à realização de preventivo ginecológico ($OR = 1,92$), sugerindo um impacto positivo e contínuo do vínculo com os serviços de atenção básica. Apesar desses avanços, a adesão ao uso regular de preservativos com clientes não é universal. Em seis municípios brasileiros avaliados, os índices de uso consistente de preservativos durante o sexo vaginal foram inferiores a 80,5%, e, em algumas localidades, mais de 50% das participantes relataram situações em que deixariam de usar o preservativo. Em Salvador e Fortaleza, mais de 30% das MTS afirmaram aceitar sexo sem preservativo “quando precisam muito de dinheiro”,

demonstrando que fatores econômicos e contextuais ainda limitam a autonomia sexual e o autocuidado.

Tabela 2. Associação entre FHC e práticas preventivas entre MTS.

Faixa etária	Variável associada	Odds Ratio (OR)	Associação significativa
18–24 anos	Exame preventivo ginecológico	2,27	Sim
18–24 anos	Uso de método contraceptivo	1,64	Sim
≥ 25 anos	Participação em palestras sobre IST	1,45	Sim
≥ 25 anos	Conhecimento da PEP	1,32	Sim
≥ 25 anos	Exame preventivo ginecológico	1,92	Sim

Fonte: Feito pelos autores.

As representações sociais da sexualidade entre MTS brasileiras revelam percepções complexas e marcadas pela dissociação entre prazer e profissão. A análise qualitativa identificou duas categorias centrais: “representação negativa da sexualidade” e “meu prazer é o dinheiro”.

As participantes descreveram a atividade sexual profissional como uma prática desprovida de prazer e afetividade, na qual o corpo é visto como instrumento de trabalho e o prazer orgástico é frequentemente negado. O prazer pessoal foi associado a contextos íntimos e afetivos, fora do exercício da profissão, ou substituído pela noção de prazer financeiro, representado pela remuneração obtida. Essa construção simbólica reforça a dimensão de objetificação e o impacto da precarização econômica sobre a subjetividade feminina e o autocuidado sexual.

Tabela 3. Representações sociais da sexualidade entre MTS.

Categoria temática	Descrição principal	Elementos centrais
Representação negativa da sexualidade	Ato sexual profissional sem prazer; dissociação entre corpo e subjetividade	“Sexo é trabalho”; “não sinto prazer”
Meu prazer é o dinheiro	Prazer substituído pela recompensa financeira; o dinheiro é o fim e não o meio	“Meu prazer é o dinheiro”; “faço por necessidade”

Fonte: Feito pelos autores.

A PrEP é amplamente reconhecida como uma estratégia eficaz na prevenção do HIV; contudo, a adesão entre as MTS ainda é limitada. No estudo de implantação realizado em Maringá (Brasil), apenas 2 dos 52 usuários de PrEP identificaram-se como profissionais do sexo, evidenciando barreiras de acesso, informação e estigma institucional.

Em contraste, estudos realizados no Quênia demonstraram alta aceitabilidade de tecnologias emergentes, como o MAP para administração de PrEP e como Tecnologia de Prevenção Multiuso (MPT), com potencial para prevenir simultaneamente HIV e gravidez. As MTS quenianas manifestaram preferência por produtos com proteção de 3 a 12 meses, destacando atributos como discrição, conveniência,

autoadministração e proteção prolongada. Esses achados indicam a importância da inovação tecnológica aliada à autonomia corporal, como componente essencial das estratégias de autocuidado e prevenção em populações vulneráveis.

Tabela 4. Acesso e aceitação de tecnologias de prevenção (PrEP e MAP)

Local	Tecnologia avaliada	Participantes MTS (n)	Adesão / Aceitabilidade	Motivos relatados
Maringá (Brasil)	PrEP oral tradicional	2 / 52	Baixa adesão	Estigma, falta de informação
Quênia	MAP / MPT (adesivo)	-	Alta aceitabilidade	Discrição, praticidade, autoadministração, longa duração

Fonte: Feito pelos autores.

Os estudos analisados convergem ao demonstrar que a vulnerabilidade das mulheres trabalhadoras do sexo é multidimensional, influenciada por determinantes sociais, econômicos e culturais. A baixa escolaridade, o estigma, o uso de substâncias e as barreiras de acesso aos serviços de saúde limitam o exercício do autocuidado. Em contrapartida, a vinculação à Atenção Primária à Saúde, a implementação de novas tecnologias de prevenção (como PrEP e MAP) e a valorização da subjetividade e da autonomia emergem como estratégias fundamentais para a promoção da saúde sexual e reprodutiva desse grupo.

Tabela 5. Síntese dos estudos incluídos na revisão sobre mulheres trabalhadoras do sexo e a prevenção do HIV.

Autor/Ano	Título do Estudo	Objetivo	Metodologia	Principais Resultados	Conclusão
Patterson et al., 2019 (México)	Prevalence of HIV/STIs among female sex workers in 13 Mexican cities	Estimar a prevalência de HIV e outras IST entre MTS mexicanas e identificar fatores associados.	Estudo transversal com 1.092 MTS em 13 cidades.	Prevalência de HIV de 0,4% e IST de 23%; maior risco entre mulheres com baixa escolaridade, clientes estrangeiros e dificuldade de acesso a preservativos.	A vulnerabilidade está associada a fatores estruturais e contextuais, exigindo políticas regionais adaptadas.
Braga et al., 2020 (Brasil)	Caracterização de mulheres trabalhadoras do sexo em capitais brasileiras, 2016	Descrever o perfil epidemiológico e comportamental das MTS no Brasil.	Inquérito biológico e comportamental com 4.328 MTS em 12 capitais.	Prevalência média de HIV de 5,3%, variando entre 0,2% e 18,2%; baixo uso de preservativos e alta exposição a drogas e álcool.	As desigualdades socioeconômicas e o estigma potencializam o risco e reduzem o autocuidado.

Matteoni et al., 2021 (Brasil)	Fonte habitual de cuidado em saúde e uso de serviços de saúde sexual e reprodutiva entre mulheres trabalhadoras do sexo no Brasil	Analisar a influência da Fonte Habitual de Cuidado (FHC) no uso de serviços de saúde.	Estudo transversal nacional com MTS de 12 capitais brasileiras.	71,5% possuíam FHC; presença de FHC associada a mais exames preventivos e maior adesão à profilaxia.	A APS é essencial na ampliação do autocuidado e acesso à saúde sexual e reprodutiva.
Sousa et al., 2022 (Brasil)	Perfil dos usuários cadastrados para PrEP em Maringá	Identificar o perfil e a adesão à PrEP entre usuários do SUS.	Estudo descritivo, retrospectivo.	Dos 52 usuários de PrEP, 84,6% eram HSH e apenas 3,8% MTS; alta descontinuação (46%).	A adesão entre mulheres é limitada; urge ampliar o acesso e reduzir o estigma.
Gachigua et al., 2023 (Quênia)	Microarray patch for HIV prevention and as a multipurpose prevention technology	Avaliar a aceitabilidade e do adesivo de microagulhas (MAP) entre MTS.	Pesquisa qualitativa com MTS e profissionais de saúde.	Alta aceitação do MAP por ser discreto, autoadministrável e de longa duração; preferência por versões multipropósito (HIV e contracepção).	O MAP é uma tecnologia promissora de prevenção combinada.
Couto et al., 2020 (Brasil)	Representações sociais de trabalhadoras do sexo sobre sua sexualidade	Compreender as representações sociais sobre a sexualidade de MTS.	Estudo qualitativo com abordagem de Representações Sociais.	A sexualidade é associada a prazer negado e à frase “meu prazer é o dinheiro”; o sexo é visto como meio de sobrevivência.	As representações refletem autoproteção psíquica e impacto do estigma sobre o corpo e o prazer.
Martins & Brito, 2020 (Portugal)	Autocuidado: um foco central da enfermagem	Analisar o conceito de autocuidado e sua relevância para a enfermagem.	Revisão teórica descritiva.	O autocuidado é um processo ativo e relacional, que envolve autonomia, conhecimento e corresponsabilidade.	Fundamenta a importância da enfermagem no fortalecimento do autocuidado e autonomia feminina.
The Lancet HIV, 2024	Sex workers are a key population in society	Destacar o papel das trabalhadoras do sexo na	Editorial analítico baseado em evidências	Prevalência 30 vezes maior de HIV entre profissionais do	Políticas devem priorizar a Inclusão

(Editorial Global)		resposta global ao HIV.	globais.	sexo; impacto do estigma e da criminalização.	social e o acesso universal à prevenção.
Osis, 1998 (Brasil)	PAISM: um marco na abordagem da saúde reprodutiva no Brasil	Discutir a criação e o impacto do PAISM nas políticas de saúde da mulher.	Estudo histórico-documental.	O PAISM representou uma mudança paradigmática ao propor atenção integral à saúde feminina e reconhecimento dos direitos reprodutivos.	O PAISM consolidou as bases para políticas integradas de saúde sexual e reprodutiva.

Fonte: Feito pelos autores.

A discussão sobre mulheres trabalhadoras do sexo e a prevenção do HIV envolve uma análise complexa sobre a vulnerabilidade social, a dinâmica epidemiológica das IST e as estratégias de autocuidado desenvolvidas por essa população. O autocuidado, entendido como uma prática ativa e intencional voltada para a manutenção da saúde e do bem-estar, manifesta-se, no contexto sexual, por meio de condutas preventivas e da busca por autonomia sobre o próprio corpo e a própria saúde (Martins; Brito, 2020). Nesse sentido, compreender as dimensões objetivas e subjetivas do autocuidado é fundamental para repensar as práticas de prevenção e promoção da saúde voltadas a esse grupo.

As MTS são reconhecidas globalmente como uma população-chave, caracterizada por alta vulnerabilidade ao HIV e a outras IST. Segundo dados do UNAIDS, a prevalência de HIV entre profissionais do sexo é cerca de quatro vezes superior à da população geral, e a incidência global é 30 vezes maior, representando 8% das novas infecções por HIV em 2019 (The Lancet HIV, 2024). Essa elevada taxa reflete não apenas a exposição ocupacional, mas também fatores estruturais como pobreza, desigualdade de gênero, estigma, discriminação e criminalização do trabalho sexual, que dificultam o acesso aos serviços de saúde e às estratégias de prevenção.

A vulnerabilidade epidemiológica varia conforme o contexto geográfico e socioeconômico. No México, um estudo com 1.092 MTS em 13 cidades revelou prevalência de HIV de 0,4% e de 23% para qualquer IST, incluindo sífilis, clamídia e gonorréia. O risco de infecção foi significativamente associado à baixa escolaridade, à dificuldade de adquirir preservativos e ao fato de ter clientes estrangeiros, o que reflete desigualdades regionais e sociais (Patterson *et al.*, 2019). No Brasil, um inquérito de 2016 realizado em 12 capitais com 4.328 MTS identificou prevalência média de HIV de 5,3%, com variação de 0,2% em Campo Grande a 18,2% em Salvador. Essa diferença regional evidencia a natureza concentrada da epidemia e o papel de fatores estruturais como pobreza, local de trabalho e uso de drogas na ampliação do risco (Braga *et al.*, 2020).

Entre os principais determinantes da vulnerabilidade destacam-se a baixa escolaridade, a renda insuficiente, a precarização das condições de trabalho e o uso de álcool e drogas. No Brasil, verificou-se que a maioria das MTS com maior prevalência de HIV possuía menor escolaridade e atuava principalmente

em pontos de rua, ambientes mais expostos à violência e ao estigma (Braga *et al.*, 2020). O uso de álcool e drogas também se mostrou expressivo, em São Paulo, por exemplo, 21,5% das MTS relataram uso de crack e 19,6% de cocaína, enquanto o consumo de álcool durante as relações sexuais ultrapassou 50% em algumas cidades, como Salvador e Campo Grande. Esses comportamentos, somados à desigualdade de gênero e à criminalização do trabalho sexual, intensificam a vulnerabilidade estrutural e comprometem o exercício do autocuidado (The Lancet HIV, 2024).

No campo do autocuidado sexual, o uso de preservativos continua sendo uma das estratégias mais eficazes, mas sua adesão não é uniforme. No Brasil, 80,5% das trabalhadoras do sexo afirmaram utilizar preservativos em todas as relações vaginais com clientes; entretanto, 37,4% relataram situações em que deixariam de usá-los, principalmente quando conhecem o cliente ou quando há necessidade financeira urgente. Em capitais como Salvador e Fortaleza, mais de 30% declararam que o fariam por precisar do dinheiro, revelando o impacto direto da vulnerabilidade econômica sobre a capacidade de se proteger (Braga *et al.*, 2020). Assim, o autocuidado sexual não pode ser entendido apenas como responsabilidade individual, mas como resultado das condições materiais e simbólicas que limitam a autonomia dessas mulheres.

A APS tem papel central na promoção do autocuidado e na ampliação do acesso aos serviços de saúde. Um estudo nacional com MTS demonstrou que 71,5% delas possuíam uma FHC, sendo a APS o principal espaço de referência para 54,3% das participantes. Essa vinculação foi associada a melhores indicadores de saúde: mulheres com FHC realizaram mais exames preventivos, tiveram mais consultas de pré-natal e relataram maior conhecimento sobre profilaxias e métodos contraceptivos. A presença de uma FHC mostrou-se especialmente benéfica entre as mais jovens, favorecendo o uso regular de métodos de prevenção e a ampliação da autonomia em saúde sexual e reprodutiva (Matteoni *et al.*, 2021). Dessa forma, a APS representa um espaço estratégico de fortalecimento do autocuidado e de redução de vulnerabilidades sociais e sanitárias.

A introdução de novas tecnologias, como a PrEP, representa um avanço na prevenção combinada do HIV. No entanto, estudos indicam que sua adesão entre trabalhadoras do sexo ainda é limitada. Em Maringá (PR), por exemplo, apenas duas MTS aderiram à PrEP entre 52 usuários cadastrados, a maioria homens que fazem sexo com homens, o que evidencia o baixo alcance dessa estratégia junto às mulheres (Sousa *et al.*, 2022). Mais recentemente, tecnologias inovadoras como o MAP têm mostrado grande potencial. Pesquisas realizadas no Quênia apontam elevada aceitação do MAP entre MTS, que valorizam sua discrição, facilidade de uso, autoadministração e proteção prolongada. A versão multipropósito do MAP, que combina a prevenção de HIV e gravidez, foi especialmente bem recebida por unir proteção sexual e reprodutiva em um único dispositivo (Gachigua *et al.*, 2023).

Contudo, o autocuidado sexual vai além das práticas preventivas objetivas e abrange dimensões subjetivas relacionadas à percepção da sexualidade. Um estudo qualitativo realizado no Sertão Produtivo Baiano revelou que, entre as trabalhadoras do sexo, a sexualidade é frequentemente associada a representações negativas. As expressões “meu prazer é o dinheiro” e “não sinto nada” ilustram a dissociação

entre prazer e ato sexual no contexto laboral. O sexo é entendido como meio de sobrevivência, e não como experiência de desejo ou prazer, o que se configura como uma forma de autoproteção emocional diante das condições adversas do trabalho (Couto *et al.*, 2020). Essa dissociação evidencia como as experiências subjetivas dessas mulheres estão imersas em um cenário de estigma, desigualdade e invisibilidade social, onde o corpo é simultaneamente instrumento de trabalho e território de resistência.

Assim, a análise das evidências do autocuidado sexual entre mulheres trabalhadoras do sexo revela uma profunda interdependência entre fatores estruturais, comportamentais e simbólicos. O autocuidado não pode ser reduzido à dimensão individual, pois depende de condições sociais que possibilitem escolhas seguras e dignas. Reconhecer a vulnerabilidade dessas mulheres implica compreender o autocuidado como um processo relacional e político, atravessado por questões de gênero, classe e cidadania. Cabe aos profissionais de saúde, especialmente à enfermagem, adotar práticas de cuidado integrais e sensíveis à subjetividade, que promovam o empoderamento, o reconhecimento do prazer e o direito à saúde sexual como parte fundamental da dignidade humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise sobre as MTS e a prevenção do HIV evidencia que o autocuidado sexual é um fenômeno multidimensional, profundamente atravessado por fatores sociais, econômicos, culturais e simbólicos. Embora existam avanços nas estratégias preventivas, como o uso de preservativos, a ampliação da cobertura da APS e a introdução de novas tecnologias de prevenção, como a PrEP e o MAP, os resultados indicam que o exercício pleno do autocuidado ainda é limitado por desigualdades estruturais e pelo estigma associado ao trabalho sexual.

Constata-se que a vulnerabilidade das MTS ultrapassa a exposição biológica ao HIV, sendo amplificada pela pobreza, baixa escolaridade, violência, uso de substâncias e criminalização da atividade. Esses elementos configuram barreiras concretas ao acesso aos serviços de saúde e à adesão às práticas de prevenção. Assim, o autocuidado não pode ser compreendido como responsabilidade individual isolada, mas como uma construção coletiva, condicionada pelas possibilidades reais de autonomia e cidadania.

A Atenção Primária à Saúde se destaca como espaço estratégico para promover o cuidado integral, acolhimento livre de estigmas e fortalecimento da autonomia feminina. A vinculação das MTS às equipes de saúde, especialmente às equipes de enfermagem, tem se mostrado essencial para o aumento do acesso aos exames preventivos, à educação em saúde e à adesão a práticas seguras de prevenção combinada. Contudo, é fundamental que os serviços avancem em uma perspectiva interseccional e sensível às questões de gênero e trabalho sexual, incorporando a escuta qualificada e o respeito às singularidades dessas mulheres.

Por fim, compreender o autocuidado sexual como um processo político e relacional é imprescindível para efetivar o direito à saúde e à dignidade. A promoção da saúde das trabalhadoras do sexo requer o enfrentamento das desigualdades sociais e a valorização de suas vozes como protagonistas de suas próprias práticas de cuidado. Nesse contexto, cabe à enfermagem e aos profissionais de saúde o

compromisso ético e social de desenvolver ações emancipatórias que reconheçam o prazer, o corpo e a sexualidade como dimensões legítimas do cuidado, contribuindo para a construção de políticas públicas mais equitativas e inclusivas no enfrentamento do HIV e das IST.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, L. P.; SZWARCOWALD, C. L.; DAMASCENA, G. N. Caracterização de mulheres trabalhadoras do sexo em capitais brasileiras. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 4, e2020111, 2020.

COUTO, P. L. *et al.* Social representations of female sex workers about their sexuality. **Investigación y Educación en Enfermería**, v. 38, n. 1, e03, 2020.

GACHIGUA, S. G. *et al.* Microarray patch for HIV prevention and as a multipurpose prevention technology to prevent HIV and unplanned pregnancy: an assessment of potential acceptability, usability, and programmatic fit in Kenya. **Frontiers in Reproductive Health**, v. 5, 1125159, 2023.

MARTINS, T.; BRITO, A. Autocuidado: uma abordagem com futuro nos contextos de saúde. **Porto: Escola Superior de Enfermagem do Porto**, 2021.

MATTEONI, T. C. *et al.* Fonte habitual de cuidado em saúde e o uso de serviços de saúde sexual e reprodutiva entre mulheres trabalhadoras do sexo no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 10, e00188120, 2021.

OSIS, M. J. M. D. Paism: um marco na abordagem da saúde reprodutiva no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 14, supl. 1, p. 25-32, 1998.

PATTERSON, T. L. *et al.* Prevalence of HIV/STIs and correlates with municipal characteristics among female sex workers in 13 Mexican cities. **Salud Pública de México**, v. 61, n. 2, p. 116-124, 2019.

SOUSA, K. E. *et al.* Perfil dos usuários de uma unidade especializada do Paraná sobre Profilaxia Pré-exposição ao HIV/Aids. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 96, n. 38, e021255, 2022.

THE LANCET HIV. Sex workers are a key population in society. **The Lancet HIV**, v. 11, n. 6, p. e345, 2024.

CAPÍTULO 6 - O TRATAMENTO DA DEPRESSÃO SOB A ÓTICA DA ACUPUNTURA: UMA PERSPECTIVA DA MEDICINA TRADICIONAL CHINESA

Fabiana Tavares dos Santos Silva¹

¹Mestra em Educação Inclusiva. Centro Universitário da Vitória de Santo Antão- UNIVISA. Pernambuco.

Brasil (fabianatavares@univisa.edu.br)

Resumo: A depressão configura-se como um fenômeno multifacetado que transcende o desequilíbrio puramente bioquímico, demandando abordagens terapêuticas que integrem as dimensões biológica e energética do sujeito. O presente estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas sobre a eficácia clínica da acupuntura no tratamento da depressão, correlacionando os mecanismos neurobiológicos descritos pela biomedicina com os diagnósticos energéticos (*Zang Fu*) da Medicina Tradicional Chinesa (MTC). Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter exploratório e qualitativo, realizada nas bases de dados *PubMed*, *SciELO*, *BVS* e *Google Scholar*, com recorte temporal entre 2010 e 2025. De um universo inicial de 54 estudos, foram selecionadas 12 publicações que atenderam aos rigorosos critérios de elegibilidade. Os resultados indicaram que a acupuntura pode atuar como um modulador sistêmico, auxiliando na regulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), na redução da neuroinflamação e no estímulo à neuroplasticidade via BDNF. Sob a ótica da MTC, observou-se a prevalência da "Estagnação do Qi do Fígado" como padrão de desarmonia central, exigindo diagnósticos diferenciais precisos. Conclui-se que a acupuntura se apresenta como uma intervenção segura e com potencial clínico relevante, demonstrando, em diversos estudos, resultados superiores ao placebo e atuando como possível estratégia de resgate da adesão terapêutica, especialmente quando integrada a cuidados dietéticos e de estilo de vida.

Palavras-chave: Acupuntura; Depressão; Medicina Tradicional Chinesa; Neurobiologia; Tratamento Integrativo.

Área Temática: Saúde Mental

Abstract: Depression is a multifaceted phenomenon that transcends purely biochemical imbalance, demanding therapeutic approaches that integrate the biological and energetic dimensions of the subject. This study aimed to analyze scientific evidence regarding the clinical efficacy of acupuncture in the treatment of depression, correlating neurobiological mechanisms described by biomedicine with energetic diagnoses (*Zang Fu*) of Traditional Chinese Medicine (TCM). This is a narrative literature review, of an exploratory and qualitative nature, conducted in *PubMed*, *SciELO*, *VHL*, and *Google Scholar* databases, covering the period between 2010 and 2025. From an initial universe of 54 studies, 12 publications were selected that met rigorous eligibility criteria. Results indicated that acupuncture may act as a systemic modulator, aiding in the regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, the reduction of neuroinflammation, and the stimulation of neuroplasticity via BDNF. From the perspective of TCM, the prevalence of "Liver Qi Stagnation" was observed as a central pattern of disharmony, requiring precise differential diagnoses. It is concluded that acupuncture presents itself as a safe intervention with relevant clinical potential, demonstrating results superior to placebo in several studies and acting as a possible strategy to rescue therapeutic adherence, especially when integrated with dietary and lifestyle care.

Keywords: Acupuncture; Depression; Traditional Chinese Medicine; Neurobiology; Integrative Treatment.

Thematic Area: Mental Health

INTRODUÇÃO

A contemporaneidade é marcada por uma aceleração dos processos sociais e por uma exigência de produtividade que, paradoxalmente, resulta na fragmentação do sujeito e reverbera diretamente nos indicadores de saúde mental. Neste cenário, a depressão emerge não apenas como uma patologia isolada,

mas como o sintoma de uma desarmonia sistêmica que transcende a bioquímica cerebral. Embora a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017) alerte para o crescimento exponencial dos transtornos de humor, a resposta hegemônica da biomedicina ocidental tende a restringir-se, majoritariamente, à farmacologia e à supressão sintomática, muitas vezes desconsiderando a complexidade multidimensional do indivíduo.

O transtorno depressivo, embora inicialmente associado à tristeza profunda, configura-se como um fenômeno multifacetado. Sua etiologia amalgama fatores endógenos e exógenos, envolvendo aspectos espirituais, energéticos, psíquicos e orgânicos. Conforme aponta Teodoro (2009), a manifestação clínica expressa-se através da angústia exacerbada, da anedonia e de uma redução drástica do nível de energia vital nas atividades cotidianas. Diante das limitações terapêuticas convencionais, onde cerca de um terço dos pacientes não atinge a remissão completa, torna-se imperativo investigar racionalidades médicas que ofereçam abordagens complementares.

Este estudo propõe um deslocamento do olhar clínico, buscando compreender a depressão através das lentes da Medicina Tradicional Chinesa (MTC). Nesta racionalidade, o corpo não é segmentado em sistemas independentes, mas visualizado como um microcosmo de energias em constante fluxo, onde o somático e o psíquico são indissociáveis. Sob essa ótica, a patologia é interpretada como uma desarmonia entre *Yin* e *Yang*, forças complementares responsáveis pela homeostase, bem como disfunções na circulação do *Qi* (energia), *Xue* (sangue) e na fisiologia dos *Zang Fu* (órgãos e vísceras).

A problemática central deste trabalho reside na seguinte indagação: de que maneira a acupuntura, enquanto ferramenta terapêutica da MTC, pode dialogar com as necessidades do sujeito contemporâneo, oferecendo um caminho de cura que reintegre as dimensões física e energética? A hipótese levantada é a de que a acupuntura pode atuar para além do efeito placebo, potencialmente desbloqueando estagnações energéticas e modulando respostas neurofisiológicas, restaurando a capacidade do organismo de processar as experiências vitais.

O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar as evidências científicas sobre a eficácia clínica da acupuntura no tratamento da depressão, correlacionando os mecanismos neurobiológicos descritos pela biomedicina com os diagnósticos energéticos (*Zang Fu*) da Medicina Tradicional Chinesa. Para tanto, recorreu-se a uma revisão integrativa da literatura em bases de dados indexadas, abarcando desde a fisiopatologia ocidental da depressão até os mecanismos de ação da acupuntura descritos em ensaios clínicos e revisões sistemáticas.

A escolha pela pesquisa bibliográfica justifica-se pela necessidade de sistematizar o conhecimento acumulado e promover o diálogo entre paradigmas distintos. Segundo Soares (1987, *apud* Ferreira, 2002), a compreensão do "estado da arte" é vital para a evolução da ciência, permitindo a identificação de lacunas e a integração de perspectivas aparentemente autônomas. Defende-se a tese de que a acupuntura pode promover não apenas o controle da disfunção bioquímica, mas uma reestruturação do *Jing* (essência), conduzindo o paciente à autonomia. A meta terapêutica final visa que a saúde não dependa exclusivamente de intervenções farmacológicas, mas emerge do resgate do equilíbrio do *Shen* (Mente/Espírito), conquistado

através de um cuidado integral.

METODOLOGIA

O presente estudo configura-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza exploratória e qualitativa. A investigação teve como objetivo central articular os saberes da biomedicina e da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) no contexto do tratamento da depressão, buscando compreender pontos de convergência e estratégias terapêuticas complementares. Para conferir rigor científico e reprodutibilidade à pesquisa, o percurso metodológico foi estruturado em três etapas interligadas: levantamento bibliográfico, aplicação rigorosa de critérios de elegibilidade e análise hermenêutica dos dados.

Para a constituição do *corpus* teórico, realizou-se um levantamento sistemático em bases de dados indexadas de relevância na área da saúde: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *PubMed*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Google Scholar*. Adicionalmente, consultou-se a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) para abarcar a produção acadêmica nacional de pós-graduação. As estratégias de busca utilizaram descritores consultados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), combinados pelo operador booleano "AND". Em língua portuguesa, utilizaram-se as combinações: "Acupuntura" AND "Depressão"; "Medicina Tradicional Chinesa" AND "Fisiopatologia"; e "Práticas Integrativas" AND "Saúde Mental". Para a busca internacional, aplicaram-se os termos em inglês: "Acupuncture" AND "Depression" e "TCM" AND "Mental Disorders".

O recorte temporal principal compreendeu o período entre 2010 e 2025, priorizando a atualidade das evidências clínicas. Não obstante, para garantir a solidez conceitual dos fundamentos da racionalidade médica chinesa, tais como *Qi*, *Yin/Yang* e *Zang Fu*, obras clássicas e livros de referência em Propedêutica Energética foram incorporados manualmente ao estudo, independentemente do ano de publicação.

O refinamento da seleção pautou-se em critérios de inclusão e exclusão pré-definidos para mitigar a subjetividade. Foram elegíveis artigos originais, revisões sistemáticas, teses e dissertações disponíveis na íntegra (acesso aberto), nos idiomas português ou inglês, que abordassem especificamente a correlação clínica ou fisiopatológica entre acupuntura e depressão. Em contrapartida, foram excluídos editoriais, resumos simples publicados em anais de congressos, duplicatas entre as bases de dados e estudos focados em outras patologias sem menção direta a transtornos de humor.

No que tange à composição do *corpus*, a aplicação dos filtros iniciais resultou na identificação de 54 estudos. Após a leitura crítica de títulos e resumos, 42 publicações foram descartadas por não atenderem ao escopo temático ou por duplicidade. Consolidou-se, assim, um *corpus* final de 12 publicações selecionadas para leitura na íntegra e extração de dados.

O tratamento do material selecionado transcendeu a simples descrição, adotando a abordagem hermenêutica-dialética preconizada por Minayo (2010). A análise operacionalizou-se através da ordenação e classificação dos dados, iniciando-se pela leitura flutuante e fichamento, o que permitiu categorizar os achados em dois eixos temáticos centrais. O primeiro eixo, denominado "Confronto de Modelos", estabeleceu um comparativo entre a visão biomédica ("transtorno mental/neuroquímico") e a perspectiva

da MTC ("síndrome de desarmonia/bloqueio energético"). O segundo eixo, "Terapêutica", focou na eficácia clínica da acupuntura e na identificação de padrões de desarmonia (*Zang Fu*), com ênfase na Estagnação do Qi do Fígado.

Por fim, procedeu-se à síntese interpretativa, buscando compreender os sentidos subjacentes às práticas de saúde. Nessa etapa, correlacionou-se a intervenção física do agulhamento com a ressignificação psíquica do sujeito, evidenciando como a acupuntura atua na transição de uma lógica de silenciamento do sintoma para uma lógica de reequilíbrio energético integral.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise do *corpus* bibliográfico permitiu sistematizar as evidências científicas em três eixos centrais: os mecanismos neurobiológicos da acupuntura, a taxonomia energética da depressão segundo a MTC e a eficácia clínica das intervenções. Para conferir clareza à apresentação dos dados, o Quadro 1 sintetiza as características metodológicas e os principais achados dos 12 estudos incluídos nesta revisão integrativa.

Quadro 1 – Síntese dos estudos incluídos na revisão integrativa (2010–2025)

Autor/ Ano	Título / Tipo de Estudo	Principais Achados e Conclusão
Heps (2024)	Eficácia da acupuntura auricular nos sintomas ansiosos em indivíduos com sintomas depressivos: ensaio clínico randomizado. (Dissertação de Mestrado /Ensaio Clínico Randomizado)	A acupuntura auricular reduziu significativamente a ansiedade comórbida na depressão, validando o reequilíbrio do Shen via pavilhão auricular.
Sun <i>et al.</i> (2024)	<i>Treatment of depression with acupuncture based on pathophysiological mechanism</i> (Artigo de Revisão Narrativa)	Mapeou a correlação entre padrões da MTC e biologia molecular, concluindo que a eficácia depende do diagnóstico correto do padrão <i>Zang Fu</i> .
Tan <i>et al.</i> (2024)	<i>Efficacy of acupuncture for depression: a systematic review and meta-analysis</i> (Artigo de Revisão Sistemática/Meta-análise)	Evidenciou que a acupuntura regula o eixo HPA e aumenta o BDNF, sendo estatisticamente superior ao placebo no manejo de sintomas.
Li <i>et al.</i> (2024)	<i>Acupuncture may play a key role in anti-depression through various mechanisms in depression.</i> (Artigo de Revisão)	Identificou que a técnica atua na neuroinflamação e estresse oxidativo, superando a visão restrita às monoaminas.
Weiet <i>al.</i> (2024)	<i>Effects of manual acupuncture versus sham acupuncture in patients with post-stroke depression: a randomized clinical trial.</i> (Ensaio Clínico Randomizado- RCT)	Demonstrou que a acupuntura modula redes de conectividade funcional cerebral (modo padrão), ligando o dano orgânico ao psíquico.
Irandoost <i>etal.</i> (2025)	<i>The effects of an anti-inflammatory diet alone or in combination with acupuncture on mental health, anthropometric indices, and metabolic status in diabetic patients with depression: a randomized, controlled clinical trial.</i> (Ensaio Clínico Randomizado)	A combinação de dieta e acupuntura reduziu citocinas pró-inflamatórias mais do que as terapias isoladas.
Ma <i>et al.</i> (2025)	<i>Mechanisms of acupuncture in treating depression: a review</i> (Artigo de Revisão de Literatura)	Corroborou a regulação sistêmica (neuroendócrina) da acupuntura, destacando a modulação da plasticidade sináptica.

Rodrigues (2023)	Eficácia e segurança da acupuntura auricular na depressão: um ensaio clínico randomizado piloto. (Tese de Doutorado / Ensaio Clínico Piloto)	Validou a segurança da técnica, com redução de sintomas e mínimos efeitos adversos, favorecendo a adesão.
Silotto (2023)	Eficácia da acupuntura auricular na qualidade do sono em indivíduos com sintomas depressivos: ensaio clínico randomizado. (Dissertação de Mestrado/ Ensaio Clínico)	A auriculoterapia melhorou a qualidade do sono em depressivos, sugerindo via de ação pelo nervo vago.
Smith <i>et al.</i> (2018)	<i>Acupuncture for depression: a systematic review and meta-analysis.</i> (Artigo de Revisão Sistemática e Meta-análise)	Concluiu que a acupuntura é segura e eficaz como coadjuvante aos antidepressivos, com resultados superiores ao tratamento padrão isolado.
Machado <i>etal.</i> (2018)	Tratamento da depressão: além das monoaminas. (Artigo de Revisão Narrativa)	Discutiu a falha terapêutica de 30-40% nos tratamentos farmacológicos, justificando a inserção da acupuntura.
Pereira (2015)	Eficácia do <i>qigong</i> na depressão: revisão sistemática de literatura. (Dissertação de Mestrado Revisão Sistemática)	Aplicou teoria dos Cinco Elementos, destacando as fases "Madeira" e "Terra" no diagnóstico afetivo.

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A partir da síntese apresentada, a discussão estrutura-se nos tópicos a seguir, confrontando as perspectivas biomédica e energética.

- Mecanismos Neurobiológicos (A visão Ocidental)

A análise da literatura contemporânea sugere que a eficácia da acupuntura pode ir além do efeito placebo, ancorando-se em substratos fisiológicos mensuráveis. Enquanto a biomedicina clássica associa a depressão predominantemente à depleção de monoaminas (serotonina, dopamina e noradrenalina), evidências recentes indicam uma fisiopatologia mais complexa, envolvendo neuroinflamação e disfunção na plasticidade neuronal (Li *et al.*, 2024). Nesse cenário, os estudos revisados indicam que a inserção da agulha atua potencialmente como um modulador sistêmico. A meta-análise de Tan *et al.* (2024) aponta que a estimulação de acupontos específicos auxilia na regulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), reduzindo os níveis de cortisol sérico e aumentando a expressão do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF) no hipocampo. Esse mecanismo sugere que a acupuntura favorece a neurogênese e a proteção sináptica, podendo mitigar a atrofia neuronal causada pelo estresse crônico.

Adicionalmente, pesquisas de neuroimagem funcional revelam que a depressão altera a conectividade nas redes de modo padrão e frontoparietal. Wei *et al.* (2024) observaram que a acupuntura manual é capaz de reorganizar essas redes de conectividade, buscando restabelecer a homeostase entre áreas límbicas (processamento emocional) e corticais (controle cognitivo). Portanto, sob a ótica ocidental, a técnica parece atuar na interface entre o dano orgânico e o sofrimento psíquico, inibindo vias inflamatórias (complexo NLRP3) e auxiliando na restauração do equilíbrio neuroquímico (Ma *et al.*, 2025).

- O Diagnóstico Energético e Padrões de Desarmonia (A visão da MTC)

Diferente da bioquímica, a Medicina Tradicional Chinesa (MTC) compreende a depressão não como uma doença isolada, mas como uma interrupção do fluxo de Qi (energia vital) que afeta a residência

do *Shen* (Mente/Espírito). Os dados levantados no *corpus* confirmam que o diagnóstico energético apresenta-se como condição fundamental para o sucesso terapêutico, exigindo a identificação da "raiz" (*Ben*) da desarmonia nos órgãos *Zang Fu*.

Dentre os padrões identificados, a literatura destaca a preponderância da Estagnação do *Qi* do Fígado (Síndrome Madeira) na gênese dos quadros depressivos. Segundo Ma *et al.* (2025), este padrão, caracterizado por frustração, opressão torácica e irritabilidade, é frequentemente observado na clínica e correlaciona-se com a redução da disponibilidade de neurotransmissores. Quando o *Qi* do Fígado estagna, ele falha em sua função de promover o fluxo livre das emoções, podendo invadir o Baço (gerando preocupação excessiva/Síndrome Terra) ou afetar o Coração, perturbando o *Shen*.

A taxonomia dos Cinco Elementos mostrou-se, portanto, uma ferramenta diagnóstica valiosa. Pereira (2015) e Sun *et al.* (2024) reforçam que cada subtipo de depressão exige uma abordagem distinta: I) Depressão por Deficiência do Rim (Água): Manifesta-se com medo, apatia e falta de vontade (*Zhi*); II) Depressão por Deficiência do Pulmão (Metal): Caracterizada por luto patológico, culpa e desconexão com o presente (*Po*); III) Depressão por Deficiência do Coração (Fogo): Apresenta-se com anedonia, falta de alegria vital e instabilidade emocional. Essa diferenciação é importante, pois evita a aplicação de protocolos padronizados, orientando o acupunturista a selecionar pontos que tratem a síndrome específica do sujeito, e não apenas o rótulo da doença.

- Eficácia Clínica e Integração Terapêutica

Ao confrontar os dados clínicos, observa-se que a acupuntura oferece uma resposta terapêutica promissora, especialmente quando associada ao tratamento convencional ou a mudanças no estilo de vida. A revisão sistemática de Smith *et al.* (2018) concluiu que a acupuntura apresenta resultados comparáveis aos antidepressivos na redução de sintomas, com a vantagem de apresentar menor incidência de efeitos adversos, como ganho de peso e disfunção sexual.

A eficácia integrativa é particularmente evidente em ensaios clínicos recentes. Irandoost *et al.* (2025) demonstraram que a combinação de acupuntura com dietoterapia anti-inflamatória resultou em uma redução superior a 20% nos escores de depressão em comparação às terapias isoladas. Esse achado valida o conceito de *Jing* pós-celestial, onde a nutrição adequada fornece o substrato material para que a acupuntura mobilize a energia.

Outro ponto de destaque é a atuação sobre comorbidades. Os estudos de Heps (2024) e Silotto (2023) com acupuntura auricular evidenciaram melhoras significativas na qualidade do sono e na redução da ansiedade. Considerando que 30-40% dos pacientes não respondem adequadamente apenas à farmacoterapia (Machado *et al.*, 2018), a acupuntura posiciona-se não como uma prática alternativa excludente, mas como uma estratégia complementar relevante para preencher lacunas terapêuticas, atuando onde o medicamento muitas vezes encontra limites: na regulação sistêmica e na reintegração entre corpo e mente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A retomada do percurso investigativo permite concluir que o tratamento da depressão através da acupuntura pode se consolidar enquanto estratégia terapêutica relevante e complementar no cenário contemporâneo da saúde mental. A revisão integrativa evidenciou que, embora a produção científica sobre a interface entre MTC e biomedicina esteja em expansão, a validação dos mecanismos neurobiológicos da acupuntura (especificamente a modulação do eixo HPA, a redução da neuroinflamação e a regulação de neurotransmissores) oferece importante respaldo para sua indicação clínica segura.

Os dados analisados indicam que a técnica apresenta potencial para resultados superiores ao efeito placebo, atuando na plasticidade sináptica e preenchendo lacunas de eficácia deixadas pela farmacologia isolada.

No que tange à fenomenologia da doença, a literatura reforça a compreensão de que a depressão transcende a bioquímica cerebral. Ela emerge como uma experiência subjetiva de estagnação, onde sintomas como melancolia, apatia e insônia configuram um bloqueio no fluxo vital.

Frequentemente, a abordagem ocidental, focada na supressão sintomática, esbarra na baixa adesão do paciente devido aos efeitos colaterais dos psicofármacos. Nesse ponto, os dados analisados sugerem a acupuntura como uma estratégia de "resgate" da adesão terapêutica, com potencial para minimizar efeitos adversos e promover regulação sistêmica desde as primeiras sessões.

Sob a ótica da Medicina Tradicional Chinesa, compreende-se que a depressão é, essencialmente, uma desarmonia do *Shen* (Mente/Espírito) enraizada em disfunções dos *Zang Fu*. Os achados sugerem que a eficácia do tratamento tende a estar intimamente ligada à habilidade do acupunturista em realizar um diagnóstico diferencial preciso, identificando se a patologia provém de uma deficiência do *Qi* do Pulmão, de uma estagnação do *Qi* do Fígado ou de uma falha na vontade (*Zhi*) do Rim. O tratamento não é estanque; ele exige uma leitura dinâmica das teorias do *Yin/Yang* e dos Cinco Movimentos, ajustando-se a cada sessão conforme a resposta clínica.

Ademais, o estudo reforçou que o sucesso terapêutico parece transcender a intervenção física da agulha, englobando a orientação de vida (*Yang Sheng*). Para que o desbloqueio energético seja sustentável, é mister que o paciente adote uma postura ativa. A integração com suportes coadjuvantes, como a dietoterapia chinesa e a higiene do sono, mostra-se fundamental para fornecer a matéria-prima (*Jing* pós-celestial) que a acupuntura irá movimentar.

Por fim, defende-se que a saúde integral é uma construção perene. O acupunturista atua como facilitador desse processo, sensibilizando o paciente para a compreensão de que a cura envolve reconexão e autoamor. A acupuntura, neste contexto, não é um fim em si mesma, mas uma "gramática" que auxilia na reescrita do funcionamento do corpo, possibilitando que o sujeito atravesse as adversidades com um espírito mais resiliente. O objetivo final é a transição da complacência para uma postura de ação equilibrada. Assim, a cura deixa de ser apenas o silêncio da dor para se tornar o reestabelecimento da harmonia vital, guiando o ser de volta à sua essência.

REFERÊNCIAS

- FERREIRA, Norma Sandra de. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vBpCgBvK5p5k5p5k5p5k5p5/?lang=pt>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- HEPS, A. **Eficácia da acupuntura auricular nos sintomas ansiosos em indivíduos com sintomas depressivos**: ensaio clínico randomizado. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-08042024-114631/pt-br.php>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- IRANDOOST, P. *et al.* The effects of an anti-inflammatory diet alone or in combination with acupuncture on mental health, anthropometric indices, and metabolic status in diabetic patients with depression: a randomized, controlled clinical trial. **Nutrition & Diabetes**, v. 15, art. 18, 2025. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41387-025-00373-y>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- LI, P. *et al.* Acupuncture may play a key role in anti-depression through various mechanisms in depression. **Chinese Medicine**, v. 19, art. 135, 2024. Disponível em: <https://cmjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13020-024-00990-2>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- MA, J. *et al.* Mechanisms of acupuncture in treating depression: a review. **Chinese Medicine**, v. 20, art. 29, 2025. Disponível em: <https://cmjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13020-025-01080-7>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- MACHADO, R. B. *et al.* Tratamento da depressão: além das monoaminas. **Debates em Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 28-39, 2018. Disponível em: <https://revistadebatesempsiQUIATRIA.com.br/index.php/rdp/article/view/223>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Depression and other common mental disorders**: global health estimates. Geneva: World Health Organization, 2017. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/254610/WHO-MSD-MER-2017.2-eng.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- PEREIRA, Pedro Jorge Gameiro da Silva. **Eficácia do qigong na depressão**: revisão sistemática de literatura. 2015. Dissertação (Mestrado em Medicina Tradicional Chinesa) – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, 2015. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/79566/2/35760.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- RODRIGUES, D. M. O. **Eficácia e segurança da acupuntura auricular na depressão**: um ensaio clínico randomizado piloto. 2023. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-26012024-114442/pt-br.php>. Acesso em: 25 nov. 2025.

SILOTTO, A. E. M. R. **Eficácia da acupuntura auricular na qualidade do sono em indivíduos com sintomas depressivos**: ensaio clínico randomizado. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-25092023-154921/pt-br.php>. Acesso em: 25 nov. 2025.

SMITH, C. A.; ARMOUR, M.; LEE, M. S. Acupuncture for depression: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Medicine**, v. 7, n. 8, p. 1-17, 2018. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6722678/>. Acesso em: 25 nov. 2025.

SUN, B. et al. Treatment of depression with acupuncture based on pathophysiological mechanism. **International Journal of General Medicine**, v. 17, p. 325-339, 2024.

Disponível em: <https://www.dovepress.com/treatment-of-depression-with-acupuncture-based-on-pathophysiological-m-peer-reviewed-fulltext-article-IJGM>. Acesso em: 25 nov. 2025.

TAN, Y.; DUAN, R.; WEN, C. Efficacy of acupuncture for depression: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Neuroscience**, v. 18, art. 1347651, 2024. Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2024.1347651/full>. Acesso em: 25 nov. 2025.

TEODORO, Wagner Luiz Garcia. **Depressão, corpo, mente e alma**. 3. ed. Uberlândia: [S.n.], 2009.

WEI, C. et al. Effects of manual acupuncture versus sham acupuncture in patients with post-stroke depression: a randomized clinical trial. **Neurology and Therapy**, v. 13, p. 1717–1735, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40120-024-00672-z>. Acesso em: 25 nov. 2025.

CAPÍTULO 7 - DEPRESSÃO PÓS-PARTO EM MULHERES SURDAS: DESAFIOS NA COMUNICAÇÃO MATERNO-INFANTIL E IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

Fabiana Tavares dos Santos Silva¹, Maria Agrailze Cordeiro Oliveira²

¹ Mestra em Educação Inclusiva. Centro Universitário da Vitória de Santo Antão – UNIVISA

(fabianatavares@univisa.edu.br)

² Mestra em Ciência da Educação. Centro Universitário da Vitória de Santo – UNIVISA

(mariacordeiro@univisa.edu.br)

Resumo: A Depressão Pós-Parto (DPP) configura-se como um grave problema de saúde pública, contudo, as abordagens hegemônicas frequentemente negligenciam as especificidades socioculturais da mulher surda. Este estudo objetivou analisar como as barreiras comunicacionais e o audismo estrutural nos serviços de saúde exacerbam a vulnerabilidade materna à DPP, comprometendo o estabelecimento do vínculo seguro e o desenvolvimento infantil. Metodologicamente, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica qualitativa, de caráter descritivo-analítico, ancorada nos pressupostos da hermenêutica- dialética de Minayo (2012) e nos dispositivos teóricos da Análise de Discurso de Orlandi (2009). A investigação revelou que a assistência obstétrica e psiquiátrica opera sob uma lógica excludente, exercendo violência simbólica ao impor a oralidade e negar à puérpera a interlocução em Libras, destituindo-a de sua posição de sujeito. Os resultados evidenciam que a invisibilidade dos sintomas depressivos, mascarados pela barreira linguística e pela falta de instrumentos de rastreio culturalmente adaptados, cronifica o sofrimento materno e fragiliza a matriz visual do cuidado. Demonstrou-se que esse processo, decorrente da visão patologizante que a sociedade ainda tem sobre a pessoa surda, rompe a "gramática visual" do afeto, essencial na cultura surda, gerando riscos de dupla orfandade, emocional e linguística, para a criança no período crítico da neuroplasticidade. Conclui-se que a proteção da díade exige uma mudança de paradigma que transcenda o modelo médico-deficitário, demandando a implementação de políticas públicas que assegurem acessibilidade plena, atendimento bilíngue e competência cultural, garantindo à mulher surda o direito de narrar seu sofrimento e exercer a maternidade com dignidade.

Palavras-chave: Barreiras de Comunicação; Depressão Pós-Parto; Saúde Mental; Surdez; Vínculo Mãe-Bebê.

Área Temática: Psicologia

Abstract: Postpartum Depression (PPD) constitutes a serious public health problem; however, hegemonic approaches frequently neglect the sociocultural specificities of deaf women. This study aimed to analyze how communication barriers and structural audism in health services exacerbate maternal vulnerability to PPD, compromising the establishment of secure attachment and child development. Methodologically, a qualitative bibliographic research was conducted, of a descriptive-analytical nature, anchored in the assumptions of Minayo's (2012) dialectical hermeneutics and the theoretical devices of Orlandi's (2009) Discourse Analysis. The investigation revealed that obstetric and psychiatric care operates under an exclusionary logic, exercising symbolic violence by imposing orality and denying the puerperal woman interlocution in Libras, stripping her of her subject position. The results evidence that the invisibility of depressive symptoms, masked by linguistic barriers and the lack of culturally adapted screening instruments, renders maternal suffering chronic and weakens the visual matrix of care. It was demonstrated that this process, stemming from the pathologizing view society still holds regarding deaf people, disrupts the "visual grammar" of affection—essential in deaf culture—generating risks of double orphanhood, emotional and linguistic, for the child during the critical period of neuroplasticity. It is concluded that protecting the dyad requires a paradigm shift that transcends the medical-deficit model, demanding the implementation of public policies that ensure full accessibility, bilingual care, and cultural competence, guaranteeing deaf women the right to narrate their suffering and exercise motherhood with dignity.

Keywords: Communication Barriers; Postpartum Depression; Mental Health; Deafness; Mother-Infant Bond;

Thematic Area: Psychology.

INTRODUÇÃO

A Depressão Pós-Parto (DPP) transcende a categorização de um episódio clínico isolado para configurar-se como um fenômeno de saúde pública de grande relevância. Caracterizada por um quadro depressivo maior com início no período periparto, sua relevância é inquestionável, dada a capacidade de desestruturar não apenas a psique da mulher, mas toda a arquitetura familiar e o desenvolvimento infantil subsequente. As estimativas de que esta condição atinja entre 10% e 20% das puérperas (Brum *et al.*, 2018) revelam um cenário de sofrimento significativo, que exige um olhar atento para além da sintomatologia biológica.

Contudo, as narrativas hegemônicas sobre o puerpério tendem a universalizar a experiência materna, negligenciando as nuances de grupos populacionais marcados por especificidades culturais e sensoriais. É nessa lacuna científica e social que este capítulo situa sua investigação: a vivência da maternidade por mulheres surdas. A abordagem tradicional, frequentemente restrita a fatores hormonais e psicológicos gerais, deixa na penumbra a complexidade de uma experiência atravessada por barreiras comunicacionais sistêmicas e por uma invisibilidade institucional crônica (Galão, Venâncio e Tavares, 2022).

Ao deslocarmos o olhar para a mulher surda, percebe-se que a vulnerabilidade à DPP não reside na surdez enquanto *déficit* biológico, mas na estrutura de um sistema de saúde permeado pelo audismo. Desde o pré-natal até o puerpério, a gestante e a mãe surda deparam-se com um ambiente hostil, no qual a informação vital é transmitida em uma língua que lhes é muitas vezes inacessível: o português oral. A ausência de intérpretes de Língua Brasileira de Sinais (doravante, Libras) e a consequente dependência de terceiros para a mediação comunicativa configuram uma violência simbólica que viola a privacidade e a autonomia da mulher, alimentando sentimentos de inadequação e impotência (Nepomuceno de Paiva *et al.*, 2024; Brum *et al.*, 2018).

Esse cenário de "privação discursiva" gera uma solidão aguda, um isolamento que excede o físico para tornar-se existencial. A impossibilidade de acessar uma rede de apoio genuína, onde a partilha de angústias possa fluir em sua língua natural, a Libras, cria um abismo entre a necessidade de suporte da puérpera e a oferta de cuidado disponível (Silva, 2019). Mais grave ainda é o impacto desse desencontro no núcleo da relação primordial: o vínculo mãe-bebê. A ansiedade decorrente da impossibilidade de monitoramento auditivo e a exaustão pela hipervigilância visual podem perturbar a delicada dança de sintonia interativa, fundamental para o desenvolvimento da criança.

Neste estudo, a problemática é analisada sob uma ótica qualitativa e interpretativa, amparada nos pressupostos de Minayo (2012) e na Análise de Discurso de Orlandi (2009). Busca-se compreender não apenas o que é dito sobre a DPP, mas os silenciamentos produzidos pela falta de acessibilidade. O objetivo central deste capítulo é, portanto, demonstrar de que modo as barreiras de comunicação exacerbam a

vulnerabilidade à DPP em mães surdas, atuando como fator mediador crucial para potenciais comprometimentos no estabelecimento do vínculo seguro e no desenvolvimento saudável da criança. Conforme apontam Santos e Peixoto (2020), a construção desse laço afetivo é uma necessidade primária do ser humano, sendo a figura materna a 'base segura' fundamental para que a criança explore o mundo e desenvolva sua saúde psíquica. A partir dessas reflexões, convida-se o leitor a desconstruir a visão patologizante da surdez para compreender a maternidade surda como uma experiência cultural que demanda, urgentemente, equidade e escuta visual.

METODOLOGIA

O presente estudo configura-se como uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa e caráter descritivo-analítico. A escolha pela abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de aprofundar a compreensão sobre fenômenos complexos que envolvem a experiência humana e as relações sociais. Conforme preconiza Minayo (2012), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos e valores, correspondendo a um espaço profundo das relações que não pode ser reduzido à operacionalização de variáveis.

Para o tratamento dos dados, esta investigação apoiou-se, de forma complementar, nos pressupostos da Análise de Discurso (AD) de linha francesa. Segundo Orlandi (2009), a linguagem não é transparente; ela não é apenas um instrumento de comunicação, mas o lugar onde os sentidos e os sujeitos se constituem. Dessa forma, os materiais bibliográficos levantados não foram considerados apenas como repositórios de informações neutras, mas como objetos simbólicos que produzem sentidos dentro de condições de produção específicas.

Para a construção do *corpus* de análise, realizou-se um levantamento nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Google Acadêmico* e *Periódicos Eletrônicos de Psicologia (PePSIC)*. O recorte temporal compreendeu publicações entre os anos de 2015 e 2025, mantendo-se obras clássicas conceituais quando fundamentais. Utilizou-se o cruzamento de descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e termos livres via operador booleano AND: "Depressão Pós-Parto", "Surdez", "Maternidade", "Libras" e "Saúde Mental Perinatal".

Os critérios de inclusão foram: (a) artigos, teses e dissertações na íntegra; (b) publicações em língua portuguesa; (c) textos abordando barreiras comunicacionais na saúde da mulher surda ou impactos da depressão pós-parto. Os critérios de exclusão descartaram duplicatas, resumos simples e materiais fora do escopo temático.

O procedimento analítico seguiu um movimento pendular entre a teoria e a materialidade dos textos. Em consonância com Orlandi (2009), buscou-se compreender não apenas o "dito", mas também o "não-dito", considerando que o silêncio é constitutivo do sentido e atravessa as palavras. No contexto da maternidade surda, essa perspectiva permitiu identificar como a falta de menção à acessibilidade nos protocolos de saúde funciona como um silenciamento institucional.

A interpretação dos dados não visou extrair um conteúdo "verdadeiro" por trás do texto, mas sim

explicitar os processos de significação. Observou-se como a ideologia audista interfere na produção de cuidados, naturalizando a barreira comunicacional. Conforme alerta Orlandi (2009, p. 46), "a ideologia produz evidências, colocando o homem na relação imaginária com suas condições materiais de existência". Assim, a análise final correlacionou os conceitos de barreira comunicacional e sofrimento psíquico, demonstrando como a opacidade da linguagem no sistema de saúde afeta o vínculo mãe-bebê.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados e a subsequente discussão deste estudo não se limitam à mera descrição dos dados recolhidos na revisão bibliográfica. Em consonância com a metodologia qualitativa proposta por Minayo (2012) e com os dispositivos analíticos da Análise de Discurso de Orlandi (2009), este capítulo busca compreender os sentidos que circulam e, crucialmente, os que são silenciados, na intersecção entre a depressão pós-parto e a maternidade surda. A análise revela que o sofrimento psíquico da mulher surda é produzido e agravado por uma estrutura social que falha em reconhecer sua diferença linguística como constituinte de sua subjetividade.

Vale reiterar que a análise do corpus bibliográfico selecionado possibilitou desvelar que a Depressão Pós-Parto (DPP) em mulheres surdas não se configura apenas como um desequilíbrio neuroquímico ou hormonal, mas como um fenômeno socialmente construído e agravado pelas barreiras comunicacionais.

Os resultados indicam que a experiência da maternidade surda é atravessada por uma violência simbólica sistêmica, onde a barreira linguística atua como um catalisador do sofrimento psíquico. A discussão a seguir articula quatro eixos temáticos fundamentais: a invisibilidade do sofrimento no discurso médico hegemônico; a ruptura dos códigos culturais de cuidado; a interferência da patologia na matriz visual do vínculo mãe-bebê; e os impactos no desenvolvimento infantil sob o prisma da privação discursiva.

- A Fenomenologia da Depressão Pós-Parto: Do Silêncio Clínico ao Sofrimento Silenciado

A literatura analisada é unânime em definir a Depressão Pós-Parto (DPP) como um transtorno de humor complexo e multifacetado, que se distingue radicalmente da melancolia transitória (*baby blues*) frequentemente experienciada após o parto. Clinicamente, a DPP é definida por um conjunto de sintomas depressivos de intensidade significativa e duração prolongada, os quais interferem de forma crítica na capacidade da mulher de exercer suas funções maternas, bem como na manutenção de sua autoestima, autocuidado e interesse pelo próprio bem-estar. Conforme aponta Galão, Venâncio e Tavares (2022), este estado transcende uma tristeza passageira, configurando-se como uma condição de saúde mental que exige reconhecimento imediato e intervenção especializada.

No entanto, ao transpormos essa definição clínica para o universo da mulher surda, a análise discursiva revela uma camada adicional de complexidade. Segundo Maciel *et al.* (2019), o quadro é caracteristicamente marcado por uma profunda e persistente sensação de desesperança e vazio, onde a anedonia, ou seja, a incapacidade de sentir prazer em atividades outrora gratificantes, assume um papel

central. A puérpera pode sentir-se emocionalmente desconectada do seu bebê e do mundo ao redor, como se observasse a própria vida de uma perspectiva exterior.

Sob a ótica de Orlandi (2009), é imperativo questionar como essa "desconexão" é interpretada pelos profissionais de saúde quando a paciente é surda. O "entorpecimento emocional" descrito por Maciel *et al.* (2019) pode ser facilmente confundido, na visão do profissional ouvinte despreparado, com uma suposta "frieza" ou "dificuldade de compreensão" atribuída erroneamente à surdez. O sintoma, que é um grito de socorro psíquico, torna-se opaco devido à barreira linguística. A fadiga esmagadora que o repouso não alivia, contrastando violentamente com as exigências energéticas de um recém-nascido, é vivida pela mulher surda em um isolamento amplificado, pois a narrativa de seu cansaço não encontra interlocução fluente.

Brum *et al.* (2018) destacam que alterações significativas no apetite e nos padrões de sono, mesmo considerando a privação inerente ao puerpério, tornam-se evidentes, podendo manifestar-se tanto por excesso quanto por ausência. Além disso, perturbações cognitivas, como dificuldades de concentração, indecisão e uma constante "névoa mental", complicam a execução de tarefas simples. Sentimentos de incompetência, culpa avassaladora e auto-recriminação por não corresponderem ao ideal de mãe perfeita tornam-se narrativas internas dominantes e debilitantes.

A análise destes dados sugere que, para a mulher surda, a "culpa avassaladora" mencionada por Brum *et al.* (2018) é exacerbada pelo audismo estrutural. A mulher surda já é, historicamente, alvo de discursos que duvidam de sua capacidade parental. Quando os sintomas da DPP emergem, quais sejam a indecisão, a dificuldade de concentração, eles acabam por "confirmar", no imaginário social e até no da própria mulher (via introjeção do estigma), a falácia de que sua surdez a torna incapaz. Ocorre aqui o que Orlandi (2009) chama de funcionamento ideológico da memória discursiva: o sintoma depressivo é lido não como doença, mas como confirmação de uma suposta deficiência inerente à surdez.

Nos casos de maior gravidade, a literatura aponta que a ruminação mental pode escalar para pensamentos intrusivos e perturbadores, incluindo ideias de autoflagelação ou risco de dano ao bebê. É imperativo diferenciar estes pensamentos obsessivos das intenções planejadas de um episódio psicótico. Contudo, a identificação dessa nuance clínica depende inteiramente da comunicação. Como uma mulher surda pode expressar a diferença sutil entre um pensamento intrusivo (medo de fazer mal) e uma intenção psicótica (vontade de fazer mal) se não há intérpretes de Libras nos prontos-socorros psiquiátricos? A ausência de acessibilidade transforma uma emergência médica, que não admite demora no encaminhamento, em uma zona de risco extremo de negligência ou iatrogenia, ou seja, de qualquer dano ou resultado adverso na saúde do paciente causado pelo ato médico ou intervenção de saúde.

Nesse cenário de vulnerabilidade, a ausência de uma rede de apoio efetiva e comunicante constitui um fator agravante que transcende a esfera familiar para se tornar um problema de saúde pública. Conforme elucidam Dutra e Faria (2022), a rede de apoio atua como um "amortecedor" essencial contra o estresse puerperal, prevenindo a evolução de angústias momentâneas para quadros patológicos instalados. Entretanto, para a mulher surda, essa rede apresenta-se frequentemente fragmentada ou inexistente, não pela ausência física de familiares, mas pela barreira comunicacional intra-familiar descrita por Nepomuceno de

Paiva *et al.* (2024).

Quando a puérpera não consegue partilhar suas vivências subjetivas com seu círculo imediato devido à falta de fluência em Libras por parte dos ouvintes, o isolamento social se metamorfoseia em um exílio linguístico dentro da própria casa, potencializando a gênese da sintomatologia depressiva pela impossibilidade da partilha simbólica.

Aprofundando a análise sob a perspectiva da Análise de Discurso, observa-se que o consultório médico, longe de atuar como um espaço de acolhimento, converte-se frequentemente em um *locus* de silenciamento institucional onde a assimetria de poder se manifesta brutalmente.

Quando a mulher surda busca auxílio, o profissional de saúde, muitas vezes desprovido de competência cultural e linguística, tende a dirigir-se exclusivamente ao acompanhante ouvinte ou ao intérprete, ignorando a presença corporal e subjetiva da paciente. Esse desvio do olhar clínico não configura apenas uma falha técnica de comunicação, mas um ato político de apagamento do sujeito: a mulher surda é "falada" pelo outro, tornando-se objeto do discurso médico sem jamais ocupar a posição de enunciadora de sua própria dor.

Orlandi (2009) nos ensina que "o silêncio não é o vazio, é o respiro da significação", mas, neste contexto, impõe-se à mulher surda o silêncio da censura, uma interdição que a impede de significar seu sofrimento na sua língua natural. Essa dinâmica no ambiente de cuidado reforça a sensação de desamparo e valida internamente a crença depressiva de que sua existência é irrelevante ou incompreensível para o mundo ouvinte.

Ademais, a própria detecção clínica da doença é prejudicada pela inadequação dos instrumentos de rastreio, que operam sob uma lógica ouvinte. Silva *et al.* (2019) ressaltam a importância de escalas validadas para identificar a prevalência de sintomas depressivos; contudo, a aplicação desses instrumentos via tradução improvisada ou leitura de português escrito, segunda língua para muitos surdos, fere os princípios de equidade em saúde. Sob a perspectiva da Análise de Discurso, Orlandi (2009) nos alerta que a língua não é transparente e que os sentidos são determinados pelas condições de produção. Ao impor um diagnóstico mediado por uma língua que a paciente não domina plenamente, o sistema de saúde produz um "efeito de visibilidade" enganoso: acredita-se estar avaliando a saúde mental da mulher, quando, na verdade, avalia-se apenas sua competência linguística na língua majoritária, deixando a patologia real subjacente e sem tratamento.

Nesse contexto, é necessário destacar as repercussões desse quadro não diagnosticado na díade mãe-bebê, especificamente na ruptura da sintonia visual, que é fundante para a cultura surda. Pereira e Araújo (2020) advertem que a depressão materna compromete a interação e o desenvolvimento neurobiológico da criança ao reduzir a responsividade materna. No caso da mãe surda, a hipomímia (diminuição da expressividade facial) típica da depressão assume uma gravidade singular: como a expressão facial é um marcador gramatical e afetivo na Libras, a "face imóvel" da mãe deprimida interrompe o fluxo de linguagem para o bebê. O que clinicamente se descreve como embotamento afetivo, na relação diádica surda manifesta-se como um silenciamento linguístico, onde a criança fica privada não apenas do afeto, mas

da matriz visual necessária para sua constituição como sujeito, perpetuando o ciclo de invisibilidade e sofrimento.

Diante da gravidade desse cenário clínico, torna-se evidente que a análise da Depressão Pós-Parto neste grupo não pode se encerrar na descrição sintomatológica ou na constatação das falhas operacionais de comunicação. O silenciamento e a invisibilidade impostos à mulher surda não são meros acidentes de percurso, mas sintomas de uma estrutura maior que rege as práticas de saúde sob uma lógica excludente. Para compreender a raiz dessas barreiras e a violência simbólica que permeia a assistência, é imprescindível realizar um deslocamento epistemológico: deixar de olhar a surdez sob o prisma da deficiência biológica a ser reparada e passar a analisá-la como uma experiência de diferença cultural e linguística, sistematicamente tensionada pela barreira estrutural do audismo.

- *A Surdez como Diferença Cultural e a Barreira do Audismo na Saúde*

A compreensão da etiologia e do manejo da DPP em mulheres surdas exige, antes de tudo, um reposicionamento epistemológico sobre o que é a surdez. Os resultados deste estudo indicam que a compreensão da surdez transcende em muito a simples ausência de audição (Galão, 2018). Trata-se de um universo cultural e linguístico distinto. Esta perspectiva desafia radicalmente o paradigma clínico tradicional, ainda hegemônico nos serviços de obstetrícia e psiquiatria citados na literatura consultada, que enquadra a condição surda exclusivamente como uma deficiência a ser remediada.

A espinha dorsal desta identidade coletiva é a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Dutra e Fraria (2022) enfatiza que a Libras, longe de ser mímica, é um sistema linguístico genuíno, dotado de estrutura gramatical complexa e modalidade espaço-visual. A aquisição precoce da Libras é crucial para o desenvolvimento cognitivo e social, garantindo ao indivíduo plenas condições de constituir-se como sujeito.

Ao analisar sob a perspectiva de Minayo (2012), que valoriza a "experiência" e a "vivência" como categorias fundamentais, percebe-se que o sistema de saúde ignora a vivência visual da mulher surda. O enraizamento numa língua visual molda profundamente a percepção e a interação com o mundo (Silva, Queiros e Lima, 2006). A cultura surda emerge desta "experiência compartilhada", visceralmente visual. Contudo, o principal obstáculo enfrentado por esta comunidade não é a surdez em si, mas o audismo — um sistema de preconceitos baseado na suposta superioridade da audição e da fala (Galão, Venâncio e Tavares, 2022).

No âmbito da saúde materna, os dados de Nepomuceno de Paiva *et al.* (2024) revelam que o audismo gera abismos de comunicação. A mulher surda, ao adentrar uma maternidade, depara-se com um ambiente concebido por e para ouvintes. A sua língua é marginalizada; a sua forma de comunicar é vista como problema. A dependência de notas escritas (muitas vezes ineficazes devido às barreiras no letramento em português, que é a segunda língua para muitos surdos) ou da intervenção de acompanhantes viola sua autonomia.

Aqui, a Análise de Discurso permite identificar uma violência simbólica: o sujeito surdo é destituído de sua voz. Ao depender de terceiros para narrar seus sintomas de depressão, a mulher surda

perde o controle sobre seu próprio dizer. O sentido de seu sofrimento é mediado, traduzido e, frequentemente, reduzido pelo intérprete informal (familiar), impedindo o diagnóstico preciso. Orlandi (2009) nos lembra que a linguagem não é transparente; ao impor a língua oral ou a mediação amadora, o sistema de saúde produz um "esquecimento" da subjetividade da paciente, tratando-a como corpo biológico sem história e sem língua.

Nessa conjuntura, a barreira do audismo manifesta-se não apenas na ausência física de intérpretes, mas na imposição de uma "formação discursiva" hegemônica que deslegitima a Língua de Sinais como instrumento válido de saúde.

Conforme analisam Nepomuceno de Paiva *et al.* (2024), a insistência dos profissionais de saúde em utilizar a oralidade ou a leitura labial, mesmo diante da evidente ineficácia desses métodos para a paciente surda, reflete uma postura ideológica que hierarquiza as línguas e os sujeitos. Esse comportamento institucional força a mulher surda a ocupar uma posição de subalternidade, onde sua "vivência" do parto e do puerpério é fragmentada pela incompreensão, gerando um sofrimento psíquico adicional que não decorre da biologia, mas da negligência cultural.

Nesse contexto, sob o prisma da hermenêutica-dialética proposta por Minayo (2012), compreende-se que a relação terapêutica exige intersubjetividade e comunicação genuína para que o profissional possa alcançar a "lógica interna" do grupo estudado.

Em outros termos, ao ignorar a especificidade cultural da comunidade surda, o profissional de saúde falha em realizar o movimento essencial de "colocar-se no lugar do outro". Sem essa empatia estrutural, os sinais clínicos da depressão pós-parto podem ser erroneamente interpretados como traços comportamentais da surdez ou, inversamente, manifestações culturais legítimas da expressividade surda podem ser patologizadas, criando um cenário de insegurança diagnóstica e desamparo terapêutico.

A negligência institucional em prover comunicação em Libras nos serviços de saúde, portanto, transcende a mera falha logística, configurando-se como uma grave falha ética e um fator de risco iatrogênico para o agravamento da depressão pós-parto. Ao negar o acesso à sua língua materna, o sistema de saúde produz um dano à integridade psicossocial da mulher surda, elevando o estresse crônico no puerpério e comprometendo a capacidade de *self-efficacy* materna, essencial para a superação do quadro depressivo.

O enfrentamento do audismo na saúde materna requer, portanto, mais do que adaptações logísticas; exige o reconhecimento da mulher surda como sujeito de uma cultura visual complexa. A análise dos dados sugere que a segurança do vínculo mãe-bebê e a prevenção da DPP dependem da garantia de um espaço discursivo onde a Libras circule com fluidez.

Apenas rompendo com o "silenciamento" e validando a diferença linguística como direito humano, será possível transformar o atendimento obstétrico e psiquiátrico em um lugar de acolhimento, e não de exclusão, permitindo que a maternidade surda seja vivenciada em sua plenitude e não como uma sucessão de violências institucionais.

Essa violência simbólica e institucional, ao negar à mulher surda o direito à sua própria língua e

cultura, não se esgota nos corredores hospitalares; ela reverbera, de forma insidiosa, na intimidade do puerpério. O sofrimento psíquico, agravado pelo isolamento e pela invisibilidade social, acaba por contaminar a esfera mais delicada da existência materna: a relação diádica com o recém-nascido.

É nesse contexto que a depressão pós-parto deixa de ser apenas um transtorno do humor para se tornar um obstáculo mecânico e afetivo na construção do vínculo, atingindo precisamente o canal que sustenta a subjetividade surda: a visualidade.

A seguir, analisa-se como a depressão interfere na 'gramática do olhar', transformando a presença física em ausência comunicacional.

- *A Ruptura do Vínculo: O Silêncio do Olhar na Díade Mãe-Bebê*

Um dos achados mais sensíveis desta revisão diz respeito ao impacto da DPP na relação mãe-bebê, especificamente na dimensão visual. De acordo com Silva (2019), o impacto da depressão estende-se de forma inevitável e profundamente negativa à relação primordial. É fundamental pontuar que a díade mãe-bebê não é apenas um sistema de interação, mas a principal matriz para a formação da personalidade humana, conforme preconiza a Teoria do Apego, desenvolvida por John Bowlby e Mary Ainsworth (1981). Bowlby (1990) estabeleceu que essa relação primária transcende a mera satisfação de necessidades fisiológicas, sendo determinada pelo contato e pela busca persistente por afeto e segurança.

A qualidade e a sensibilidade das respostas da mãe ao bebê, sobretudo nos primeiros momentos de vida, são, assim, determinantes para o estabelecimento de um apego seguro, que é a base para as relações sociais futuras da criança. A interação, que deveria ser pautada pela reciprocidade e pela modulação mútua, torna-se mecanicamente comprometida pela depressão.

A mulher apresenta diminuição na responsividade às pistas do lactente, com reduzido contato visual e expressão facial apática. Para a mãe surda, essa "redução do contato visual" e a "expressão facial apática" (hipomímia) representam uma ruptura muito mais profunda do que para a mãe ouvinte.

Pereira e Araújo (2020) elucida que a construção do vínculo na díade surda desenrola-se em um contexto predominantemente visual. A mãe surda torna-se perita em decifrar nuances comportamentais visuais e táteis. Ela utiliza o que a literatura chama de "maternês visual" ou "maternês em sinais": movimentos amplos, repetitivos e, crucialmente, expressões faciais exageradas para capturar a atenção do bebê e introduzi-lo na linguagem.

Quando a DPP se instala, esse canal visual é bloqueado. O estado depressivo, ao causar o embotamento afetivo e a rigidez facial, ataca a gramática do afeto surdo. A mãe deprimida não consegue sustentar o "teatro facial" necessário para o diálogo visual com o bebê. Para Pereira e Araújo (2020), essa ruptura na sintonia diádica priva o bebê das experiências interativas fundamentais.

Ao analisar este fenômeno, observa-se que a depressão atua como uma barreira na transmissão da cultura e da língua. Se a mãe é a principal fonte de input linguístico (Libras) e emocional, e se sua face (o local onde a língua acontece) está "apagada" pela depressão, o bebê experimenta uma dupla orfandade: a emocional e a linguística.

A criança, altamente sensível ao estado do cuidador, pode reagir com irritabilidade e choro excessivo, o que, por sua vez, aumenta o sentimento de incompetência da mãe, alimentando o ciclo patológico (Silva, Queiroz e Lima, 2006).

Além disso, Nepomuceno de Paiva *et al* (2024) aponta para a ansiedade gerada pela impossibilidade de monitorização auditiva. A mãe surda precisa vigiar o sono do bebê visualmente. A fadiga extrema da depressão compromete essa vigilância, gerando um estado de alerta ansioso ou, inversamente, de negligência involuntária por exaustão. A falta de tecnologias assistivas (babás eletrônicas vibratórias) no sistema público agrava esse cenário, demonstrando como a desigualdade social se entrelaça com a depressão.

Nesse contexto de vulnerabilidade ampliada, as repercussões da ruptura do vínculo visual transcendem o sofrimento materno imediato e incidem diretamente sobre a estruturação psíquica da criança.

Conforme alertam Brum *et al.* (2018), os prejuízos no desenvolvimento infantil decorrentes da depressão materna são multifacetados, podendo comprometer desde a regulação do sono e do apetite até a aquisição de competências sociocognitivas complexas. No caso específico da díade surda, onde a interação face a face é o caminho para a entrada no simbólico, a privação desse estímulo visual qualificado, causada pela apatia materna, pode resultar em atrasos significativos na competência comunicativa da criança, independentemente de sua condição auditiva, configurando um cenário de negligência afetiva não intencional, mas sistêmica e desestruturante.

Ademais, a capacidade da mulher surda de superar esse estado de "congelamento" interativo depende intrinsecamente da qualidade do suporte que recebe, o que remete à função protetiva da rede de apoio. Dutra e Faria (2022) enfatizam que uma rede de apoio sólida atua como um dispositivo de prevenção e contenção de agravos na saúde mental puerperal. Entretanto, para a mãe surda, essa rede frequentemente falha em sua função de "holding" quando é composta majoritariamente por ouvintes não fluentes em Libras.

A impossibilidade de compartilhar angústias subjetivas e de receber orientação parental em sua língua natural isola ainda mais a puérpera, impedindo que o suporte social atue como um fator de resiliência capaz de restaurar a sintonia visual perdida com o bebê. A diminuição na expressividade facial e corporal, típica do quadro depressivo, impacta diretamente a zona de desenvolvimento proximal (Vygotsk, 2007) do bebê surdo ou ouvinte, cuja competência linguística e socioemocional depende da decodificação contínua dos sinais maternos.

Quando a mãe surda deprimida falha em prover o "scaffolding" visual necessário para a emergência da linguagem e da regulação afetiva, estabelece-se um padrão de interação dessincronizada, que pode levar à dissociação na criança e à internalização de modelos de apego inseguros, perpetuando o ciclo de vulnerabilidade psicossocial na prole.

Nesse sentido, é imperativo reconhecer que a restauração desse vínculo exige uma abordagem clínica que vá além da remissão farmacológica dos sintomas, focando no fortalecimento dos mecanismos de enfrentamento da mulher surda. Segundo Maciel *et al.* (2019), o reconhecimento dos fatores de risco e a promoção de estratégias de enfrentamento são essenciais para a promoção da saúde mental no puerpério.

Para a mulher surda, isso implica o desenvolvimento de intervenções terapêuticas visualmente orientadas que auxiliem a reativar sua expressividade facial e corporal, permitindo-lhe romper a barreira da anedonia e reconstruir, sinal a sinal, a ponte afetiva com seu filho, transformando a presença física em disponibilidade emocional genuína. Essa desconexão na matriz visual do cuidado, ao privar o bebê de sua fonte primária de regulação afetiva e linguística, não se esgota no sofrimento momentâneo da díade; ela lança sombras longas sobre o futuro da criança. A falha na reciprocidade, exacerbada pela barreira comunicacional não tratada, atua como um mecanismo de privação cumulativa que pode comprometer domínios cruciais do desenvolvimento neuropsicomotor e social.

Diante da gravidade desse prognóstico, torna-se imperativo deslocar a análise para as consequências tangíveis desse cenário e, fundamentalmente, para as estratégias de intervenção clínica e social necessárias para interromper esse ciclo de vulnerabilidade intergeracional.

- Impactos no Desenvolvimento Infantil e a Necessidade de Intervenção

Os reflexos da DPP materna no desenvolvimento infantil são descritos como extensos e preocupantes. Para Pereira e Araújo (2020), a falta de uma relação consistente e previsível pode comprometer a formação do apego seguro, alicerce para a saúde mental futura.

A indisponibilidade emocional da mãe deprimida, agravada pelo isolamento comunicacional, acaba por mimetizar um estado de "falha no cuidado", cujas consequências, em consonância com a teoria de Bowlby (1990), podem resultar em sérios danos à saúde mental e ao desenvolvimento da personalidade da criança.

O bebê, ao experienciar uma figura de apego consistentemente dessincronizada e apática, tem comprometida a formação dos seus Modelos de Trabalho Interno (MTIs), que são, por assim dizer, representações cognitivas da relação; o que pode predispor à internalização de padrões de apego inseguro (evitativo, ambivalente ou desorganizado, conforme a taxonomia de Ainsworth).

No entanto, a discussão deve avançar para as especificidades da criança filha de mãe surda. A privação linguística na primeira infância é uma das maiores ameaças ao desenvolvimento (Pereira e Araújo, 2020). Se a mãe surda, devido à depressão, reduz a interação em Libras, o bebê surdo corre risco de atrasos cognitivos irreversíveis, pois perde o acesso à sua L1 (primeira língua) no período crítico de neuroplasticidade.

No caso de bebês ouvintes (*Child of Deaf Adults*, os CODAs), a depressão materna pode dificultar a introdução da criança tanto no universo surdo quanto na mediação com o mundo ouvinte, gerando ambiguidades identitárias precoces. A etiologia do transtorno, descrita por Maciel *et al.* (2019) como um intrincado modelo biopsicossocial envolvendo flutuações hormonais e predisposição genética, ganha um peso "social" desproporcional na mulher surda. Fatores de risco como a falta de suporte social (Brum *et al.*, 2018) são a norma para a comunidade surda, não a exceção.

O isolamento não é apenas um sintoma, é uma condição imposta pela sociedade ouvinte. A superação destes desafios não reside, portanto, em "corrigir" a surdez, mas em fortalecer a díade através de

suportes específicos (Pereira e Araújo, 2020).

A intervenção eficaz exige que o diagnóstico precoce, um dos maiores desafios (Galão, Venâncio e Tavares, 2022), seja realizado com instrumentos traduzidos e validados para Libras. É inaceitável, sob a ótica dos direitos humanos, que o rastreamento de uma doença tão grave dependa da improvisação comunicativa.

A "construção científica do objeto", passo fundamental descrito por Minayo (2012), exige que olhemos para a DPP na mulher surda não como um nicho diferenciado, mas como um revelador das falhas estruturais do nosso sistema de cuidado.

O tratamento não pode ser apenas farmacológico; ele deve ser discursivo e social. Isso implica terapia em Libras, grupos de apoio de mães surdas e uma rede que compreenda que a qualidade do vínculo não é determinada pela audição, mas pela presença e responsividade (Galão, Venâncio e Tavares, 2022).

Nessa conjuntura, torna-se evidente que a intervenção proposta não pode ser uma mera tradução linguística das práticas clínicas convencionais, mas deve constituir uma verdadeira clínica da diferença.

Conforme a análise de Nepomuceno de Paiva *et al.* (2024), a assistência à mulher surda exige a presença de profissionais que não apenas dominem a Libras, mas que compreendam a "gramática visual" do sofrimento e do cuidado.

A terapia, nesse contexto, deve funcionar como um espaço de restituição da capacidade narrativa da mãe, permitindo que ela elabore as angústias do puerpério em sua língua natural. Sem essa competência cultural por parte da equipe de saúde, corre-se o risco de perpetuar o que Orlandi (2009) define como a "ilusão da transparência da linguagem", onde se acredita que a simples presença de um intérprete (ou a comunicação escrita precária) resolve a complexidade da subjetividade ferida.

Ademais, a urgência da intervenção justifica-se pela necessidade imperativa de proteger o desenvolvimento neuropsicomotor da criança. Silva, Queiroz e Lima (2006) alertam para os fatores etiológicos que podem comprometer a aquisição da linguagem e, por extensão, a estruturação cognitiva infantil. No cenário da depressão materna não tratada, o bebê é exposto a uma espécie de "privação sensorial afetiva"; a falta de *input* visual rico e de expressões faciais consistentes por parte da mãe deprimida pode mimetizar os efeitos de uma deficiência sensorial, atrasando marcos do desenvolvimento. Portanto, tratar a mãe é, fundamentalmente, reativar o ambiente linguístico da criança, garantindo que o fluxo de comunicação visual, vital tanto para o bebê surdo quanto para o ouvinte filho de surdos, seja restabelecido antes que se cristalizem danos cognitivos permanentes.

A ausência de acesso a uma psicoterapia cultural e linguisticamente competente não apenas obstrui o tratamento da DPP, mas constitui um vetor de violência estrutural que atinge a díade. Essa lacuna terapêutica, ao negligenciar o *modus operandi* da comunicação surda (o visual), não oferece à mãe as ferramentas para reativar o diálogo com o bebê, transformando o distúrbio individual em um problema de saúde pública com potencial de gerar sequelas no desenvolvimento social e linguístico da próxima geração, reforçando a marginalização intergeracional.

Vale, neste sentido, reiterar que a invisibilidade da depressão pós-parto em mulheres surdas é um sintoma de uma estrutura social audista que precisa ser colocada em xeque. A "compreensão" do fenômeno,

tal como proposta por Minayo (2012), exige que a saúde pública reconheça a surdez como uma diferença política e cultural, e não apenas como um déficit biológico.

A garantia de acesso pleno ao diagnóstico e ao tratamento não é um favor, mas um imperativo ético e legal. Somente através de políticas públicas que instrumentalizem a rede de apoio e capacitem os serviços de saúde para o bilinguismo será possível romper o silenciamento histórico dessas mães, assegurando-lhes o direito de exercer a maternidade sem a sombra do desamparo comunicacional.

- Síntese Analítica dos Resultados

A tessitura dos dados analisados ao longo desta discussão permite inferir que a Depressão Pós-Parto em mulheres surdas não se encerra em uma nosologia psiquiátrica padrão, mas configura-se como um fenômeno de sofrimento psicossocial complexo, onde a patologia biológica é retroalimentada pela violência institucional do audismo.

O percurso investigativo demonstrou que a "política do silêncio", denunciada sob a ótica da Análise de Discurso, opera de maneira sistêmica nos serviços de saúde: ao negar à mulher surda a interlocução em sua língua natural (Libras), o sistema médico a destitui de sua posição de sujeito, transformando o período puerperal que, segundo a literatura, já é intrinsecamente vulnerável, em uma experiência de isolamento e desamparo.

A invisibilidade dos sintomas, mascarados pela barreira linguística e pela falta de instrumentos de rastreio culturalmente adaptados, revela uma negligência estrutural que adia o diagnóstico e cronifica o sofrimento materno.

Ademais, a análise evidenciou que os impactos desse cenário transcendem a saúde da mulher, atingindo neuralgicamente a constituição da díade mãe-bebê. Ficou demonstrado que a depressão materna, ao provocar o embotamento da expressividade facial e corporal, rompe a "gramática visual" do afeto, essencial para a comunicação na cultura surda. Essa desconexão não é apenas afetiva, mas linguística, colocando a criança (seja ela surda ou ouvinte) em risco de privação de *input* simbólico no momento mais crítico da neuroplasticidade. A falta de suporte social e de tecnologias assistivas adequadas exacerba a exaustão materna, criando um ciclo vicioso onde a dificuldade de interação gera culpa, e a culpa aprofunda a depressão, comprometendo o estabelecimento do apego seguro (Bowlby, 1990)

Conclui-se, portanto, que a superação deste quadro exige um deslocamento epistemológico nas práticas de saúde: é imperativo abandonar o modelo que visa apenas "consertar" a audição ou medicar o sintoma, para adotar uma abordagem que compreenda a surdez como diferença cultural.

A garantia de acessibilidade comunicativa plena, com profissionais fluentes e terapia em Libras, não é um mero acessório de humanização, mas a condição *sine qua non* para a eficácia clínica. Somente ao restituir à mãe surda o direito à palavra e à narrativa de seu próprio corpo será possível proteger o desenvolvimento da criança, rompendo com a cadeia de silenciamentos que, historicamente, tem transformado a diferença em desigualdade e a maternidade em solidão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, este estudo retoma seu objetivo central ao confirmar que a Depressão Pós-Parto (DPP) em mulheres surdas transcende a classificação de um transtorno puramente biomédico para se configurar como uma experiência de sofrimento profundamente mediada pela exclusão comunicacional. A análise empreendida demonstrou que as barreiras sistêmicas presentes nos serviços de saúde não atuam apenas como obstáculos logísticos, mas como vetores de uma violência simbólica que agrava a vulnerabilidade psíquica inerente ao puerpério.

Sob o prisma analítico adotado nesta investigação, ratifica-se que a invisibilidade da mulher surda nos serviços de saúde opera como uma "política do silêncio", mecanismo sutil que vai além da barreira acústica para atingir a própria constituição subjetiva da mãe. A análise discursiva permitiu compreender que, ao impor a oralidade ou a mediação precária como norma, o sistema de saúde destitui a puérpera de sua posição de sujeito, impedindo-a de narrar seu sofrimento em primeira pessoa. Esse apagamento discursivo não apenas dificulta o diagnóstico clínico, mas valida, institucionalmente, o estigma de incapacidade que historicamente recai sobre a comunidade surda, transformando a diferença linguística em desigualdade de direitos e em solidão psíquica.

Ademais, o estudo evidenciou que a proteção do vínculo mãe-bebê na surdez exige a preservação do que se pode denominar "gramática visual do afeto". A pesquisa demonstrou também que a depressão pós-parto, ao provocar o embotamento da expressividade facial materna, ataca a essência da comunicação na cultura surda, gerando riscos de uma dupla orfandade para a criança: a emocional e a linguística. Fica claro, portanto, que a surdez materna, por si só, não constitui um fator de risco para o desenvolvimento infantil; o risco reside no ambiente inacessível e pouco sensível à diferença, que transforma uma experiência natural em uma jornada repleta de obstáculos evitáveis.

Conclui-se, assim, que intervenções eficazes demandam uma abordagem multimodal e culturalmente competente, que envolva a capacitação de profissionais de saúde para atuar além do modelo médico-deficitário. É imperativa a garantia de intérpretes de Libras especializados em saúde mental perinatal e a criação de redes de apoio entre pares conduzidas pela própria comunidade surda. O tratamento da depressão precisa ser realizado na língua de sinais, valorizando a expressão emocional na língua materna das pacientes, sob pena de a terapêutica tornar-se inócua ou alienante.

As considerações finais apontam para a necessidade inadiável de reconhecer que o investimento na acessibilidade comunicativa e no bem-estar mental das mães surdas é, em última instância, um investimento no desenvolvimento saudável de suas crianças e na interrupção de ciclos intergeracionais de vulnerabilidade. A inclusão efetiva exige mudanças estruturais que combatam o audismo e promovam o respeito à cultura surda, assegurando que todas as mulheres possam viver a maternidade com plenitude. O futuro desta área depende da implementação de políticas públicas que traduzam essas evidências em práticas concretas, garantindo que nenhuma mãe seja deixada para trás devido à falta de comunicação.

Que o investimento na acessibilidade seja visto não como um encargo, mas como um ato de profunda reverência: o reconhecimento de que, ao ampararmos a mãe surda em sua totalidade, estamos, na

verdade, zelando pela semente da próxima geração, tecendo o sagrado vínculo que a tudo sustenta. Que a presença da sua língua materna seja o acolhimento primordial, o silêncio preenchido onde a maternidade floresce sem barreiras, em sua plenitude divina.

REFERÊNCIAS

BOWLBY, John. **Apego: a natureza do vínculo**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

BOWLBY, John; AINSWORTH, Mary D. Salter. **Cuidados maternos e saúde mental**. São Paulo: Martins Fontes, 1981.

BRUM, Evanisa Helena Maio; XAVIER, Larissa Barros; SILVA, Luciana Belo; OMENA, Quezia Acioly Castro; SARMENTO, Janne Eyre Araujo Melo. Impactos da depressão pós- parto no desenvolvimento infantil. **Revista Psicologia & Saberes**, [S. l.], v. 7, n. 9, p. 38–45, 2018. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/psicologia/article/view/799>. Acesso em: 12 set. 2025.

DUTRA, Maria Victória de Sousa; FARIA, Hila Martins Campos. **A rede de apoio como forma de prevenção à depressão pós parto**. 2022. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/4786>. Acesso em: 10 nov. 2025.

GALÃO, Ingrid Guimarães; VENÂNCIO, Joana Cardoso Lopes; TAVARES, Francesca Stephan. A psicologia como forma de prevenção à depressão pós-parto: uma revisão bibliográfica. **Revista Científica UNIFAGOC | Caderno Saúde**, v. VII, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revista.unifagoc.edu.br/saude/article/view/896>. Acesso em: 21 set. 2025.

MACIEL, Luciana Pessoa *et al.* Transtorno mental no puerpério: riscos e mecanismos de enfrentamento para a promoção da saúde. **J. res.: fundam. care. online**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 1096-1102, abr./jun. 2019. Disponível em: https://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/6988/pdf_1. Acesso em: 22 set. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, mar. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/39yntNqJ98pgfL3KyW7XCDC/>. Acesso em: 03 nov. 2025

NEPOMUCENO DE PAIVA, Carla Cardí; MARCATO, Ana Carolina Marques; BALDUTTI, Isabella Araújo; VIANELLE DE MORAIS, Larissa. Atenção à saúde da mulher surda no ciclo gravídico-puerperal: uma revisão de escopo. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, [S. l.], v. 14, 2024. Disponível em: <https://seer.ufsj.edu.br/recom/article/view/5097>. Acesso em: 20 set. 2025.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de Discurso: princípios & procedimentos**. 8. ed. Campinas: Pontes, 2009.

PEREIRA, Daniella Mattioli; ARAÚJO, Laís Moreira Borges. Depressão pós parto: Uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 8307-8319, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/13286/11167>. Acesso em: 22 set. 2025.

SANTOS, Genilson dos; PEIXOTO, Sandra Patrícia Lamenha. A relação mãe-bebê e a Teoria do Apego

de John Bowlby em parceria com Mary Ainsworth frente às implicações na pós-infância e na vida adulta. **Cadernos de Graduação: Ciências Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 6, n. 2, p. 225-238, set. 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernohumanas/article/view/8690>. Acesso em: 07 nov. 2025.

SILVA, Vanessa *et al.* Sintomatologia depressiva no termo da gestação, em mulheres de baixo risco. **J. Bras. Psiquiatr.** Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 65-72, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/cKytNynp9Y4TstyHxHJL95m/?lang=pt>. Acesso em: 23 set. 2025.

SILVA, Luzia Poliana Anjos da; QUEIROS, Fernanda.; LIMA, Isabela. Fatores etiológicos da deficiência auditiva em crianças e adolescentes de um centro de referência APADA em Salvador-BA. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 72, n. 1, p. 33- 36, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rboto/a/BVtWv7NN3zzXdhkCrWzfzCs/?lang=pt>. Acesso em: 18 set. 2025.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

CAPÍTULO 8 - O IMPACTO DA DIETA DASH (DIETARY APPROACHES TO STOP HYPERTENSION) NA REDUÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM PACIENTES HOSPITALIZADOS

Danilo Farias de Moraes¹

¹Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual de São Paulo - IAMSPE
(danilofariasdemoraes@gmail.com).

Resumo: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição crônica de alta prevalência e um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares. A adoção de intervenções não farmacológicas, como mudanças no estilo de vida e na alimentação, tem se mostrado uma abordagem eficaz no manejo da hipertensão. A dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) destaca-se como uma estratégia nutricional recomendada por diretrizes internacionais, por apresentar resultados significativos na redução da pressão arterial. Este estudo teve como objetivo analisar o impacto da dieta DASH na redução da pressão arterial em pacientes hospitalizados, por meio de uma revisão bibliográfica integrativa baseada em artigos publicados nos últimos 10 anos nas bases de dados PubMed. Foram utilizados descritores como Hipertensão, Terapia Alimentar e Alimentação na Hipertensão. Os resultados apontaram que a dieta DASH promove reduções expressivas na pressão arterial sistólica e diastólica, especialmente quando associada a estratégias como a redução do consumo de sódio e a alimentação restrita por tempo. Além disso, evidenciou-se que a adesão à dieta DASH pode contribuir para a melhora do perfil metabólico, redução da inflamação e promoção da saúde cardiovascular. No entanto, desafios como a baixa adesão e fatores socioeconômicos ainda representam obstáculos para a implementação eficaz dessa abordagem. Conclui-se que a dieta DASH é uma estratégia nutricional segura e eficaz no manejo da hipertensão arterial, especialmente em pacientes hospitalizados, reforçando a necessidade de suporte multidisciplinar para melhorar a adesão e ampliar os benefícios clínicos.

Palavras-chave: Alimentação na Hipertensão; Dieta DASH; Hipertensão; Nutrição Clínica; Terapia Alimentar.

Área Temática: Nutrição

Abstract: Systemic arterial hypertension (SAH) is a highly prevalent chronic condition and one of the main risk factors for cardiovascular diseases. The adoption of non pharmacological interventions, such as lifestyle and dietary changes, has proven to be an effective approach for managing hypertension. The DASH diet (Dietary Approaches to Stop Hypertension) stands out as a nutritional strategy recommended by international guidelines, given its significant results in reducing blood pressure. This study aimed to analyze the impact of the DASH diet on blood pressure reduction in hospitalized patients, through an integrative literature review based on articles published in the last 10 years in the PubMed database. Descriptors such as Hypertension, Food Therapy and Feeding in Hypertension were used. The results showed that the DASH diet promotes significant reductions in systolic and diastolic blood pressure, especially when combined with strategies such as sodium intake reduction and time restricted eating. In addition, adherence to the DASH diet was found to contribute to improvements in metabolic profile, reduction in inflammation and promotion of cardiovascular health. However, challenges such as low adherence and socioeconomic factors still represent obstacles to the effective implementation of this approach. It is concluded that the DASH diet is a safe and effective nutritional strategy for managing systemic arterial hypertension, especially in hospitalized patients, reinforcing the need for multidisciplinary support to improve adherence and maximize clinical benefits.

Keywords: Clinical Nutrition; DASH Diet; Feeding in Hypertension; Food Therapy; Hypertension.

Thematic Area: Nutrition.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição crônica caracterizada por níveis elevados e sustentados da pressão arterial, representando um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares, como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral e insuficiência cardíaca. Estima-se que a hipertensão afete cerca de 1,28 bilhão de adultos em todo o mundo, sendo responsável por elevada morbimortalidade e impacto significativo nos sistemas de saúde.

Dentre as abordagens não farmacológicas para o controle da pressão arterial, a alimentação exerce papel fundamental na prevenção e tratamento da HAS. Nesse contexto, a dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) tem se destacado como uma estratégia nutricional eficaz para a redução da pressão arterial, associando a ingestão equilibrada de nutrientes com efeitos positivos na saúde cardiovascular.

Desenvolvida inicialmente para o controle da hipertensão, a dieta DASH enfatiza o consumo de frutas, verduras, grãos integrais, laticínios com baixo teor de gordura, proteínas magras e a redução do sódio. Estudos clínicos demonstram que a adesão a esse padrão alimentar está associada à redução significativa da pressão arterial, além de benefícios adicionais na regulação do perfil lipídico e controle do peso corporal.

A relevância da investigação sobre a dieta DASH em pacientes hospitalizados reside na necessidade de intervenções nutricionais que possam otimizar a recuperação e melhorar os desfechos clínicos nesses indivíduos. Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar os efeitos clínicos da dieta DASH na redução da pressão arterial em pacientes hospitalizados, com base na literatura científica.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida sob o formato de revisão bibliográfica integrativa, com a finalidade de reunir, examinar e sintetizar evidências científicas disponíveis sobre o impacto da dieta DASH na redução da pressão arterial em pacientes hospitalizados. Esse método possibilita a integração de diferentes desenhos de pesquisa, permitindo uma avaliação abrangente e crítica da literatura existente e oferecendo suporte para conclusões consistentes e fundamentadas.

O estudo compreendeu uma sequência estruturada de etapas metodológicas que envolveram a definição da questão de pesquisa, estabelecimento dos descritores, busca sistematizada na base de dados selecionada, triagem inicial de títulos e resumos, leitura completa dos textos elegíveis, análise qualitativa das evidências e síntese final dos resultados.

A revisão teve como tipo de estudo a revisão integrativa da literatura, modelo que permite incluir ensaios clínicos, revisões sistemáticas e estudos observacionais, favorecendo uma compreensão mais ampla e aprofundada sobre a relação entre a dieta DASH e o controle da pressão arterial em ambiente hospitalar.

O levantamento bibliográfico contemplou produções científicas publicadas no período de 2014 a 2024. A delimitação temporal foi adotada com o intuito de assegurar a utilização de evidências

contemporâneas e condizentes com recomendações e protocolos clínicos mais recentes.

A busca de dados foi realizada exclusivamente na plataforma PubMed, reconhecida internacionalmente como uma das bases mais relevantes da área de biomedicina e ciências da saúde, garantindo confiabilidade e rigor no acesso às informações.

Para a identificação dos estudos pertinentes, foram empregados descritores controlados e não controlados, combinados por operadores booleanos AND e OR, contendo termos relacionados à hipertensão, terapia alimentar e dieta DASH aplicada a indivíduos hospitalizados. A estratégia foi previamente formulada para maximizar a abrangência da busca e reduzir vieses de omissão de publicações relevantes.

Os estudos selecionados obedeceram a critérios de inclusão previamente estabelecidos. Foram considerados elegíveis os artigos que abordassem diretamente a aplicação da dieta DASH como intervenção nutricional para redução da pressão arterial em pacientes hospitalizados. Foram aceitos estudos nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola, publicados no período definido e acessíveis em versão integral. Foram excluídos artigos que não adotassem a dieta DASH como intervenção central, revisões sem resultados clínicos associados, pesquisas em modelos animais e estudos duplicados.

Após a seleção final, o material obtido foi submetido à análise qualitativa descritiva. Na fase analítica, foram examinados aspectos como variações nos níveis de pressão arterial sistólica e diastólica, período de intervenção dietética, composição nutricional prescrita pelos estudos e possíveis efeitos adicionais da dieta sobre parâmetros cardiovasculares. A sistematização dos achados permitiu construir um panorama interpretativo sólido, visando contribuir para o entendimento do papel da dieta DASH no manejo da hipertensão arterial no contexto clínico- hospitalar.

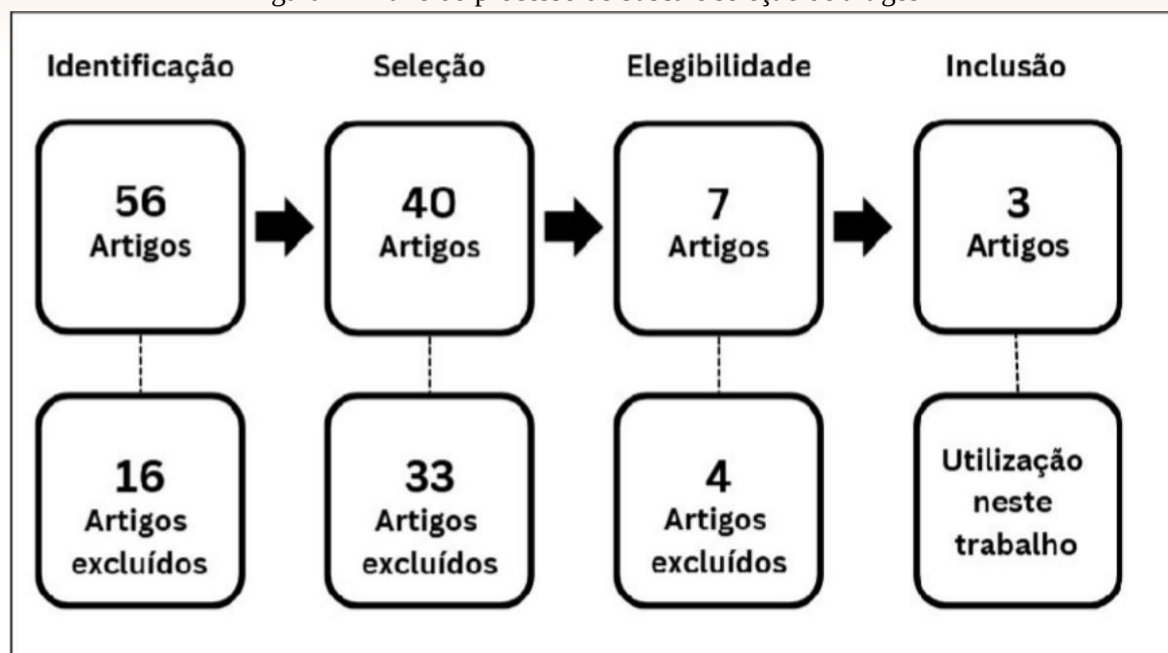
RESULTADOS e DISCUSSÃO

No processo inicial de investigação, aplicaram-se os descritores definidos para a busca sistematizada, combinados com os operadores booleanos AND e OR (Hypertension AND Dietary Therapy, Hypertension AND DASH Diet, Dietary Approach to Stop Hypertension AND Hospitalized Patients e Food Intake AND Hypertension). A aplicação desses termos resultou na identificação de 56 publicações potencialmente relevantes. Após a etapa de detecção de duplicatas, 16 artigos foram eliminados por repetição entre bases e arquivos internos, restando 40 estudos para triagem.

Durante a fase de seleção, os títulos e resumos desses 40 trabalhos foram avaliados quanto à pertinência temática. Nesse processo, 33 artigos foram excluídos por não apresentarem alinhamento direto com o escopo desta revisão. Assim, 7 publicações seguiram para a leitura na íntegra. Após análise completa, 4 artigos foram removidos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, em especial quanto ao perfil dos participantes e à natureza da intervenção nutricional. Dessa forma, 3 artigos compuseram a amostra final para análise qualitativa.

O percurso metodológico de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos está representado de forma esquemática na Figura 1, que ilustra o fluxo de seleção e refinamento da amostra.

Figura 1 - fluxo do processo de busca e seleção de artigos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Um estudo randomizado controlado realizado por Chen et al. (2022) avaliou os efeitos de curto prazo da redução moderada de sal combinada com a dieta DASH modificada (CM- DASH) em pacientes hipertensos com diabetes tipo II. O objetivo foi analisar o impacto na ingestão de sódio e potássio, na pressão arterial média (MAP) e na pressão de pulso (PP) após uma intervenção de oito semanas.

Chen et al. (2022), descreve que a pesquisa contou com 61 participantes, divididos em dois grupos: o grupo intervenção, que adotou uma dieta com 52% de sal com baixo teor de sódio associado à dieta DASH, e o grupo controle, que seguiu a dieta DASH com sal convencional. Os resultados mostraram uma redução significativa na ingestão de sódio no grupo intervenção, com uma média de 1259,66 mg/dia após quatro semanas ($P < 0,001$), enquanto o grupo controle apresentou uma redução média de 705,80 mg/dia ($P = 0,015$). A ingestão de potássio aumentou significativamente no grupo intervenção ($P = 0,028$), mas não no grupo controle.

Também em relação aos parâmetros pressóricos, Chen et al. (2022) relata que a pressão arterial média (MAP) diminuiu significativamente em ambos os grupos após oito semanas, com uma redução de 9,06 mmHg no grupo intervenção e 7,16 mmHg no grupo controle ($P < 0,001$). A pressão de pulso (PP) também apresentou redução significativa em ambos os grupos, sendo mais expressiva no grupo intervenção (7,97 mmHg; $P = 0,002$) em comparação ao grupo controle (5,74 mmHg; $P = 0,001$).

Segundo Chen et al. (2022), os resultados indicam que a combinação da dieta DASH com a redução moderada de sal pode contribuir para a redução da pressão arterial e para o aumento da ingestão de potássio em pacientes hipertensos com diabetes tipo II. Contudo, os autores ressaltam que o impacto na mudança dos hábitos alimentares relacionados ao consumo de sal requer acompanhamento prolongado para avaliação mais aprofundada.

Nesta temática, uma pesquisa realizada por Mu et al. (2022) investigou os efeitos da redução de sódio associada à dieta DASH modificada na pressão arterial de pacientes hipertensos com diabetes tipo II. O ensaio clínico randomizado envolveu 61 participantes, divididos em dois grupos: um grupo recebeu sal com baixo teor de sódio (52% de cloreto de sódio e 31% de cloreto de potássio), enquanto o outro grupo recebeu sal comum, ambos seguindo a dieta DASH modificada por oito semanas.

Mu et al. (2022), explica que a intervenção foi dividida em três fases: orientação dietética (semanas 1-2), alimentação centralizada no hospital (semanas 3-4) e cuidados domiciliares (semanas 5-8). Os participantes foram acompanhados semanalmente para coleta de dados sobre pressão arterial, uso de sal e medicação.

Os resultados deste trabalho realizado por Mu et al. (2022), indicaram que, após a intervenção, a pressão arterial sistólica (PAS) diminuiu significativamente em ambos os grupos, com uma redução média de 14,32 mmHg no grupo com sal de baixo teor de sódio ($P < 0,001$) e 10,98 mmHg no grupo com sal comum ($P < 0,001$). A pressão arterial diastólica (PAD) também apresentou uma queda significativa, com redução média de 6,32 mmHg no grupo intervenção e 5,24 mmHg no grupo controle. Apesar da tendência mais pronunciada no grupo com sal de baixo teor de sódio, a diferença entre os grupos não foi estatisticamente significativa.

Foi descrito por Mu et al. (2022), que a ingestão de sódio diminuiu significativamente apenas no grupo intervenção ($P < 0,001$), enquanto o consumo de potássio aumentou, indicando que a combinação de redução de sódio e dieta DASH pode melhorar o perfil eletrolítico dos pacientes. O estudo concluiu que a redução de sódio associada à dieta DASH modificada é uma estratégia segura e eficaz para o controle da pressão arterial em pacientes com hipertensão e diabetes tipo II.

O estudo randomizado controlado realizado por Zhou et al. (2024) investigou os efeitos da dieta DASH associada à alimentação restrita por tempo (Time-Restricted Eating, TRE) na redução da pressão arterial em pacientes com hipertensão primária estágio 1. A pesquisa contou com 74 participantes, divididos em dois grupos: o grupo DASH, que seguiu apenas a dieta DASH, e o grupo DASH + TRE, que seguiu a dieta DASH com restrição alimentar em uma janela de 8 horas diárias.

Os resultados apresentados por Zhou et al. (2024), indicaram que ambos os grupos apresentaram redução significativa na pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). No entanto, a redução foi mais expressiva no grupo DASH + TRE, com uma média de 8,46 mmHg na PAS e 9,45 mmHg na PAD, comparado à redução de 5,59 mmHg na PAS e 5,35 mmHg na PAD no grupo DASH. Além disso, o grupo DASH + TRE apresentou melhora na excreção urinária de sódio ($P < 0,01$) e na regulação do ritmo diurno da pressão arterial.

Zhou et al. (2024) também relata que a associação entre a excreção urinária de sódio e a redução da pressão arterial sugere que a TRE pode contribuir para o controle pressórico por meio da modulação da homeostase do sódio e do equilíbrio hídrico. Apesar dos benefícios, o estudo ressaltou que a adesão à TRE pode estar associada a efeitos colaterais leves, como fome noturna, relatada por alguns participantes.

Os achados de Zhou et al. (2024) reforçam o potencial da combinação entre a dieta DASH e a

alimentação restrita por tempo como uma abordagem não farmacológica promissora no manejo da hipertensão primária, especialmente em estágios iniciais da doença.

A dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) tem sido amplamente reconhecida como uma intervenção eficaz no manejo da hipertensão arterial. Estudos demonstram que sua adoção pode levar a reduções significativas nos níveis de pressão arterial, tornando-se uma alternativa viável tanto na prevenção quanto no tratamento da hipertensão (PUCRS, 2023).

A eficácia da dieta DASH está associada ao aumento do consumo de frutas, vegetais, grãos integrais e laticínios com baixo teor de gordura, além da redução da ingestão de sódio, gorduras saturadas e açúcares refinados. Essa combinação nutricional tem mostrado impactos positivos não apenas na pressão arterial, mas também em parâmetros lipídicos e antropométricos (PLEIADE, 2022).

No contexto hospitalar, a implementação da dieta DASH pode ser particularmente benéfica. Pacientes hospitalizados frequentemente apresentam descompensações da pressão arterial e comorbidades que exigem intervenções dietéticas eficazes. A adoção da dieta DASH nesses ambientes pode contribuir para a estabilização clínica e a promoção da saúde cardiovascular (CONTRIBUIÇÕES, 2021).

Entretanto, a adesão dos pacientes à dieta DASH representa um desafio significativo. Fatores como preferências alimentares individuais, hábitos culturais e limitações socioeconômicas podem influenciar a implementação eficaz dessa intervenção dietética. Estratégias educativas e de suporte são essenciais para melhorar a adesão e, consequentemente, os resultados clínicos (SILVA et al., 2020).

Além disso, é importante considerar que a dieta DASH não deve ser vista isoladamente, mas como parte de um conjunto de mudanças no estilo de vida, incluindo a prática regular de atividade física e a moderação no consumo de álcool. A combinação dessas abordagens potencializa os efeitos benéficos na redução da pressão arterial e na prevenção de complicações cardiovasculares (JOHNSON et. Al.,2024).

Em suma, a dieta DASH emerge como uma estratégia nutricional eficaz no manejo da hipertensão arterial, especialmente em pacientes hospitalizados. No entanto, para maximizar seus benefícios, é crucial abordar os desafios relacionados à adesão e integrar essa intervenção em um plano abrangente de cuidados de saúde (JOHNSON et. Al.,2024).

CONCLUSÃO

A dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) tem se mostrado uma intervenção nutricional eficaz na redução da pressão arterial, especialmente em pacientes hospitalizados. A revisão bibliográfica realizada evidenciou que a adesão a esse plano alimentar está associada à diminuição significativa da pressão arterial sistólica e diastólica, além de contribuir para a melhora dos parâmetros metabólicos e redução do risco cardiovascular.

No ambiente hospitalar, a aplicação da dieta DASH pode ser uma ferramenta estratégica para o manejo da hipertensão, oferecendo uma abordagem não farmacológica que complementa as terapias medicamentosas. No entanto, os desafios relacionados à adesão dos pacientes destacam a necessidade de

intervenções educativas e suporte contínuo por parte da equipe multidisciplinar.

A combinação da dieta DASH com mudanças no estilo de vida, como a prática regular de exercícios físicos e a redução do consumo de álcool, potencializa seus efeitos benéficos e deve ser incentivada na prática clínica. Além disso, novos estudos são necessários para avaliar a efetividade dessa intervenção em diferentes populações hospitalizadas, considerando fatores culturais, sociais e econômicos que possam impactar a adesão à dieta.

Dessa forma, a dieta DASH se apresenta como uma estratégia nutricional promissora no manejo da hipertensão arterial, contribuindo para a promoção da saúde cardiovascular e a melhora da qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONTRIBUIÇÕES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE. Adesão à dieta DASH em pacientes hospitalizados. Revista Contribuciones, Bogotá, v. 10, n. 4, p. 78-85, 2021. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/8485>. Acesso em: 04 mar. 2025.

CHEN, D.; TANG, J.; GONG, T.; et al. Short-term effects of modest salt reduction combined with DASH diet on changing salt eating habits in hypertensive patients with type II diabetes. Clinical and Experimental Hypertension, v. 44, n. 6, p. 514-522, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10641963.2022.2079666>. Acesso em: 04 mar. 2025.

JOHNSON, C.; WILSON, T.; MARTINS, P. R. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet adherence and cardiovascular outcomes: a systematic review. National Library of Medicine, Washington, v. 30, n. 6, p. 890-899, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9949730/>. Acesso em: 04 mar. 2025.

MU, L.; YU, P.; XU, H.; et al. Effect of sodium reduction based on the DASH diet on blood pressure in hypertensive patients with type 2 diabetes. Nutrición Hospitalaria, v. 39, n. 3, p. 537-546, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04039>. Acesso em: 04 mar. 2025.

PLEIADE, U. A influência da dieta DASH na redução da pressão arterial e nos parâmetros lipídicos. Biblioteca Digital, Foz do Iguaçu, v. 15, n. 2, p. 45-55, 2022. Disponível em: <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/bibliotecadigital/article/view/1102>. Acesso em: 04 mar. 2025.

REVISTA ELETRÔNICA PUCRS. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) e sua influência na pressão arterial. Scientia Medica, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 123-130, 2023. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/scientiamedica/article/download/10525/8170/44278>. Acesso em: 04 mar. 2025.

SILVA, M. A.; SANTOS, L. C.; SOUZA, R. B. Desafios na adesão à dieta DASH no contexto hospitalar. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 26, n. 7, p. 3045-3052, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/NHjM6VMkHRbMcPhkRp3YCYZm/>. Acesso em: 04 mar. 2025.

ZHOU, X.; LIN, X.; YU, J.; et al. Effects of DASH diet with or without time-restricted eating in the management of stage 1 primary hypertension: a randomized controlled trial. Nutrition Journal, v. 23, n. 65, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12937-024-00967-9>. Acesso em: 04 mar. 2025.

CAPÍTULO 9 - TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA: APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Maurília de Oliveira Souza¹, Amanda dos Reis Correia², Maria Hyslane da Silva Medeiros³, Viviane da Fonsêca Félix⁴, Isabela Mendonça Spina⁵, Emnielle Pinto Borges Moreira⁶, Bruno Rafael de Almeida Silva⁷, Aline da Silva Pereira⁸.

¹Universidade Federal do Espírito Santo (mauriliadeoliveira@yahoo.com.br), ²Universidade Federal de Goiás, ³Universidade Federal de Pernambuco, ⁴Universidade Oeste de Santa Catarina, ⁵Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, ⁶Universidade Federal do Maranhão, ⁷Universidade Federal de Pernambuco, ⁸Universidade Federal de Pernambuco.

Resumo: O presente trabalho aborda a relação entre tecnologia e sustentabilidade na indústria alimentícia, destacando o aproveitamento integral de alimentos como estratégia para enfrentar desafios associados às mudanças climáticas, desperdício, esgotamento de recursos naturais e aumento da demanda global. A introdução apresenta o contexto de insegurança alimentar mundial e evidencia a importância de práticas sustentáveis e de tecnologias emergentes para transformar resíduos agroindustriais em novos produtos de alto valor nutricional e funcional. A metodologia consistiu em uma revisão narrativa realizada em novembro de 2025, por meio de pesquisa na base ScienceDirect. Foram incluídos estudos publicados entre 2020 e 2025 que tratavam de sustentabilidade, economia circular, valorização de subprodutos, biotecnologia e inovação na indústria alimentícia. A análise foi conduzida de forma descritiva e interpretativa, integrando aspectos tecnológicos, socioeconômicos e ambientais. Os resultados mostram um avanço expressivo no uso de subprodutos vegetais e animais como matérias-primas para novos produtos, reduzindo impactos ambientais e promovendo a economia circular. Tecnologias físicas, químicas e biológicas como alta pressão, ultrassom, fermentação e bioprocessamento vêm permitindo maior extração de compostos bioativos e melhor aproveitamento de resíduos. Estudos também evidenciam o crescente interesse do consumidor por produtos sustentáveis e embalagens biodegradáveis. Pesquisas sobre proteínas alternativas, biorrefinarias e nanocompósitos demonstram o potencial de transformação do setor alimentício, ampliando a diversidade de ingredientes e aplicações. Conclui-se que a integração entre sustentabilidade, inovação tecnológica e economia circular está moldando um novo modelo de produção alimentícia, no qual o aproveitamento integral de alimentos é central para reduzir desperdícios, ampliar a oferta de produtos nutritivos e minimizar impactos ambientais. A adoção de tecnologias limpas, aliada a políticas institucionais e ao engajamento do consumidor, representa um caminho promissor para sistemas alimentares mais resilientes, eficientes e sustentáveis.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; Gerenciamento de resíduos; Tecnologia de alimentos;

Área Temática: Nutrição.

Abstract: The present work addresses the relationship between technology and sustainability in the food industry, highlighting the integral use of foods as a strategy to face challenges associated with climate change, waste, depletion of natural resources, and increasing global demand. The introduction presents the context of global food insecurity and underscores the importance of sustainable practices and emerging technologies for transforming agro-industrial residues into new products of high nutritional and functional value. The methodology consisted of a narrative review conducted in November 2025 through research in the ScienceDirect database. Studies published between 2020 and 2025 that addressed sustainability, circular economy, by-product valorization, biotechnology, and innovation in the food industry were included. The analysis was carried out in a descriptive and interpretative manner, integrating technological,

socioeconomic, and environmental aspects. The results show significant progress in the use of plant and animal by-products as raw materials for new products, reducing environmental impacts and promoting the circular economy. Physical, chemical, and biological technologies such as high pressure, ultrasound, fermentation, and bioprocessing have enabled greater extraction of bioactive compounds and better utilization of residues. Studies also highlight the growing consumer interest in sustainable products and biodegradable packaging. Research on alternative proteins, biorefineries, and nanocomposites demonstrates the transformative potential of the food sector, expanding the diversity of ingredients and applications. It is concluded that the integration of sustainability, technological innovation, and circular economy is shaping a new model of food production in which the integral use of foods is central to reducing waste, increasing the availability of nutritious products, and minimizing environmental impacts. The adoption of clean technologies, combined with institutional policies and consumer engagement, represents a promising pathway toward more resilient, efficient, and sustainable food systems.

Keywords: Sustainable development; Waste management; Food technology.

Thematic Area: Nutrition.

INTRODUÇÃO

Os sistemas alimentares vêm enfrentando desafios crescentes devido às mudanças climáticas, crises econômicas, conflitos geopolíticos e surtos de pragas ou doenças, fatores que agravam a insegurança alimentar e pressionam toda a cadeia produtiva. Esses eventos reduzem a produtividade agrícola, comprometem a distribuição de alimentos e elevam os preços dos alimentos, dificultando o acesso da população a produtos seguros e nutritivos (Mehrabi *et al.*, 2022). Nesse contexto, a indústria alimentícia assume papel central na busca por soluções tecnológicas e sustentáveis para mitigar as perdas e otimizar recursos.

O rápido crescimento populacional, que pode alcançar 9,7 bilhões de pessoas em 2050, intensifica ainda mais a necessidade de sistemas produtivos eficientes. A demanda por alimentos tende a praticamente dobrar, mas fatores como limitações de terras, esgotamento de recursos naturais e as mudanças climáticas dificultam esse avanço. Nesse contexto, práticas agrícolas tradicionais são insuficientes, tornando-se essencial adotar soluções sustentáveis, entre elas o aproveitamento integral dos alimentos e de seus subprodutos como estratégia para redução de desperdício e agregação de valor (Kumar *et al.*, 2025).

As atividades agrícolas geram grandes quantidades de subprodutos frequentemente descartados como resíduos. Estima-se que 1,3 bilhão de toneladas de resíduos alimentares sejam produzidos anualmente, causando impactos ambientais como poluição e degradação do solo. Esse cenário demanda a transição para modelos baseados na sustentabilidade e na economia circular, que priorizam a reutilização de subprodutos como novas matérias-primas para a indústria. (Areti *et al.*, 2024).

Diante dessa demanda, o setor agroalimentar tem avançado tecnologicamente e apresentado crescimento acelerado (Apeh, Nwulu, 2025). Soluções tecnológicas como digitalização, biotecnologia e novos métodos de processamento fortalecem práticas mais sustentáveis reduzindo perdas e melhorando a qualidade dos alimentos (Areti *et al.*, 2024).

Essas tecnologias permitem que resíduos vegetais, como cascas, folhas, sementes e bagaços, sejam transformados em ingredientes com alto valor agregado possibilitando sua aplicação no desenvolvimento de novos produtos alimentícios, mais nutritivos e funcionalmente enriquecidos (Ait-

Kaddour *et al.*, 2024).

As tecnologias inovadoras de processamento incluem métodos físicos, químicos e biológicos. Processos físicos, como alta pressão e ultrassom, extraem compostos bioativos e melhoram nutrientes; métodos químicos aumentam funcionalidade e segurança; enquanto processos biológicos aprimoram sabor, textura e valor nutricional (Yuan *et al.*, 2025).

A integração desses recursos possibilita o desenvolvimento de alimentos mais nutritivos, de maior qualidade, com maior aceitação pelo consumidor e menor impacto ambiental, reforçando a importância da inovação para enfrentar a crise alimentar global (Areti *et al.*, 2024; Yuan *et al.*, 2025).

Diante desse cenário, este capítulo discute tecnologias e práticas sustentáveis na indústria alimentícia, com foco no aproveitamento integral de alimentos e no desenvolvimento de novos produtos, oferecendo uma visão ampla sobre avanços, benefícios e desafios na implementação de modelos produtivos baseados na sustentabilidade e na economia circular.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada em novembro de 2025 e elaborada a partir da análise crítica de publicações científicas relacionadas ao tema. A busca foi realizada na base de dados *ScienceDirect*, utilizando as seguintes combinações de descritores em inglês: (“*food industry*” OR “*food technology*”) AND (“*sustainability*” OR “*sustainable practices*”) AND (“*by-products*” OR “*integral use*”) AND (“*product development*” OR “*innovation*”).

Optou-se por utilizar exclusivamente a base de dados *ScienceDirect*, por sua ampla cobertura de publicações científicas internacionais nas áreas de tecnologia de alimentos, sustentabilidade e inovação industrial, consideradas essenciais para os objetivos desta revisão narrativa.

Foram priorizadas publicações dos últimos cinco anos (2020–2025), a fim de contemplar as inovações mais recentes no campo da sustentabilidade e das tecnologias alimentares. A seleção das fontes considerou a relevância teórica e prática para o tema, abrangendo estudos sobre técnicas de reaproveitamento de resíduos agroindustriais, inovação em produtos sustentáveis, biotecnologia e estratégias de economia circular.

Os conteúdos foram organizados e discutidos de forma descritiva e interpretativa, enfatizando a integração entre os aspectos tecnológicos, ambientais e socioeconômicos que contribuem para a construção de uma indústria alimentícia mais sustentável.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A produção científica recente sobre sustentabilidade e inovação tecnológica na indústria alimentícia revela um movimento contínuo em direção ao aproveitamento integral dos alimentos e à transição para modelos circulares de produção. De modo geral, os estudos convergem sobre possíveis soluções para os desafios do desperdício, escassez de recursos e a constante demanda por alimentos mais

nutritivos e de menor impacto ambiental, reiterando a relevância de integração entre práticas sustentáveis e avanços tecnológicos.

Entre os trabalhos analisados, observa-se uma tendência de valorização de subprodutos agrícolas e resíduos industriais como matérias-primas, assim colaborando para o desenvolvimento de novos produtos. A pesquisa de San Mateo *et al.* (2025) exemplifica esse avanço ao empregar excedentes de frutas vermelhas na formulação de biscoitos à base de aveia, resultando em produtos com maior valor nutricional e menor dano ambiental. Essa abordagem reflete a essência do conceito de economia circular, transformando descartes alimentares em insumos comercialmente viáveis e promissores.

De forma complementar, o estudo de Kamboj *et al.* (2024) destaca o potencial dos subprodutos do arroz como recurso renovável, viabilizando sua utilização na geração de bioenergia como compostos bioativos e ingredientes alimentares sustentáveis. Essa diversificação de uso promove não apenas redução do volume de resíduos, mas também diversifica as possibilidades de aplicação industrial, fortalecendo o conceito de bioeconomia circular. O artigo de Aluthge *et al.* (2025) segue a mesma direção, apresentando métodos convencionais e emergentes de valorização de subprodutos de cereais, com foco em tecnologias limpas e baixo consumo energético, assim expandindo o arsenal de ingredientes derivados de fontes vegetais sustentáveis.

Outro eixo de destaque envolve o emprego de biotecnologia e bioprocessamento como ferramentas de inovação. Conti *et al.* (2025) exploraram o uso de processos biotecnológicos para converter excedentes da indústria alimentícia em peptídeos bioativos, com resultados promissores tanto para a saúde humana quanto para a sustentabilidade industrial. Nessa mesma linha, Luo *et al.* (2025) descreveram avanços na extração e purificação de enzimas oriundas de subprodutos animais, ressaltando sua aplicação em processos de fermentação e conservação, o que amplia o escopo da sustentabilidade também ao setor de origem animal.

A relação entre sustentabilidade e aceitação do consumidor surge como outro tema recorrente. Estudos conduzidos por Merlino *et al.* (2025) evidenciam que a percepção pública sobre inovações sustentáveis em agricultura ainda depende da transparência nas cadeias de produção e do envolvimento dos consumidores nas decisões de compra. Já Bilal *et al.* (2025) mostraram que o interesse por embalagens biodegradáveis está crescendo, especialmente quando associadas a narrativas de inovação e responsabilidade ambiental. O estudo destacou a utilização do fungo *Pestalotiopsis microspora* como base para o desenvolvimento de soluções biodegradáveis, evidenciando o potencial da biotecnologia na substituição de polímeros convencionais.

No contexto da conservação e do processamento pós-colheita, Sadekla *et al.* (2025) e Santos *et al.* (2025) reforçam o papel das tecnologias de secagem e conservação na redução do desperdício e na ampliação da vida útil dos alimentos. Esses autores também associam diretamente as inovações tecnológicas à Agenda 2030 da ONU, destacando que o avanço em processos de baixo consumo energético contribui para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente aqueles relacionados à segurança alimentar e produção responsável. Além disso, estudos recentes têm

ampliado a discussão sobre fontes proteicas alternativas. Sartagoda *et al.* (2024) apresentaram o potencial das proteínas derivadas de cereais, destacando seu equilíbrio entre benefícios nutricionais, acessibilidade e sustentabilidade ambiental. Raja *et al.* (2024), por sua vez, abordaram a viabilidade nutricional de proteínas marinhas, ressaltando sua aplicabilidade como substituto sustentável de fontes terrestres. Essa diversificação de fontes representa um ponto-chave para o futuro da indústria alimentícia, considerando a crescente demanda por dietas equilibradas e de baixo impacto ecológico.

No âmbito organizacional, a transição para práticas sustentáveis depende fortemente de políticas corporativas e incentivos institucionais. Toşa *et al.* (2024) analisaram a incorporação da economia circular em empresas do setor alimentar, demonstrando que a digitalização e o uso de ferramentas inteligentes favorecem o engajamento ambiental e o comportamento pró-sustentável. Essa perspectiva é reforçada por Rabbi e Amin (2024), que conduziram uma análise bibliométrica e identificaram um aumento exponencial nas publicações sobre economia circular na indústria de alimentos, evidenciando o amadurecimento científico e prático do tema.

Por fim, pesquisas como as de Maroldi *et al.* (2024) e Dalbanjan *et al.* (2024) indicam que a integração de biorrefinarias e nanotecnologia pode revolucionar o aproveitamento de resíduos industriais, criando compostos com alto valor agregado — desde biopolímeros até nanocompósitos aplicáveis em embalagens e produtos biomédicos. Esse conjunto de evidências demonstra que a inovação tecnológica, quando aliada à responsabilidade ambiental, já está moldando um novo paradigma produtivo no setor alimentar, mais ético, eficiente e resiliente.

CONCLUSÃO ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura recente evidencia que a convergência entre tecnologia e sustentabilidade na indústria alimentícia está impulsionando uma transformação profunda no modo como alimentos são produzidos, processados e aproveitados. O aproveitamento integral de alimentos, aliado à valorização de subprodutos agrícolas e resíduos industriais, demonstra não apenas o potencial de redução de desperdícios, mas também a criação de novos produtos com maior valor nutricional, funcionalidade e menor impacto ambiental. Estudos destacam a aplicação de processos biotecnológicos, bioprocessamento e nanotecnologia como ferramentas inovadoras que ampliam a eficiência na extração de compostos bioativos, peptídeos, enzimas e proteínas alternativas, promovendo a sustentabilidade tanto no setor vegetal quanto no animal.

A pesquisa também evidencia a importância da percepção e engajamento do consumidor, sendo fundamental que práticas sustentáveis sejam comunicadas de forma transparente e que soluções como embalagens biodegradáveis sejam incorporadas de maneira ética e funcional. O avanço em tecnologias de conservação, secagem e processamento pós-colheita contribui significativamente para a extensão da vida útil dos alimentos e alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, sobretudo no que se refere à segurança alimentar e produção responsável.

Além disso, a integração de estratégias de economia circular, digitalização e biorrefinarias evidencia a necessidade de políticas corporativas e institucionais que incentivem práticas sustentáveis,

estimulando um comportamento pró-ambiental e o engajamento científico na inovação tecnológica. O emprego de nanotecnologia e nanocompósitos para criação de produtos de alto valor agregado, incluindo embalagens e materiais funcionais, representa um paradigma emergente que alia eficiência, responsabilidade ambiental e viabilidade econômica.

Em síntese, a indústria alimentícia contemporânea está em transição para modelos de produção mais resilientes, éticos e inovadores, nos quais a sustentabilidade não é apenas um diferencial competitivo, mas um requisito intrínseco à viabilidade do setor. O aproveitamento integral de alimentos, combinado com tecnologias limpas, bioprocessamento e inovação em produtos, consolida uma abordagem integrada que conecta avanços científicos, impactos socioambientais positivos e oportunidades de mercado, oferecendo um caminho sólido para a construção de sistemas alimentares mais sustentáveis e circulares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, David; DONOVAN, Jerome; TOPPLE, Cheree. Achieving sustainability in food manufacturing operations and their supply chains: Key insights from a systematic literature review. **Sustainable Production and Consumption**, v. 28, p. 1491-1499, 2021.

AL MAALOUF, Nada Jabbour et al. Sustainable practices and their impact on the operations of fresh fruits and vegetables market in the cold chain. **Cleaner Logistics and Supply Chain**, v. 13, p. 100196, 2024.

ALUTHGE, Supuni et al. Conventional and Emerging Methods for Cereal By-Product Valorisation. **Journal of Cereal Science**, p. 104289, 2025.

AÏT-KADDOUR, Abderrahmane et al. Transforming plant-based waste and by-products into valuable products using various “Food Industry 4.0” enabling technologies: A literature review. **Science of the Total Environment**, v. 955, p. 176872, 2024.

APEH, Oliver O.; NWULU, Nnamdi I. Improving traceability and sustainability in the agri- food industry through blockchain technology: A bibliometric approach, benefits and challenges. **Energy Nexus**, v. 17, p. 100388, 2025.

ARETI, Hirpha Adugna et al. Innovative uses of agricultural by-products in the food and beverage sector: a review. **Food Chemistry Advances**, v. 5, p. 100838, 2024.

BILAL, Muhammad et al. Sustainable Food Packaging: Life Cycle Assessment, Recycling Innovations, and *Pestalotiopsis microspora* in Biodegradable Solutions. **Trends in Food Science & Technology**, p. 105400, 2025.

BREITENBACH, Raquel; BRANDÃO, Janaína Balk. Sustainability and haute cuisine: Exploring the

intersection between food, culture, and agricultural practices. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, p. 101257, 2025.

CONTI, Federica Violetta et al. Bioprocessing of food industry surplus to obtain novel food ingredients enriched in bioactive peptides. **Future Foods**, p. 100781, 2025.

DALBANJAN, Nagarjuna Prakash et al. Descriptive review on conversion of waste residues into valuable bionanocomposites for a circular bioeconomy. **Nano-Structures & Nano- Objects**, v. 39, p. 101265, 2024.

GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, Rocío; ALONSO-MUNOZ, Sara; KOCOLLARI, Ulpiana.

Exploring the supply chain's transformation to achieve the sustainable development goals in the post-pandemic scenario: a review and a research agenda. **The International Journal of Logistics Management**, v. 36, n. 7, p. 137-177, 2025.

GUPTA, Arun Kumar et al. Green chemistry revolutionizing sustainability in the food industry: A comprehensive review and call to action. **Sustainable Chemistry and Pharmacy**, v. 42, p. 101774, 2024.

KAMBOJ, Ajay et al. Sustainable management of rice by-products: environmental challenges, industrial applications, and circular bio-economy innovations. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 62, p. 103430, 2024.

KUMAR, Manish et al. Repurposing the by-products of alcoholic beverage industries: A circular economy framework to reach sustainable development goals. **Industrial Crops and Products**, v. 237, p. 122151, 2025.

LOPES, M. A.; CONTINI, E. **Agricultura, Sustentabilidade e Tecnologia. Especial EMBRAPA**, fevereiro de 2012.

LUO, Wei et al. Valorization of animal by-product enzymes: Advancing sustainable food processing through innovative extraction, purification, and application strategies. **Trends in Food Science & Technology**, p. 104870, 2025.

MAROLDI, Wédisley Volpato et al. Waste from the food industry: Innovations in biorefineries for sustainable use of resources and generation of value. **Bioresource Technology**, v. 413, p. 131447, 2024.

MEHRABI, Zia et al. Research priorities for global food security under extreme events. **One Earth**, v. 5, n. 7, p. 756-766, 2022.

MERLINO, Valentina Maria et al. Evaluating Consumer Acceptance of Technological Advancements in Sustainable Agriculture. **Applied Food Research**, p. 101362, 2025.

OLIVER-SIMANCAS, Rodrigo et al. Comprehensive research on mango by-products applications in food

industry. **Trends in Food Science & Technology**, v. 118, p. 179-188, 2021.

POURMADADI, Mehrab et al. Harnessing bio-waste for biomedical applications: A new horizon in sustainable healthcare. **European Journal of Medicinal Chemistry Reports**, v. 12, p. 100234, 2024.

RABBI, Mohammad Fazle; AMIN, Mohammad Bin. Circular economy and sustainable practices in the food industry: A comprehensive bibliometric analysis. **Cleaner and Responsible Consumption**, v. 14, p. 100206, 2024.

RAJA, Kamalesh et al. Investigating the nutritional viability of marine-derived protein for sustainable future development. **Food Chemistry**, v. 448, p. 139087, 2024.

RIVERA-LOPEZ, Edwin Omar; TIRKO, Natasha N.; DUDLEY, Edward G. Regulatory Landscape and the Potential of Bacteriophage Applications in the United States' Food Industry. **Journal of Food Protection**, v. 88, n. 6, p. 100510, 2025.

SADEKLA, Sylvester; MENAPACE, Luisa; OLA, Oreoluwa. Sustainable postharvest processing technologies for dried food commodities and firm-level adoption: A critical review. **Journal of Stored Products Research**, 2025.

SAN MATEO, Marta et al. Nutritionally enhanced oat-based cookies through the sustainable valorisation of berry surpluses. **Applied Food Research**, p. 101495, 2025.

SANTOS, A. A. L. et al. Food drying technologies and their contributions to the UN 2030 agenda for sustainable development. **Food Research International**, p. 117651, 2025.

SARTAGODA, Kristel June D.; RHOWELL JR, N. Tiozon; SREENIVASULU, Nese. Cereal- based proteins: Bridging health, sustainability, and future innovations for food industries. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 136, p. 106720, 2024.

SHARMA, Sunny et al. Exploring the valorization of fruit bio-waste for sustainable utilization in agro-food industries: A Comprehensive Review. **Food Bioscience**, v. 63, p. 105768, 2025.

TOŞA, Cristian et al. Digital transformation, incentives, and pro-environmental behaviour: Assessing the uptake of sustainability in companies' transition towards circular economy. **Sustainable Production and Consumption**, v. 47, p. 632-643, 2024.

YUAN, Yi et al. Innovative Food Processing Technologies Promoting Efficient Utilization of Nutrients in Staple Food Crops. **Engineering**, 2025.

CAPÍTULO 10 - NANOTECNOLOGIA E ENCAPSULAMENTO DE COMPOSTOS BIOATIVOS: AVANÇOS E APLICAÇÕES NA NUTRIÇÃO MODERNA

Maurília de Oliveira Souza¹, Maria Hyslane da Silva Medeiros², Gisele Wevely de Souza Melo³,
Bruno Rafael de Almeida Silva⁴, Aline da Silva Pereira⁵

¹Universidade Federal do Espírito Santo, ²Universidade Federal de Pernambuco, ³Universidade da Amazônia, ⁴Universidade Federal de Pernambuco, ⁵Universidade Federal de Pernambuco.

Resumo: A nanotecnologia tem se consolidado como uma estratégia altamente promissora para potencializar a ação de compostos bioativos presentes em alimentos funcionais e nutraceuticos. Muitos desses compostos, incluindo polifenóis, carotenoides, peptídeos, probióticos e bioativos lipofílicos, apresentam limitações intrínsecas, como baixa solubilidade em água, instabilidade frente a condições ambientais e de processamento, além de reduzida biodisponibilidade devido à degradação enzimática e ao metabolismo de primeira passagem. Diante do crescente interesse por abordagens nutricionais preventivas e voltadas à promoção integrada da saúde, torna-se fundamental compreender como sistemas nanoestruturados podem superar essas barreiras e aprimorar o desempenho biológico dos compostos. O objetivo deste trabalho foi analisar os principais avanços, desafios e tendências relacionados ao uso de nanossistemas no encapsulamento, proteção e liberação controlada de compostos bioativos aplicados à nutrição humana. Para isso, realizou-se uma revisão narrativa da literatura, considerando estudos que abordam aspectos tecnológicos, terapêuticos, sensoriais, de sustentabilidade, segurança e regulamentação aplicados à nanotecnologia de alimentos. Os resultados encontrados evidenciam que nanossistemas como nanoemulsões, lipossomas, nanopartículas poliméricas, nanopartículas lipídicas sólidas e nanofibras têm se mostrado eficazes em melhorar a solubilidade, estabilidade química e desempenho funcional de compostos bioativos sensíveis. Além disso, essas estruturas permitem modular a cinética de liberação, proteger contra degradação térmica e oxidativa, favorecer a absorção intestinal e mascarar características sensoriais indesejáveis. A nanoencapsulação de probióticos também se destaca, aumentando sua sobrevivência durante o trânsito gastrointestinal. Entretanto, desafios importantes ainda limitam sua aplicação industrial, como altos custos de produção, falta de padronização metodológica, lacunas regulatórias e necessidade de estudos toxicológicos mais abrangentes. Conclui-se que a nanotecnologia representa uma ferramenta estratégica para o desenvolvimento de alimentos funcionais mais eficazes. Contudo, sua consolidação depende de avanços regulatórios, comprovação robusta de segurança e viabilidade econômica.

Palavras-chave: Alimentos funcionais; Nanoencapsulamento; Nanossistemas; Tecnologia de alimentos; Qualidade nutricional.

Área Temática: Nutrição.

Abstract: Nanotechnology has become a highly promising strategy to enhance the functional performance of bioactive compounds present in functional foods and nutraceuticals. Many of these compounds, including polyphenols, carotenoids, peptides, probiotics, and lipophilic bioactives, exhibit intrinsic limitations such as low aqueous solubility, instability under environmental or processing conditions, and reduced bioavailability due to enzymatic degradation and first-pass metabolism. Considering the growing interest in preventive and health-oriented nutritional approaches, understanding how nanostructured delivery systems can overcome these barriers is essential for advancing the development of next-generation functional foods. This study aimed to analyze the main advances, challenges, and emerging trends related to the use of nanosystems for the encapsulation, protection, and controlled release of bioactive compounds applied to human nutrition. A narrative literature review was conducted, evaluating studies that address technological, therapeutic, sensory, sustainability, safety, and regulatory aspects associated with food-grade nanotechnology. The findings demonstrate that nanosystems such as nanoemulsions, liposomes, polymeric nanoparticles, solid lipid nanoparticles, and nanofibers have proven effective in improving solubility, chemical stability, and functional performance of sensitive bioactive compounds. These structures also

enable modulation of release kinetics, protection against thermal and oxidative degradation, enhanced intestinal absorption, and masking of undesirable sensory characteristics. The nanoencapsulation of probiotics is another noteworthy advancement, significantly increasing their survival during gastrointestinal transit. However, several challenges still limit large-scale application, including high production costs, lack of methodological standardization, regulatory gaps, and the need for more comprehensive toxicological and long-term safety studies. In conclusion, nanotechnology represents a strategic tool for developing more effective functional foods. Nonetheless, its industrial consolidation depends on regulatory progress, robust safety validation, and economic feasibility.

Keywords: Functional foods; Nanoencapsulation; Nanosystems; Food technology; Nutritional quality.

Thematic Area: Nutrition.

INTRODUÇÃO

A nutrição contemporânea transcendeu a abordagem histórica focada estritamente na correção de carências nutricionais, orientando-se para um campo interdisciplinar focado na prevenção de doenças e na promoção integrada da saúde. Os nutracêuticos, situados na interface entre produtos farmacêuticos e compostos bioativos, oferecem potencial terapêutico significativo com mínimos efeitos adversos (Mehta *et al.*, 2025). Neste novo paradigma, consolidou-se o consenso de que padrões alimentares ricos em compostos bioativos, como polifenóis, carotenoides e peptídeos, são fundamentais para a saúde pública. Estudos recentes reforçam que tais compostos, quando protegidos e entregues eficientemente, desempenham papéis cruciais na redução do estresse oxidativo e inflamação, estando diretamente associados à menor incidência de condições crônicas como doenças cardiovasculares, câncer e desordens neurodegenerativas (Altemimi *et al.*, 2024; Rezagholizade-Shirvan *et al.*, 2024). Alimentos funcionais, definidos como aqueles que fornecem componentes fisiologicamente ativos capazes de modular vias biológicas, emergem como ferramentas promissoras em estratégias de prevenção e manejo nutricional (Shishir *et al.*, 2021).

Contudo, a eficácia terapêutica e a aplicação industrial desses compostos são frequentemente dificultadas por severas limitações físico-químicas e farmacocinéticas (Shishir *et al.*, 2021; Mehta *et al.*, 2025). Desafios críticos incluem a baixa solubilidade aquosa de moléculas lipofílicas, como curcuminoides e ácidos graxos, que compromete sua dispersão em matrizes alimentares (Rezagholizade-Shirvan *et al.*, 2024; Altemimi *et al.*, 2024). Além disso, muitos bioativos apresentam um perfil sensorial adverso, como adstringência ou sabores amargos, que limitam a aceitação pelo consumidor (Altemimi *et al.*, 2024). A elevada instabilidade frente a fatores ambientais e de processamento, incluindo oxigênio, luz, variações de pH e temperatura, resulta em rápida degradação química (Han *et al.*, 2025; Rezagholizade-Shirvan *et al.*, 2024). Mesmo após o consumo, a eficácia é drasticamente comprometida pela vulnerabilidade à degradação enzimática no trato gastrointestinal (Han *et al.*, 2025) e pelo metabolismo de primeira passagem. Isso resulta em baixa biodisponibilidade sistêmica, limitando a absorção e impedindo que concentrações terapêuticas eficazes alcancem os tecidos-alvo (Altemimi *et al.*, 2024; Rezagholizade-Shirvan *et al.*, 2024).

Para superar tais barreiras, as tecnologias de nanoencapsulamento são investigadas como soluções determinantes para a indústria de alimentos (Mehta *et al.*, 2025). Esta abordagem utiliza nanocarreadores, tipicamente com dimensões entre 1 e 100 nm e uma elevada relação superfície-volume, para aprisionar as

moléculas bioativas, melhorando drasticamente sua solubilidade e interação com células biológicas (Altemimi *et al.*, 2024). O uso de "cargas" nanoestruturadas, como lipossomas, nanoemulsões, nanofibras, nanogeis e nanopartículas poliméricas (Mehta *et al.*, 2025; Altemimi *et al.*, 2024; Rezagholizade-Shirvan *et al.*, 2024), oferece proteção robusta contra a degradação e favorece a estabilidade durante o processamento e armazenamento. Adicionalmente, o encapsulamento permite o mascaramento de sabores indesejáveis e a preservação das qualidades sensoriais do produto final (Altemimi *et al.*, 2024; Rezagholizade-Shirvan *et al.*, 2024). Mais importante, o desenvolvimento de "sistemas de entrega inteligentes", que respondem a estímulos específicos do microambiente, como pH, temperatura ou enzimas, permite modular a cinética de liberação, potencializar a internalização celular e direcionar o composto "sob demanda" (on-demand release) a sítios específicos, ampliando a eficácia biológica (Shishir *et al.*, 2021; Han *et al.*, 2025; Mehta *et al.*, 2025).

Este capítulo objetiva mapear os avanços e desafios no uso de nanossistemas para o desenvolvimento de alimentos funcionais. A revisão inicia discutindo as barreiras biológicas e físico-químicas que limitam a eficácia dos bioativos em sua forma livre. Em seguida, analisam-se os principais nanossistemas aplicados em alimentos, incluindo o uso de biopolímeros como alginato, quitosana, gomas e celulose, bem como sistemas lipídicos (Rezagholizade-Shirvan *et al.*, 2024; Mehta *et al.*, 2025). Avaliam-se, ainda, as evidências de que a nanotecnologia melhora a estabilidade, a bioacessibilidade e a biodisponibilidade dos compostos (Altemimi *et al.*, 2024). Por fim, discutem-se os fatores críticos para a incorporação segura dessas tecnologias na cadeia produtiva, abordando os desafios associados à avaliação de segurança, riscos de citotoxicidade, escalabilidade da produção e ao complexo panorama regulatório supervisionado por órgãos como FDA e EFSA (Shishir *et al.*, 2021; Mehta *et al.*, 2025; Altemimi *et al.*, 2024; Rezagholizade-Shirvan *et al.*, 2024).

METODOLOGIA

A elaboração deste estudo foi conduzida por meio de revisão narrativa da literatura, com foco em identificar estudos que abordassem o uso de nanotecnologia aplicada a compostos bioativos e nutracêuticos, especialmente no contexto de sistemas de liberação direcionada e controlada para alimentos, nutrição e saúde humana. Inicialmente, foram definidas combinações de descritores e operadores booleanos. Os termos utilizados foram: ("nanotechnology" OR "nanoparticles" OR "nanoencapsulation" OR "nanocarriers") AND ("nutraceuticals" OR "bioactive compounds" OR "functional ingredients") AND ("targeted delivery" OR "controlled release" OR "delivery system") AND ("food" OR "nutrition" OR "human health"). As buscas foram realizadas nas bases de dados ScienceDirect e Scielo, contemplando trabalhos do período de 2015 a 2025. Os resultados obtidos foram filtrados com base em critérios de relevância e aderência ao tema, priorizando artigos que apresentassem discussões sobre potencial terapêutico, fontes de compostos bioativos, vantagens tecnológicas e implicações pertinentes ao desenvolvimento de nanocarreadores para aplicação em produtos alimentícios voltados à saúde humana.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os estudos analisados mostram que a nanotecnologia tem avançado de forma significativa no encapsulamento de compostos bioativos, especialmente pela utilização de nanopartículas com diâmetro entre 1 e 100 nm (Sousa Filho; Serra, 2015), que apresentam alta área superficial e maior interação biológica. De acordo com Altemimi *et al.* (2024), essas características permitem melhorar a solubilidade, estabilidade e biodisponibilidade de vitaminas, minerais, fitoquímicos e antioxidantes incorporados em nanoestruturas.

Os resultados descritos pelos autores mostram que sistemas como nanoemulsões, lipossomas, nanocápsulas poliméricas, nanofibras e nanopartículas lipídicas sólidas são eficazes em proteger compostos sensíveis contra degradação térmica, oxidação e alterações de pH (Altemimi *et al.*, 2024). Esses sistemas também apresentam comportamento favorável no trato gastrointestinal, garantindo liberação gradual e melhor absorção. A nanoencapsulação de probióticos aparece como um avanço expressivo, especialmente utilizando nanofibras produzidas por eletrospinação (Ragavan; Das, 2020). Esses sistemas aumentaram a sobrevivência dos microrganismos durante o processo digestivo e elevaram sua viabilidade no intestino, superando métodos tradicionais de microencapsulamento (Altemimi *et al.*, 2024; Zhang *et al.*, 2024). De forma geral, os resultados apontam que os sistemas nanoestruturados analisados ampliam a eficiência no transporte e na proteção de compostos bioativos, consolidando a nanotecnologia como uma ferramenta promissora para a nutrição moderna.

A literatura consultada confirma que as nanopartículas representam uma solução para problemas clássicos da nutrição funcional, como baixa solubilidade e instabilidade química de diversos compostos. Segundo Altemimi *et al.* (2024), nanoemulsões e lipossomas proporcionam ambientes adequados para compostos lipofílicos, enquanto nanocápsulas poliméricas formadas por proteínas ou polissacarídeos oferecem maior proteção e liberação controlada no trato gastrointestinal. A vantagem desses sistemas está na capacidade de modular a liberação dos bioativos, garantindo que cheguem mais íntegros ao local de absorção. Esse comportamento contribui diretamente para o aumento da biodisponibilidade, o que tem sido um ponto crítico na formulação de alimentos funcionais e nutracêuticos (Altemimi *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante destacado pelos autores é o potencial da nanoencapsulação de probióticos. Estruturas como nanofibras de alginato e amido têm apresentado maior capacidade de proteger células probióticas contra condições adversas do estômago e do intestino, aumentando a eficácia funcional desses microrganismos (Altemimi *et al.*, 2024). Apesar dos avanços, Altemimi *et al.* (2024) também ressaltam desafios importantes, como custos elevados de produção, necessidade de equipamentos especializados e ausência de regulamentações específicas para o uso de nanopartículas em alimentos. A avaliação de segurança a longo prazo ainda é limitada, o que demanda estudos adicionais e definição de normas internacionais (Zhong *et al.*, 2025).

Dessa forma, a discussão conjunta dos documentos evidencia que a nanotecnologia tem potencial para transformar a entrega de nutrientes e compostos bioativos. Contudo, sua aplicação plena depende de progressos regulatórios, maior padronização e redução dos custos de produção.

CONCLUSÃO ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nanotecnologia tem aberto novas perspectivas para a nutrição moderna, permitindo que compostos bioativos que antes eram limitados pela baixa solubilidade, alta instabilidade ou pouca absorção, sejam utilizados de forma mais segura e eficiente. Os estudos analisados mostram que nanossistemas como nanoemulsões, lipossomas, nanocápsulas poliméricas e nanopartículas lipídicas não apenas protegem esses compostos, mas também ajudam a direcioná-los ao local certo, no momento certo. Isso representa um avanço importante para quem busca desenvolver alimentos funcionais realmente eficazes, capazes de ir além do valor nutricional básico e contribuir para a promoção ativa da saúde.

Outro ponto que merece destaque é o progresso na nanoencapsulação de probióticos. Tecnologias como nanofibras e nanogeis estruturados têm aumentado significativamente a sobrevivência desses microrganismos durante a digestão, o que amplia seu potencial funcional. Esse é um exemplo concreto de como a nanotecnologia pode aproximar a ciência dos alimentos das necessidades reais da população, oferecendo alternativas mais eficientes e acessíveis.

É importante ainda reconhecer que essa evolução traz consigo desafios que não podem ser ignorados. Questões como custos elevados, falta de padronização, necessidade de equipamentos especializados e lacunas regulatórias ainda limitam a implantação dessas tecnologias em escala industrial. Além disso, a segurança a longo prazo dos nanomateriais em alimentos precisa ser investigada de forma mais profunda e transparente garantindo que os benefícios não venham acompanhados de riscos desconhecidos.

Dessa forma, a aplicação da nanotecnologia para a proteção e entrega de compostos bioativos representa uma alternativa muito promissora para o futuro da nutrição moderna. Entretanto, é necessário que esse avanço seja responsável, e para que isso aconteça, depende da união entre pesquisa científica, investimento industrial e regulamentações claras, permitindo que essas inovações cheguem à sociedade de forma segura, eficiente e sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTEMIMI, Ammar B. et al. Application of Nanoparticles in Human Nutrition: A Review.

Nutrients, v. 16, n. 5, p. 636, 2024. DOI: 10.3390/nu16050636.

HAN, Kangran et al. Advances in Nanotechnology Research in Food Production, Nutrition, and Health.

Nutrients, v. 17, n. 15, p. 2443, 2025. DOI: 10.3390/nu17152443.

MEHTA, Jhalak; PATHANIA, Khushboo; PAWAR, Sandip V. Recent overview of nanotechnology based approaches for targeted delivery of nutraceuticals. **Sustainable Food Technology**, v. 3, p. 947-978, 2025. DOI: 10.1039/d5fb00122f.

RAGAVAN, M. L.; DAS, N. Nanoencapsulation of *Saccharomycopsis fibuligera* VIT-MN04 using

electrospinning technique for easy gastrointestinal transit. **IET Nanobiotechnology**, v. 14, n. 9, p. 766–773, 15 set. 2020.

REZAGHOLIZADE-SHIRVAN, Alieh et al. Bioactive compound encapsulation: Characteristics, applications in food systems, and implications for human health. **Food Chemistry: X**, v. 24, p. 101953, 2024. DOI: 10.1016/j.fochx.2024.101953.

SHISHIR, Mohammad Rezaul Islam et al. Advances in smart delivery of food bioactive compounds using stimuli-responsive carriers: Responsive mechanism, contemporary challenges, and prospects. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 20, n. 6, p. 5393-5432, 2021. DOI: 10.1111/1541-4337.12851.

SOUSA FILHO, P. C. DE; SERRA, O. A. Liquid phase synthesis methodologies for the obtainment of rare earth-based inorganic nanomaterials. **Química Nova**, 2015.

ZHANG, Z. et al. Utilizing chitosan and pullulan for the encapsulation of *Lactiplantibacillus plantarum* ZJ316 to enhance its vitality in the gastrointestinal tract. **International journal of biological macromolecules**, v. 260, p. 129624–129624, 1 mar. 2024.

ZHONG, H. et al. The Encapsulation Strategies for Targeted Delivery of Probiotics in Preventing and Treating Colorectal Cancer: A Review. **Advanced Science**, v. 12, n. 18, p. e2500304–e2500304, 7 abr. 2025.

CAPÍTULO 11 - O PERFIL PROFISSIONAL DOS ENFERMEIROS E SEU CONHECIMENTO SOBRE CUIDADOS DE PELE EM UNIDADES NEONATAIS

Ananda Cerqueira Barbosa de Vasconcelos¹, Cynthia Márcia Romano Faria Walty²

¹Fundação de Assistência Integral à Saúde/ Hospital Sofia Feldman (ananda.anibal@gmail.com), ²Escola de Enfermagem/ Universidade Federal de Minas Gerais (cynthiaromano28@yahoo.com.br)

Resumo:

Introdução: A pele do recém-nascido, especialmente do prematuro, apresenta imaturidade estrutural e funcional que a torna mais suscetível a danos, especialmente em contextos de internação em Unidades Neonatais. Lesões de pele nessa população têm sido associadas tanto às características fisiológicas do neonato quanto ao uso intensivo de dispositivos e procedimentos terapêuticos. Nesse cenário, o conhecimento e a atuação do enfermeiro são fundamentais para a prevenção, avaliação precoce e manejo adequado dessas lesões. **Objetivo:** Analisar a relação entre perfil profissional dos enfermeiros e seu conhecimento sobre os cuidados de pele em unidades neonatais. **Metodologia:** estudo quantitativo, descritivo e transversal, realizado em um Hospital Materno Infantil referência em neonatologia no Estado de Minas Gerais. A amostra foi composta por 52 enfermeiros, incluindo residentes e supervisores das unidades de cuidados intensivos e intermediários neonatais. Os dados foram coletados em dezembro de 2021, por meio de questionário semiestruturado construído a partir da literatura científica. Realizou-se análise estatística descritiva e teste qui-quadrado para verificar associações. **Resultados e discussão:** Os resultados revelaram predominância de enfermeiros jovens, com 88,47% tendo menos de 10 anos de atuação. A troca de informações entre colegas foi o método mais frequente de atualização profissional (15,25%). Os participantes identificaram corretamente os principais fatores de risco para lesões de pele, como uso de eletrodos, adesivos, clorexidina e dispositivos invasivos. Entretanto, cerca de metade demonstrou domínio insuficiente da Escala de Condição da Pele do Recém-nascido. Houve associação significativa entre tempo de atuação e conhecimento sobre fatores de risco ($p=0,036$). **Conclusão:** enfermeiros demonstraram bom nível de conhecimento acerca do tema, ainda há fragilidades relacionadas à sistematização das avaliações e ao domínio de instrumentos específicos. Destaca-se a necessidade de protocolos institucionais, educação permanente e adoção de práticas baseadas em evidências para a prevenção de lesões de pele em recém-nascidos.

Palavras-chave: Cuidados da pele; Enfermagem neonatal; Ferimentos e lesões; Unidade de terapia intensiva neonatal.

Área Temática: Enfermagem

Abstract:

Introduction: The skin of newborns, especially preterm infants, presents structural and functional immaturity that makes it more susceptible to damage, particularly in neonatal care settings. Skin injuries in this population have been associated both with the physiological characteristics of the neonate and with the intensive use of medical devices and therapeutic

procedures. In this context, the knowledge and performance of nurses are essential for the prevention, early assessment, and appropriate management of these injuries. **Objective:** To analyze the relationship between the professional profile of nurses and their knowledge regarding skin care in neonatal units. **Methodology:** A quantitative, descriptive, and cross-sectional study conducted in a Maternal and Child Hospital that is a reference in neonatology in the state of Minas Gerais. The sample consisted of 52 nurses, including residents and supervisors from neonatal intensive and intermediate care units. Data were collected in December 2021 using a semi-structured questionnaire developed based on the scientific literature. Descriptive statistical analysis and the chi-square test were performed to verify associations. **Results and discussion:** The results showed a predominance of young nurses, with 88.47% having less than 10 years of professional experience. Exchanging information with colleagues was the most frequent method of professional updating (15.25%). Participants correctly identified the main risk factors for skin injuries, such

as the use of electrodes, adhesives, chlorhexidine, and invasive devices. However, approximately half demonstrated insufficient mastery of the Neonatal Skin Condition Score. A significant association was found between years of professional experience and knowledge of risk factors ($p = 0.036$). **Conclusion:** Although the nurses demonstrated a good level of knowledge on the topic, gaps remain regarding the systematization of assessments and the mastery of specific evaluation instruments. The findings highlight the need for institutional protocols, continuing education, and the adoption of evidence-based practices to prevent skin injuries in newborns.

Keywords: Neonatal nursing; skin care; Wounds and injuries; Neonatal intensive unit care.

Thematic Area: Nursing

INTRODUÇÃO

O recém-nascido, devido à sua rápida transição ao meio extrauterino, possui pele frágil, delicada, fina, e alterações nessa fase são bastante comuns (MARTINS; CURADO, 2017). Lesões de pele no período neonatal foram identificadas como complicação pela primeira vez em meados dos anos 1980 e descritas como inevitáveis diante do nascimento prematuro (COLDITZ et al., 1999). Todavia, evidências atuais associam essas lesões à fisiologia da pele do prematuro, mas também às forças mecânicas associadas ao cuidado em saúde de recém-nascidos que necessitam de internação hospitalar (AUGUST et al., 2018).

Diante do avanço tecnológico e da assistência em saúde, houve aumento da sobrevida dos recém-nascidos; logo, os cuidados com a pele e o manejo de feridas em neonatos internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) tornaram-se um grande desafio para os enfermeiros neonatais (LUND; OSBORNE, 2004). Pacientes neonatais hospitalizados vivenciam longos períodos de internação, uma série de procedimentos invasivos e necessidade de dispositivos, aumentando o risco de iatrogenias, sendo a mais comum a lesão de pele (VISSCHER; TAYLOR, 2014).

Prematuridade e baixo peso de nascimento, assim como presença de linha venosa central, maior tempo de internação, uso de ventilação mecânica ou CPAP (Continuous Positive Airway Pressure), estão diretamente associados à ocorrência de lesões de pele no período neonatal (VISSCHER; TAYLOR, 2014). Logo, devido à natureza frágil de sua pele, o prematuro está exposto a maiores riscos (AUGUST et al., 2020); todavia, neonatos que necessitam de cuidados intensivos, independentemente da idade gestacional, possuem risco de lesões de pele (VISSCHER; TAYLOR, 2014). Estudo realizado em Londrina identificou 195 lesões de pele em 40 recém-nascidos, no período de apenas dois meses (MIGOTO; SOUZA; ROSSETTO, 2013).

Dessa forma, a fim de garantir o cuidado humanizado e a manutenção da integridade da pele em recém-nascidos, o enfermeiro necessita de medidas preventivas e curativas no cuidado com a pele, além de protocolos específicos para essa população e constantes atualizações científicas sobre a ocorrência de lesões e suas principais causas (COUSINS, 2014; FARIA et al., 2019). Entretanto, evidências científicas sobre o manejo de lesões de pele em recém-nascidos, assim como instrumentos de avaliação da pele difundidos e avaliação sistematizada de lesões, ainda são escassos na prática clínica. Apesar de existirem demais escalas validadas para a população neonatal, como Braden Q, Braden QD e NRAS, somente a Escala de Condição de Pele do Recém-nascido (ECPRN) é amplamente difundida e utilizada no Brasil (SCHARDOSIM et al.,

2014).

Todavia, a ECPRN apresenta limitações no campo prático, uma vez que seus critérios incluem apenas presença de secura, eritema e lesão/ruptura. Logo, critérios importantes, como idade gestacional e uso de dispositivos, por exemplo, não são considerados em sua aplicação. Além disso, a falta de protocolos institucionais específicos para esta população, assim como registros com informações incompletas, dificultam as condutas de prevenção e tratamento dessas lesões em recém-nascidos (MIGOTO; SOUZA; ROSSETTO, 2013).

Nesse cenário, apesar de ser reconhecido como aspecto fundamental da enfermagem neonatal (FURDON, 2003), o cuidado com pele em recém-nascidos é pouco evidenciado e frequentemente baseado na experiência clínica dos profissionais. Logo, diante da incidência das lesões de pele em recém-nascidos que necessitam de internação hospitalar, de suas repercussões clínicas e da lacuna de evidências científicas sobre o assunto, o presente estudo objetivou analisar o perfil profissional dos enfermeiros e seu conhecimento sobre os cuidados de pele.

METODOLOGIA

Estudo quantitativo, não experimental, transversal e descritivo, realizado em um Hospital Materno-Infantil, caracterizado pelo atendimento exclusivo a usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), referência em neonatologia do Estado de Minas Gerais, que possui 40 leitos de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, 30 leitos de cuidado intermediário neonatal convencional e 15 leitos de Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Canguru.

A coleta foi realizada durante o mês de dezembro de 2021. Foram convidados a participar do estudo todos os enfermeiros residentes e enfermeiros supervisores das unidades de internação neonatais de cuidados intensivos e intermediários, resultando em um universo de 60 profissionais. Todavia, houve perda de 5%, uma vez que quatro profissionais se encontravam em período de férias, três estavam afastados por licença médica e um recusou-se a participar da pesquisa.

Para a coleta de dados, aplicou-se um questionário semiestruturado, composto de perguntas baseadas na literatura científica atual, dividido em três partes: na primeira identificou-se o perfil do enfermeiro com questões pessoais e experiência profissional; a segunda foi composta de perguntas sobre o conhecimento dos enfermeiros em relação aos cuidados com pele de recém-nascidos e, por fim, a terceira continha questões sobre avaliação e tratamento de lesões.

O banco de dados foi estruturado por meio de planilha no programa Microsoft Office Excel®, optando-se por validação mediante dupla digitação. Na análise estatística descritiva, utilizaram-se cálculos de números relativos (%) e absolutos, apresentados por meio de tabelas e gráficos. Para verificar associação estatística entre as variáveis, utilizou-se o teste qui-quadrado, considerando significância de 0,05 ($p < 0,05$).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Sofia Feldman (CEP/HSF), sob o número de parecer 5.191.530, no ano de 2021. O sigilo das informações foi garantido por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por todos os participantes.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Observa-se que a maioria dos participantes era do sexo feminino (93,31%), sendo predominante a idade entre 26 e 35 anos (57,69%). Quanto ao tempo de graduação, 31 enfermeiros possuíam entre 2 e 5 anos (59,62%), enquanto apenas 21 (40,39%) possuíam tempo de graduação entre 6 e 20 anos. Do total de 52 participantes, 46 (88,47%) possuem tempo de atuação menor que 10 anos, sendo 22 (42,31%) entre 2 e 5 anos. Quanto à especialização, 39 (75%) afirmaram possuir pós-graduação ou residência concluídas, e 25% afirmaram ter os cursos em andamento. Quanto ao método utilizado para atualização científica acerca dos cuidados de pele e tratamento de lesões, os prevalentes foram busca de informações com demais enfermeiros (15,25%), consulta regular à base de dados (13,78%) e participação em congressos e palestras (13,49%), conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Características e perfil profissional dos enfermeiros. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2021.
(n=52)

Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	48	92,31
Masculino	4	7,69
Idade		
Menos de 25	2	3,85
Entre 26 e 35	30	57,69
Entre 36 e 45	17	32,69
Entre 46 e 55	3	5,77
Entre 56 e 65	0	0
Mais de 65	0	0
Variáveis		
Tempo de graduação		
Menos de 2 anos	6	11,54
Entre 2 e 5 anos	25	48,08
Entre 6 e 10 anos	12	23,08
Entre 11 e 15 anos	7	13,46
Entre 16 e 20 anos	2	3,85
Mais de 20 anos	0	0
Tempo de atuação em neonatologia		
Menos de 2 anos	12	23,08
Entre 2 e 5 anos	22	42,31

Entre 6 e 10 anos	12	23,08
Entre 11 e 15 anos	5	9,62
Entre 16 e 20 anos	1	1,92
Mais de 20 anos	0	0
Possui pós/graduação/residência		
Sim, completa	39	75
Sim, em andamento	13	25
Não	0	0
Quais métodos você utiliza para sua atualização profissional?		
Assinatura de periódicos (jornais, revistas, etc) da área	18	5,28
Consulta regular à base de dados, como bibliotecas, sites eletrônicos, etc	47	13,78
Cursos regulares de extensão universitária	38	11,14
Grupos de estudo	25	7,33
Congressos, simpósios, palestras e outros	46	13,49
Leitura independente de artigos científicos relacionados a feridas	45	13,2
Busca informações com outros enfermeiros	52	15,25
Busca informações com professores	37	10,85
Busca informações com médicos	33	9,68

Fonte: elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa.

Quanto aos fatores de risco para desenvolvimento de lesões em recém-nascidos, os mais citados pelos enfermeiros foram uso de eletrodos e sensor de oximetria (100%), prematuridade e uso de clorexidina (98,07%), uso de adesivos (96,15%), punção venosa e acesso venoso (94,23%) e baixo peso ao nascer (82,69%). Destacam-se também os fatores menos citados como sistema imunológico (75%), uso de cateter orotraqueal (67,30%), hipotermia (63,46%), sedação (61,53%) e banho diário (46,15%).

Já em relação aos fatores protetores, os mais citados foram avaliação diária e mudança de decúbito (98,07%), higiene e troca de fraldas adequadas (94,23%). Idade gestacional maior que 37 semanas, normotermia, uso de colchão tipo “caixa de ovo” (84,61%), vernix caseoso (65,38%) e uso de plástico de polietileno (51,92%) foram os fatores menos citados.

O domínio da Escala de Condição da Pele do Recém-nascido (ECPRN), quanto aos seus critérios de avaliação, foi analisado em relação ao tempo de atuação na neonatologia. A pesquisa revelou porcentagens de acerto semelhantes entre as faixas de tempo de atuação. Entre 2 e 15 anos de experiência na área, apenas cerca de 50 a 60% dos enfermeiros apresentaram domínio adequado da ECPRN. Todavia, apenas um enfermeiro possuía de 16 a 20 anos de experiência e não apresentou acertos quanto aos critérios de avaliação utilizados na ECPRN. Não houve associação estatística significativa entre o domínio sobre a ECPRN, tempo e tipo de formação.

A Tabela 2 demonstra as associações entre as variáveis tempo de atuação na neonatologia, tipo de formação e atualização científica por meio de periódicos com o domínio sobre os fatores de risco para lesões de pele em recém-nascidos. A única variável estatisticamente significativa foi tempo de atuação (p

= 0,036).

Tabela 2 – Variáveis características dos enfermeiros com domínio sobre os fatores de risco para lesão de pele em recém-nascidos. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2021.

		Fator de Risco								Valor p
		Menos que 25%		Entre 25% e 50%		Entre 50% e 75%		Entre 75% e 100%		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Tempo de atuação										
Menos de 2 anos	0	0,0	2	50,0	4	36,4	6	16,7	0.036*	
Entre 2 e 5 anos	0	0,0	0	0,0	3	27,3	19	52,8		
Entre 6 e 10 anos	0	0,0	2	50,0	3	27,3	7	19,4		
Entre 11 e 15 anos	1	100,0	0	0,0	0	0,0	4	11,1		
Entre 16 e 20 anos	0	0,0	0	0,0	1	9,1	0	0,0		
		Menos que 25%		Entre 25% e 50%		Entre 50% e 75%		Entre 75% e 100%		Valor p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
		Tipo de formação								
Especialização	1	100,0	3	75,0	4	36,4	19	52,8	0,475	
Residência	0	0,0	0	0,0	3	27,3	12	33,3		
Residência em andamento	0	0,0	1	25,0	4	36,4	5			
Atualização periódico										
Nunca	0	0,0	0	0,0	2	18,2	3	8,3	0,778	
Sempre	0	0,0	1	25,0	3	27,3	15	41,7		
Às vezes	1	100,0	3	75,0	6	54,5	18	50,0		

* Teste de Qui Quadrado significativo a 5%.

O perfil profissional encontrado neste estudo mostrou enfermeiros jovens, predominantemente do sexo feminino. Tal achado reflete uma população com grande capacidade de ampliação do conhecimento técnico e científico, visto que a procura por experiência profissional e aprendizado demonstra tendência para a área de cuidado intensivo, assim como neonatal, considerando que o hospital de referência é visado por enfermeiros para participação no Programa de Residência Multiprofissional na área da Neonatologia. Apesar dessa realidade, a presença de enfermeiros com maior tempo de formação e, consequentemente, maior experiência, ainda que em número reduzido, proporciona troca de conhecimentos, além de favorecer o desenvolvimento de habilidades e segurança para tomada de decisões (SILVA et al., 2020a).

O cuidado com a pele e o tratamento de lesões em recém-nascidos é um campo científico relativamente novo, com poucos protocolos estabelecidos e ainda em constante atualização (MIGOTO; SOUZA; ROSSETTO, 2013). Logo, o aprimoramento dos conhecimentos e a busca por melhor capacitação devem ser foco para o profissional (SILVA et al., 2020a). Neste estudo, a troca de conhecimento entre os enfermeiros, com base na experiência clínica prévia, mostrou-se a prática mais realizada. Todavia, na área de cuidados com lesões, novas evidências científicas e terapêuticas são constantemente descritas na literatura (SILVA et al., 2020b; FERREIRA et al., 2014). Tal fato indica a importância de manter-se atualizado por meio de cursos, congressos e periódicos científicos, uma vez que essa prática está diretamente relacionada

à melhoria da assistência prestada (PAULA et al., 2019).

Os resultados do estudo demonstraram que a maioria dos fatores de risco para desenvolvimento de lesões foi apontada corretamente pelos enfermeiros. A qualidade do cuidado ao recém-nascido é intimamente relacionada ao conhecimento da equipe quanto às funções da pele e às principais injúrias que podem acometê-la (SCHAEFER et al., 2018). Observou-se, ainda, que os profissionais atribuem a ocorrência de lesão principalmente ao uso de eletrodos e sensor de oximetria, prematuridade, uso de clorexidina e adesivos, assim como à punção e ao acesso venoso, consoante com os achados da literatura (AUGUST et al., 2020; MARCATTO et al., 2021).

Diante da fragilidade da pele, do avanço das tecnologias e dos cuidados em saúde, a população de recém-nascidos possui risco elevado de problemas de pele. Estudo realizado em 2013 revelou incidência de lesões de pele em recém-nascidos de 16%, sendo ainda a prevalência de 58% (MIGOTO; SOUZA; ROSSETTO, 2013). Em 2018, estudo sobre avaliação das condições de pele do recém-nascido internado evidenciou que aproximadamente 50% das lesões/rupturas de pele ocorreram em prematuros e recém-nascidos de baixo peso (SCHAEFER et al., 2018).

Lesões por uso de adesivos e dispositivos venosos são as mais frequentes na população neonatal (AUGUST et al., 2020; COUSINS, 2014). A prevenção de lesões decorrentes desses fatores de risco extrínsecos pode ser realizada por meio de protocolos e rotinas padronizadas, a fim de melhorar a assistência prestada. Estudos apontam estratégias eficazes, como uso de placas de hidrocoloide e retirada de fixações utilizando gaze com solução fisiológica ou óleo mineral (DELGADO et al., 2019), assim como a criação de um time multidisciplinar para avaliação de feridas (NIST et al., 2016).

O uso de antissépticos é um dilema na neonatologia, uma vez que evitam infecções, mas podem gerar lesões. A fim de diminuir o risco de ruptura dérmica e absorção química, a referida instituição adotou a estratégia de remoção do excesso de antisséptico com solução salina, assim como a utilização de soluções aquosas em prematuros com idade gestacional menor que 32 semanas e/ou peso inferior a 1.500 g, conforme indica a literatura atual (JAIN et al., 2022).

A relação do banho diário como fator de risco para lesão de pele foi indicada somente por 46,15% dos enfermeiros, o que chama a atenção, uma vez que essa prática e o uso de sabonetes alteram o pH da pele, diminuindo sua função de barreira microbiológica e podendo causar irritação e ressecamento. Dessa forma, levando em conta o número e os tipos de patógenos colonizadores da pele, o cuidado ideal é a realização do banho a cada três ou quatro dias, em vez de diariamente ou em dias alternados. Além disso, a prática correta do banho pode ainda prevenir hipotermia, desconforto respiratório, aumento do consumo de oxigênio e desestabilização dos sinais vitais (SANTOS; COSTA, 2015).

Os enfermeiros demonstraram bom conhecimento sobre os fatores protetores em relação ao desenvolvimento de lesões em recém-nascidos. Todavia, o uso do plástico de polietileno foi considerado fator protetivo apenas por cerca de metade dos entrevistados. Em recém-nascidos, a termorregulação é um dos principais grupos de cuidados com a pele, e o uso do plástico de polietileno para reduzir o risco de hipotermia, especialmente em prematuros à admissão e durante procedimentos, apresenta evidência robusta

para apoiar a prática assistencial (SANTOS et al., 2019).

A avaliação diária da pele deve ser realizada pelo enfermeiro a fim de identificar fatores de risco e aparecimento de lesões em recém-nascidos. O hospital em estudo utiliza a ECPRN como instrumento de avaliação da pele, que possui como critérios secura, eritema e lesão/ruptura. Os enfermeiros deste estudo demonstraram conhecimento regular acerca da ECPRN. Todavia, como não houve significância estatística entre domínio da escala e tempo/tipo de formação, retoma-se a importância da atualização e de treinamentos, independentemente do tempo de experiência, assim como de protocolos bem estabelecidos na instituição, a fim de consolidar as intervenções de enfermagem no cuidado com a pele (SILVA et al., 2021).

A relação entre tempo de atuação e domínio dos fatores de risco para o desenvolvimento de lesão de pele em recém-nascidos mostrou-se significativa ($p = 0,036$), demonstrando que profissionais com menor tempo de atuação (até 5 anos) possuem maior proporção de acertos. A atuação qualificada do enfermeiro torna-se fundamental para o trabalho assistencial, particularmente em áreas de conhecimento específico e intensivo. Uma vez que o tempo de prática no período da graduação é julgado insuficiente pelo enfermeiro recém-formado, torna-se mais comum sua busca por aprofundar o conhecimento por meio de uma construção profissional ativa e otimizada (SANTOS; CAMELO, 2015). Além disso, a participação em programas de residência, que caracteriza a maioria dos participantes, garante incentivo ao aprimoramento e à produção científica e consequente melhoria da qualidade da assistência (ZANONI et al., 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pele do recém-nascido possui especificidades anatômicas e fisiológicas que variam, ainda, de acordo com a idade gestacional de nascimento. Além dessas características, procedimentos realizados no ambiente hospitalar e dispositivos médicos são os principais fatores de risco para lesões nessa população. Logo, é imprescindível que o enfermeiro tenha conhecimento sobre a fisiologia da pele do recém-nascido, além de identificar os fatores de proteção e de risco para desenvolvimento de lesões.

De acordo com os dados da pesquisa, os enfermeiros apresentam bom conhecimento sobre os cuidados com a pele do recém-nascido, porém utilizam a troca de informações entre si como principal maneira de atualização. Aponta-se como fator de dificuldade para a atuação do enfermeiro a restrição da avaliação diante da escala utilizada na instituição para avaliação da pele, assim como a falta de protocolo específico padronizado para cuidados com a pele em recém-nascidos. Visto que os fatores de risco estão diretamente associados a procedimentos e dispositivos médicos, torna-se necessária a educação continuada e a atualização científica dos profissionais, a fim de assegurar a qualidade da assistência baseada em evidências, assim como o desenvolvimento de novas tecnologias e protocolos para prevenção de lesões de pele em recém-nascidos.

Como limitação da pesquisa, destaca-se o tempo de coleta de apenas um mês, o que possivelmente influenciou o número de participantes. Este estudo contribui para evidenciar um tema ainda pouco discutido na literatura, reforçando que é imprescindível a construção de novas pesquisas acerca dos cuidados com a pele em recém-nascidos submetidos à internação, colaborando para melhores evidências científicas que

fundamentem a prática da enfermagem neonatal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADVANCES IN NEONATAL CARE. Skin Rounds: A Quality Improvement Approach to Enhance Skin Care in the Neonatal Intensive Care Unit. NIST, M. D. et al. *Advances in Neonatal Care*, v. 16, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000337>.
- AUGUST, D. L. et al. Fresh perspectives on hospital-acquired neonatal skin injury period prevalence from a multicenter study: length of stay, acuity, and incomplete course of antenatal steroids. *Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/JPN.0000000000000513>.
- AUGUST, D. L. et al. Frequency, location and risk factors of neonatal skin injuries from mechanical forces of pressure, friction, shear and stripping: a systematic literature review. *Journal of Neonatal Nursing*, v. 24, n. 4, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2017.08.003>.
- COLDITZ, P. B. et al. Anetoderma of prematurity in association with electrocardiographic electrodes. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 41, n. 3, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0190-9622\(99\)70126-X](https://doi.org/10.1016/S0190-9622(99)70126-X).
- COUSINS, Y. Wound care consideration in neonates. *Nursing Standard*, v. 28, n. 46, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.7748/ns.28.46.61.e8402>.
- DELGADO, B. S. et al. Estratégias de cuidado com a pele do recém-nascido em unidade de internação neonatal. ESTIMA, *Brazilian Journal of Enterostomal Therapy*, v. 16, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.30886/estima.v16.745_PT.
- FARIA, M. F. et al. Factors associated with skin and mucosal lesions caused by medical devices in newborns: observational study. *Journal of Clinical Nursing*, v. 28, n. 21, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jocn.14998>.
- FERREIRA, A. M. et al. Conhecimento e prática de enfermeiros sobre cuidados aos pacientes com feridas. *Journal of Research Fundamental Care*, v. 6, n. 3, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2014v6n3p1178>.
- FURDON, S. A. Challenges in neonatal nursing: providing evidence-based skincare. *Medscape Nurses*, 2003. Disponível em: <http://www.medscape.org/viewarticle/465017>.
- JAIN, A. et al. 2% aqueous vs alcohol-based chlorhexidine for skin antisepsis in VLBW neonates undergoing peripheral venipuncture: a non-inferiority trial. *Journal of Perinatology*, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41372-022-01337-1>.
- LUND, C. H.; OSBORNE, J. W. Validity and reliability of the Neonatal Skin Condition Score. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, v. 33, n. 3, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0884217504265174>.
- MARCATTO, O. J. et al. Medical adhesive-related skin injuries in the neonatology department of a teaching hospital. *Nursing in Critical Care*, v. 1, n. 6, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/nicc.12621>.
- MARTINS, C. O. A.; CURADO, M. A. S. Escala de Observação do Risco de Lesão da Pele em Neonatos: validação estatística com recém-nascidos. *Revista de Enfermagem Referência*, v. 4, n. 13, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.12707/RIV16082>.
- MIGOTO, M. T.; SOUZA, S. N. D. H.; ROSSETTO, E. G. Skin lesions of newborns in a neonatal unit: descriptive study. *Online Brazilian Journal of Nursing*, v. 12, n. 2, 2013.

Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1676-4285.20134042>.

PAULA, V. A. A. et al. O conhecimento dos enfermeiros assistenciais no tratamento de feridas. *HU Revista*, v. 45, n. 3, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34019/1982-8047.2019.v45.28666>.

RESEARCH, Society and Development. Nursing care in the prevention of skin lesions in premature newborns in a Neonatal Intensive Care Unit. SILVA, J. F. T. et al. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 9, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17972>.

SANTOS, F. C.; CAMELO, S. H. O enfermeiro que atua em Unidade de Terapia Intensiva: perfil e capacitação profissional. *Cultura de los Cuidados*, v. 19, n. 43, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.14198/cuid.2015.43.13>.

SANTOS, S. V.; COSTA, R. Prevenção de lesões de pele em recém-nascidos: o conhecimento da equipe de enfermagem. *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 24, n. 3, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-070720150011230014>.

SANTOS, S. V. et al. Evidências sobre prevenção de lesões de pele em recém-nascidos: revisão integrativa. ESTIMA, *Brazilian Journal of Enterostomal Therapy*, v. 17, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.30886/estima.v17.787_PT.

SCHAEFER, T. I. M. et al. Avaliação das condições da pele do recém-nascido em terapia intensiva neonatal. *Revista Enfermagem Atual*, n. 84, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/1519-339X.2018a18n84.3>.

SCHARDOSIM, J. M. et al. Cross-cultural adaptation and clinical validation of the Neonatal Skin Condition Score to Brazilian Portuguese. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 22, n. 5, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3456.2487>.

SILVA, R. M. O. et al. Motivações para experiência transicional das estudantes do curso de especialização em enfermagem. *Revista de Enfermagem Referência*, v. 5, n. 4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.12707/RV20021>.

SILVA, S. R. P. 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, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-182>.

VISSCHER, M. O.; TAYLOR, T. Pressure ulcers in the hospitalized neonate: rates and risk factors. *Scientific Reports*, v. 4, n. 7429, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/srep07429>.

ZANONI, C. S. et al. Contribuições da residência em enfermagem na atuação profissional de egressos. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 36, n. 1, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0367.2014v35n2p215>.

CAPÍTULO 12 - DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA (DPOC) E COVID- 19: ANÁLISE DA INTERSECÇÃO DE RISCO, MECANISMOS E DESFECHOS CLÍNICOS

Jordana Böhm Fernandes¹, João Pedro do Couto Caetano^{1,2}.

¹Universidade Católica de Pelotas (jordanabohm@gmail.com), ²Programa de Pós- Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Pelotas.

Resumo: A pandemia de COVID-19 destacou a vulnerabilidade de populações com comorbidades crônicas, sendo a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) um dos principais focos de preocupação. O objetivo deste capítulo é realizar uma revisão narrativa da literatura, analisando a intersecção de risco, os mecanismos fisiopatológicos e os desfechos clínicos da COVID-19 em pacientes com DPOC. A literatura demonstra conclusivamente que a DPOC preexistente é um fator de risco independente para desfechos graves da COVID-19, incluindo maior necessidade de internação em UTI, ventilação mecânica e mortalidade. Os mecanismos subjacentes a esta associação complexa envolvem a inflamação crônica basal, a resposta imune alterada e a possível superexpressão de receptores ACE2 no pulmão do paciente com DPOC. A pandemia impôs desafios significativos ao manejo da DPOC, alinhado às diretrizes GOLD, especialmente no uso de corticosteroides e na gestão de exacerbações. Paradoxalmente, o período pandêmico resultou em uma redução significativa nas hospitalizações por exacerbações de DPOC não relacionadas à COVID-19 provavelmente devido às medidas de saúde pública que reduziram a circulação de outros vírus respiratórios. Conclui-se que a DPOC é um fator crítico no prognóstico da COVID-19, exigindo estratégias de manejo adaptadas e reforçando a importância da vacinação nesta população.

Palavras-chave: COVID-19; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; SARS-CoV-2; Unidade de Terapia Intensiva.

Área Temática: Medicina

Abstract: The COVID-19 pandemic highlighted the vulnerability of populations with chronic comorbidities, with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) being a major focus of concern. This chapter aims to conduct a narrative review of the literature, analyzing the intersection of risk, pathophysiological mechanisms, and clinical outcomes of COVID-19 in patients with COPD. The literature, including meta-analyses, conclusively demonstrates that pre-existing COPD is an independent risk factor for severe COVID-19 outcomes, including increased need for ICU admission, mechanical ventilation, and mortality. The mechanisms underlying this complex association involve chronic basal inflammation, altered immune responses, and possible overexpression of ACE2 receptors in the COPD patient's lung. The pandemic posed significant challenges to COPD management, guided by the GOLD guidelines, especially regarding corticosteroid use and exacerbation management. Paradoxically, the pandemic period resulted in a significant reduction in hospitalizations for non-COVID-19 COPD exacerbations, likely due to public health measures that reduced the circulation of other respiratory viruses. It is concluded that COPD is a critical factor in COVID-19 prognosis, requiring adapted management strategies and reinforcing the importance of vaccination in this population.

Keywords: COVID-19; Intensive Care Units; Pulmonary Disease, Chronic Obstructive; SARS-CoV-2.

Thematic area: Medicine

INTRODUÇÃO

O surgimento da pandemia de COVID-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 no final de 2019, reconfigurou prioridades de saúde pública em escala global. Rapidamente, observou-se que a doença não afetava a população de maneira uniforme; indivíduos com comorbidades crônicas apresentavam um risco desproporcionalmente maior de desenvolver formas graves da infecção. Dentro deste grupo, os pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) emergiram como uma das populações mais

vulneráveis, dada a sua reserva pulmonar já comprometida e o estado inflamatório crônico basal.

Desde os primeiros meses da pandemia, estudos observacionais (He *et al.*, 2020; Graziani *et al.*, 2020; Wu *et al.*, 2020) e, subsequentemente, robustas revisões sistemáticas e meta-análises (Gerayeli *et al.*, 2021; Alqahtani *et al.*, 2020), solidificaram esta observação. A literatura é conclusiva em apontar que a DPOC preexistente não é apenas uma comorbidade, mas um fator de risco independente e significativo para desfechos graves da COVID-19, incluindo maior necessidade de internação em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), uso de ventilação mecânica e um aumento substancial na mortalidade.

Compreender o porquê desta vulnerabilidade é fundamental. A intersecção fisiopatológica entre DPOC e COVID-19 é complexa (Awatade *et al.*, 2023). Mecanismos propostos incluem uma possível superexpressão de receptores da Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ACE2) – a porta de entrada do vírus – no epitélio brônquico de pacientes com DPOC, além de uma resposta imune inata já alterada e um estado de inflamação sistêmica crônica que podem ser exacerbados pela "tempestade de citocinas" induzida pelo SARS-CoV-2.

Este cenário impôs desafios clínicos sem precedentes. O manejo do paciente com DPOC durante a pandemia exigiu uma reavaliação das práticas padrão, alinhadas às diretrizes da Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Questões sobre a segurança e a eficácia do uso de corticosteroides inalatórios e sistêmicos (Hasan *et al.*, 2020) e a gestão da telemedicina e das exacerbações agudas (Simons *et al.*, 2020) tornaram-se centrais.

Curiosamente, a pandemia trouxe um achado paradoxal. Diversos estudos, incluindo uma meta-análise (Alqahtani *et al.*, 2021) e estudos observacionais (De Betolaza Sofia *et al.*, 2022), documentaram uma redução drástica nas taxas de hospitalização por exacerbações de DPOC não relacionadas à COVID-19. Este fenômeno, provavelmente ligado às medidas de saúde pública (uso de máscaras, distanciamento social) que diminuíram a circulação de outros vírus respiratórios, como Influenza e VSR, destaca a importância dos gatilhos virais na história natural da DPOC. Este capítulo, portanto, justifica-se pela necessidade de sintetizar estas múltiplas facetas – do risco aumentado aos paradoxos pandêmicos – que definem a intersecção entre DPOC e COVID-19.

METODOLOGIA

O presente capítulo foi estruturado por meio de uma revisão narrativa da literatura, uma metodologia que permite a análise crítica, a interpretação e a síntese aprofundada do estado da arte sobre um tema específico. O objetivo metodológico foi construir uma argumentação coesa sobre a intersecção entre a DPOC e a COVID-19, selecionando publicações de alto impacto que elucidam os riscos, os mecanismos fisiopatológicos, os desafios de manejo e as repercussões da pandemia na história natural da DPOC.

O levantamento bibliográfico foi conduzido nas principais bases de dados indexadas de ciências da saúde, prioritariamente PubMed (MEDLINE) e SciELO (Scientific Electronic Library Online), abrangendo o período de fevereiro de 2020 à dezembro de 2024, epicentro da produção científica sobre o tema. A estratégia de busca utilizou uma combinação de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH) e seus equivalentes em inglês: "COVID-19", "SARS- CoV-2", "Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica" (*Chronic*

Obstructive Pulmonary Disease) e "Unidades de Terapia Intensiva" (*Intensive Care Units*).

Foram adotados critérios de seleção para garantir o rigor e a relevância da síntese. A etapa de busca resultou na identificação de 25 artigos. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade e análise completa, 10 estudos foram selecionados para compor a amostra final. Priorizaram-se: (1) Revisões sistemáticas e meta-análises que quantificassem o risco de desfechos graves (ex: Gerayeli *et al.*, 2021; Alqahtani *et al.*, 2020); (2) Estudos observacionais multicêntricos e coortes que descrevessem as características clínicas e o prognóstico (Wu *et al.*, 2020; Graziani *et al.*, 2020); (3) Artigos de revisão que explorassem os mecanismos fisiopatológicos complexos (ex: Awatade *et al.*, 2023); e (4) Estudos focados nas implicações de manejo (Simons *et al.*, 2020; Hasan *et al.*, 2020) e nos efeitos paradoxais da pandemia (Alqahtani *et al.*, 2021).

A síntese das informações foi realizada de forma qualitativa e descritiva. Os dez artigos citados ao longo do texto que formam a base desta revisão foram analisados criticamente e agrupados em quatro eixos temáticos – Risco, Mecanismos, Manejo e Efeitos Pandêmicos. Esta estrutura permitiu organizar a seção de "Resultados e Discussão" de forma lógica, fluida e alinhada ao título e objetivo propostos, complementada por referências adicionais pertinentes, como as diretrizes GOLD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura científica produzida durante a pandemia de COVID-19 estabelece, de forma inequívoca, que a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é um dos principais fatores de risco independentes para desfechos clínicos graves da infecção pelo SARS-CoV-2. A discussão a seguir aprofunda os achados que quantificam esse risco, explora os mecanismos fisiopatológicos subjacentes, debate os desafios no manejo clínico e, por fim, analisa os efeitos paradoxais da pandemia na história natural da DPOC.

Os resultados de múltiplas coortes observacionais e meta-análises são consistentes e alarmantes. Duas revisões sistemáticas com meta-análise publicadas em momentos distintos da pandemia (Alqahtani *et al.*, 2020; Gerayeli *et al.*, 2021) demonstraram conclusivamente a associação entre DPOC e um pior prognóstico. Pacientes com DPOC preexistente que contraem COVID-19 apresentam taxas significativamente mais altas de hospitalização, admissão em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), necessidade de ventilação mecânica e mortalidade, quando comparados a pacientes sem DPOC.

Estudos observacionais multicêntricos corroboram esses dados de larga escala. O estudo de Wu *et al.* (2020), por exemplo, detalhou as características clínicas de pacientes com DPOC infectados, confirmando a rápida deterioração clínica e a alta taxa de complicações. Da mesma forma, os trabalhos de Graziani *et al.* (2020) e He *et al.* (2020) focaram nas características e desfechos específicos de pacientes com COVID-19 grave, identificando a

DPOC como um preditor chave para a severidade da doença. Discute-se que esta vulnerabilidade não se deve apenas à idade avançada ou ao tabagismo (fatores de confusão frequentemente associados), mas a fatores intrínsecos à própria fisiopatologia da DPOC.

A associação entre DPOC e COVID-19 grave é complexa e multifatorial (Awatade *et al.*, 2023). A discussão dos mecanismos biológicos sugere uma "tempestade perfeita" fisiopatológica. O primeiro

mecanismo proposto é a superexpressão do receptor da Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ACE2), a principal porta de entrada do SARS-CoV-2 nas células. Estudos indicam que o epitélio brônquico de pacientes com DPOC, especialmente tabagistas, pode expressar níveis mais elevados de ACE2, facilitando a infecção e a replicação viral.

Além disso, o paciente com DPOC vive em um estado de inflamação crônica basal, tanto pulmonar quanto sistêmica. A infecção por COVID-19, conhecida por induzir uma resposta inflamatória exacerbada, a "tempestade de citocinas", encontra um sistema imunológico já desregulado. A resposta imune inata alterada e a microbiota pulmonar cronicamente modificada na DPOC podem levar a uma resposta antiviral ineficaz e a uma inflamação descontrolada, resultando em Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) mais grave.

Diante deste risco elevado, o manejo clínico do paciente com DPOC durante a pandemia tornou-se um desafio (Simons *et al.*, 2020). Uma das discussões mais prementes centrou-se no uso de corticosteroides. As diretrizes da Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) recomendam corticosteroides sistêmicos para exacerbações graves. Simultaneamente, estudos como o RECOVERY demonstraram o benefício da dexametasona na COVID-19 grave (hipoxêmica). No entanto, o papel dos corticosteroides inalatórios (CI), tratamento de manutenção para muitos pacientes com DPOC, foi debatido. Hasan *et al.* (2020) revisaram a questão, destacando que, embora houvesse um receio inicial de que os CI pudessem aumentar a replicação viral, evidências subsequentes sugeriram que eles poderiam, na verdade, reduzir a expressão de ACE2 e modular a resposta inflamatória, não devendo ser suspensos.

Um dos achados mais contraintuitivos e paradoxais do período pandêmico foi a drástica redução nas taxas de hospitalização por exacerbações agudas de DPOC (EADPOC) não relacionadas à COVID-19. Uma revisão sistemática e meta-análise de Alqahtani *et al.* (2021) quantificou esse fenômeno globalmente, e estudos observacionais locais, como o de De Betolaza Sofía *et al.* (2022) no Uruguai, confirmaram a tendência.

A discussão deste resultado aponta para um fator externo: a mudança comportamental e ambiental. Sabe-se que a maioria das EADPOC é desencadeada por infecções virais respiratórias, como Influenza, Vírus Sincicial Respiratório e Rinovírus. As medidas de saúde pública implementadas para conter o SARS-CoV-2 como o uso universal de máscaras, o distanciamento social e a higiene das mãos foram altamente eficazes em interromper a circulação desses outros patógenos. Este fenômeno, embora positivo, reforça indiretamente o quanto a carga da DPOC é dependente de gatilhos virais infecciosos, sublinhando a importância da vacinação, em especial a vacina Anti-influenza e as vacinas Pneumocócicas 13-conjugada e 23-valente, como pilar do manejo da DPOC, além da vacinação contra a própria COVID-19.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou analisar a complexa intersecção entre a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e a pandemia de COVID-19, retomando os objetivos de elucidar os riscos, os mecanismos e os desfechos clínicos desta associação. A análise da literatura científica produzida no período é inequívoca e reforça a ideia principal: a DPOC preexistente não é apenas uma comorbidade, mas sim um fator de risco

independente e robusto para a COVID-19 grave.

Os resultados de múltiplas meta-análises e estudos observacionais (Gerayeli *et al.*, 2021; Alqahtani *et al.*, 2020; Wu *et al.*, 2020) demonstraram que esta população vulnerável sofreu um impacto desproporcional, com taxas significativamente maiores de hospitalização, admissão em UTI e mortalidade. A discussão dos mecanismos (Awatade *et al.*, 2023) sugere que esta vulnerabilidade é multifatorial, enraizada na inflamação crônica basal, na resposta imune alterada e na possível superexpressão de receptores ACE2, que definem a fisiopatologia da DPOC.

Uma das reflexões mais profundas decorrentes da pandemia, no entanto, foi o fenômeno paradoxal da redução drástica de hospitalizações por exacerbações de DPOC não relacionadas à COVID-19 (Alqahtani *et al.*, 2021; De Betolaza Sofía *et al.*, 2022). Este fenômeno global, fruto das medidas de saúde pública, como uso de máscaras e distanciamento social, expôs de forma clara o papel central que outros vírus respiratórios (como Influenza e VSR) desempenham na morbidade da DPOC.

Estas considerações geram sugestões claras para a ação dos leitores e para a prática clínica futura. A pandemia solidificou a DPOC como uma condição de altíssima prioridade em qualquer cenário de emergência respiratória viral. Além disso, a dramática redução de exacerbações por outras causas reforça, mais do que nunca, a importância da vacinação (antigripal, antipneumocócica e contra a COVID-19) como um pilar central e inegociável no manejo da DPOC, alinhado às diretrizes GOLD.

Conclui-se que a intersecção entre DPOC e COVID-19 não apenas confirmou o alto risco desta população, mas também ofereceu novas perspectivas sobre a prevenção de exacerbações de origem viral, destacando a necessidade de estratégias de saúde pública e de manejo clínico integrado para proteger pacientes com reserva pulmonar limitada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AWATADE, Namrata T. *et al.* The Complex Association between COPD and COVID-19. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v. 12, n. 11, p. 3791, maio 2023.

DE BETOLAZA SOFÍA, María *et al.* Repercusiones de la pandemia por COVID-19 en una población de pacientes EPOC. **Revista Uruguay de Medicina Interna**, Uruguay,, v. 7, n. 2, p. 15-27, 2022.

GERAYELI, Fatemeh V. *et al.* COPD and the risk of poor outcomes in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. **EClinicalMedicine**, Spain,, v. 33, p. 100789, mar. 2021.

GRAZIANI, Daniela. *et al.* Characteristics and Prognosis of COVID-19 in Patients with COPD. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v. 9, n. 10, p. 3259, out. 2020. Disponível em:

HASAN, S. Syed. *et al.* Use of corticosteroids in asthma and COPD patients with or without COVID-19. **Respiratory Medicine**, England, v. 170, p. 106045, ago./set. 2020.

HE, Y. *et al.* Clinical Characteristics and Outcomes of Patients with Severe COVID-19 and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). **Research, Society and Development Journal**, Brazil,, v. 26, p. e927212, set. 2020.

SIMONS, S. O. *et al.* Caring for patients with COPD and COVID-19: a viewpoint to spark discussion.

Thorax, England, v. 75, n. 12, p. 1035-1039, dez. 2020. Disponível em:

WU, F. *et al.* Clinical characteristics of COVID-19 infection in chronic obstructive pulmonary disease: a multicenter, retrospective, observational study. **Journal of Thoracic Disease**, China, v. 12, n. 5, p. 1811-1823, maio 2020.

ALQAHTANI, Jassim S. *et al.* Prevalence, Severity and Mortality associated with COPD and Smoking in patients with COVID-19: A Rapid Systematic Review and Meta-Analysis. **PLoS One**, United States, v. 15, n. 5, p. e0233147, maio 2020.

ALQAHTANI, Jassim S. *et al.* Reduction in hospitalised COPD exacerbations during COVID- 19: A systematic review and meta-analysis. **PLoS One**, United States, v. 16, n. 8, p. e0255659, ago. 2021.

CAPÍTULO 13 - NUTRIGENÔMICA E NUTRIGENÉTICA: A PERSONALIZAÇÃO DA DIETA COM BASE NO DNA

Tiago Vinícius Tavares da Silva¹, Victoria Gomes de França Lima²

¹Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Vitória de Santo Antão, Brasil.

²Pós-Graduanda em Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Recife, Brasil.

Resumo: Este capítulo apresenta uma revisão narrativa sobre a genômica nutricional, definindo nutrigenética (impacto dos genes na resposta à dieta) e nutrigenômica (impacto da dieta na expressão gênica) como os pilares da nutrição de precisão. A revisão explora as ferramentas "ômicas" (transcriptômica, metabolômica) e analisa interações gene-dieta cruciais no metabolismo lipídico (ex: *APOE*, *PPARA*), na inflamação e obesidade (ex: *FTO*, *TCF7L2*), no complexo metabolismo de um carbono (ex: *MTHFR*, *CBS*, B6, B9, B12) e na percepção sensorial e comportamento alimentar (ex: *TAS2R38*, *DRD2*). O capítulo destaca o exemplo farmacogenético da interação entre Vitamina K, Varfarina e os genes *VKORC1* e *CYP2C9* como a "prova de conceito" mais bem-sucedida da área. Finalmente, são discutidos os desafios críticos que limitam a aplicação clínica, como a complexidade poligênica, a falta de replicação em estudos com amostras maiores, a predominância de dados em populações caucasianas e a proliferação de testes diretos ao consumidor (DTC) não validados. Conclui-se que o futuro da área reside na integração de dados multi-ômicos e no uso de escores de risco poligênico (PRS) validados para diversas ancestralidades.

Palavras-chave: Nutrigenética; Nutrigenômica; Nutrição de Precisão; Polimorfismo Genético; Farmacogenética.

Área Temática: Nutrição.

Abstract: This chapter presents a narrative review of nutritional genomics, defining nutrigenetics (the impact of genes on diet response) and nutrigenomics (the impact of diet on gene expression) as the pillars of precision nutrition. The review explores "omics" tools (transcriptomics, metabolomics) and analyzes crucial gene-diet interactions in lipid metabolism (e.g., *APOE*, *PPARA*), inflammation and obesity (e.g., *FTO*, *TCF7L2*), the complex one-carbon metabolism (e.g., *MTHFR*, *CBS*, B6, B9, B12), and in sensory perception and eating behavior (e.g., *TAS2R38*, *DRD2*). The chapter highlights the pharmacogenetic example of the interaction between Vitamin K, Warfarin, and the *VKORC1* and *CYP2C9* genes as the field's most successful "proof of concept." Finally, critical challenges limiting clinical application are discussed, such as polygenic complexity, a lack of replication in larger studies, the predominance of data from Caucasian populations, and the proliferation of unvalidated direct-to-consumer (DTC) tests. It is concluded that the future of the field lies in integrating multi-omics data and using Polygenic Risk Scores (PRS) validated for diverse ancestries.

Keywords: Nutrigenetics; Nutrigenomics; Precision Nutrition; Genetic Polymorphism; Pharmacogenetics.

Thematic Area: Nutrition.

INTRODUÇÃO

A observação da ampla variabilidade interindividual na resposta a intervenções dietéticas tem sido um pilar central e, por vezes, um desafio para a ciência da nutrição. Durante décadas, as recomendações dietéticas basearam-se em uma abordagem universal, ou “one-size-fits-all” (Ordovas, 2006). No entanto, a evidência clínica demonstra consistentemente que indivíduos distintos podem ser “hiporresponsivos” ou “hiper-responsivos” à mesma intervenção dietética (Ordovas, 2006; Corrêa *et al.*, 2020). Esta constatação expõe as limitações de recomendações generalistas e impulsiona a busca por uma compreensão mais profunda dos fatores que modulam o metabolismo individual (Fenech, 2008; Corrêa *et al.*, 2020).

O advento do Projeto Genoma Humano (PGH), concluído em 2003, catalisou uma revolução na ciência da nutrição, consolidando o campo da Genômica Nutricional (Corrêa *et al.*, 2020). Ficou evidente que a diversidade genômica entre indivíduos e grupos étnicos afeta diretamente a biodisponibilidade e o metabolismo de nutrientes e que cada ser humano possui um "projeto nutricional exclusivo" em seus genes (Kiani *et al.*, 2022; Fenech *et al.*, 2011). Esta nova fronteira científica começou a decifrar a complexa interação entre os componentes bioativos dos alimentos e o genoma, permitindo um entendimento molecular de como a dieta influencia a saúde e como a genética influencia a resposta à dieta.

A Genômica Nutricional subdivide-se em duas áreas principais, que, embora inter-relacionadas, não são intercambiáveis (Fenech *et al.*, 2011; Kiani *et al.*, 2022). A Nutrigenética estuda o efeito da variação genética (como os polimorfismos de nucleotídeo único, ou SNPs) sobre a resposta do indivíduo à dieta (Fenech, 2008; Corrêa *et al.*, 2020; Kiani *et al.*, 2022). Esta área busca responder por que diferentes pessoas reagem de formas distintas aos mesmos nutrientes, analisando como o perfil genético hereditário afeta a absorção e o metabolismo de micro e macronutrientes (Fenech *et al.*, 2011; Kiani *et al.*, 2022).

Por sua vez, a Nutrigenômica analisa como os nutrientes e outros compostos bioativos dos alimentos influenciam a expressão gênica (Corrêa *et al.*, 2020; Fenech, 2008; Fenech *et al.*, 2011). Ela explora os mecanismos moleculares pelos quais os nutrientes atuam como "sensores" celulares (Ordovas, 2006), comunicando-se com os genes para regular sua transcrição, seja diretamente, ligando-se a receptores nucleares, ou indiretamente, ativando vias de sinalização celular (Corrêa *et al.*, 2020; Kiani *et al.*, 2022).

A integração dessas duas áreas, somada agora ao estudo do microbioma e da epigenética, forma o alicerce da nutrição de precisão (Fenech *et al.*, 2011; Kiani *et al.*, 2022; Mansour *et al.*, 2024), também conhecida como nutrição personalizada. O objetivo final é utilizar o conhecimento do genótipo de um indivíduo para desenvolver recomendações nutricionais customizadas que otimizem a saúde e previnam ou tratem doenças crônicas (Fenech *et al.*, 2011; Kiani *et al.*, 2022). Esta abordagem é particularmente promissora para a prevenção e manejo de condições complexas e multifatoriais, como a obesidade (Ordovas, 2006; Fenech, 2008; Heianza; Qi, 2017), doenças cardiovasculares e câncer, onde a interação gene-ambiente é um fator etiológico determinante.

Embora o conhecimento atual ainda seja limitado para aplicação clínica generalizada (Ordovas, 2006), a pesquisa avança rapidamente. Este capítulo tem como objetivo explorar os fundamentos da nutrigenética e da nutrigenômica, detalhando as metodologias de estudo "ômicas" (Kiani *et al.*, 2022), e as principais interações gene-dieta já elucidadas, com foco no metabolismo lipídico, na inflamação e nas novas fronteiras da microbiota intestinal. Serão discutidos os desafios atuais e o potencial futuro desta ciência para transformar a prática dietética, caminhando em direção a uma era onde a dieta será verdadeiramente personalizada com base no DNA.

METODOLOGIA

Esse capítulo configura-se como uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de sintetizar

e analisar criticamente os conceitos fundamentais, os avanços e as aplicações práticas da nutrigenética e da nutrigenômica, conforme delineado na introdução. Para a construção desta análise, foi realizado um levantamento bibliográfico abrangente nas principais bases de dados científicas indexadas, incluindo PubMed/MEDLINE, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Scopus.

A estratégia de busca utilizou uma combinação de descritores (em português e inglês): "Nutrigenômica" (*Nutrigenomics*), "Nutrigenética" (*Nutrigenetics*), "Genômica Nutricional" (*Nutritional Genomics*), "Polimorfismo" (*Polymorphism*), "Interação Gene-Dieta" (*Gene-Diet Interaction*), "Metabolismo Lipídico" (*Lipid Metabolism*), "Inflamação" (*Inflammation*), "Microbiota Intestinal" (*Gut Microbiota*) e "Nutrição de Precisão" (*Precision Nutrition*).

Foram priorizados artigos publicados preferencialmente nos últimos 22 anos (2003- 2025), por ser o período que compreende a consolidação da área após a conclusão do Projeto Genoma Humano. Os critérios de inclusão focaram em artigos de revisão (narrativas e sistemáticas), meta-análises, estudos conceituais fundacionais (como Fenech, 2008; Fenech *et al.*, 2011; Ordovas, 2006) e ensaios clínicos ou estudos observacionais robustos que exemplificam as interações gene-dieta em humanos (como Corrêa *et al.*, 2020; Kiani *et al.*, 2022; Mansour *et al.*, 2024; Sekar *et al.*, 2023). Foram excluídos resumos de conferências, editoriais, cartas ao editor e estudos com foco exclusivo em modelos animais, exceto quando estes eram essenciais para a elucidação de mecanismos moleculares básicos discutidos no texto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura selecionada, conforme a metodologia descrita, permite delinear o panorama atual da genômica nutricional, desde suas ferramentas de investigação até as interações gene-dieta mais bem estabelecidas, bem como os desafios que ainda limitam sua aplicação clínica generalizada.

As Ferramentas da Genômica Nutricional: As "Ômicas"

A elucidação das complexas interações entre dieta e genoma depende de um conjunto de tecnologias de alto rendimento, coletivamente conhecidas como "ômicas". A Nutrigenômica, em particular, utiliza essas ferramentas para analisar como os nutrientes afetam os processos moleculares em múltiplos níveis (Kiani *et al.*, 2022; Fenech *et al.*, 2011). A Nutriepigenética investiga como os nutrientes e compostos bioativos afetam modificações hereditárias que não alteram a sequência de DNA, mas regulam a atividade dos genes. Isso inclui a metilação do DNA e modificações de histonas. Por exemplo, deficiências em doadores de metila como folato e vitamina B12 têm sido associadas à hipermetilação de genes supressores de tumor, enquanto dietas de baixa proteína podem alterar modificações de histonas em genes reguladores do metabolismo lipídico e glicêmico (Kiani *et al.*, 2022; Parrillo *et al.*, 2019). A literatura recente expande essa visão para o conceito de herança epigenética transgeracional: estudos indicam que a dieta e o estilo de vida dos pais podem induzir marcas epigenéticas nos gametas que afetam a saúde metabólica da prole, predispondo as gerações futuras a doenças crônicas (Franzago *et al.*, 2020).

Aprofundando-se na sinalização celular, Spinelli, Fusco e Grassi (2018) demonstraram que

nutrientes, especificamente ácidos graxos como o palmitato são capazes de regular modificações pós-traducionais de proteínas, como a S-palmitoilação. Este mecanismo, dependente da dieta, controla a localização e a atividade de enzimas nucleares e fatores de transcrição, adicionando uma nova camada de regulação nutrigenômica que vai além da simples expressão do gene.

A Transcriptômica foca na análise do transcriptoma (o conjunto de moléculas de RNA), revelando como a dieta altera a expressão gênica em larga escala. Uma aplicação prática desta ferramenta é a análise de células mononucleares do sangue periférico (PBMCs) como "sentinelas" para refletir alterações metabólicas e inflamatórias sistêmicas (Fenech *et al.*, 2011; Corrêa *et al.*, 2020). Estudos de transcriptômica em PBMCs mostraram, por exemplo, que a adesão à Dieta Mediterrânea pode regular negativamente (*down-regulation*) genes pró- inflamatórios (Corrêa *et al.*, 2020), enquanto uma Dieta Ocidental induz um perfil de expressão associado à sinalização inflamatória e de câncer (Kiani *et al.*, 2022).

A Proteômica avança um passo, onde a análise do proteoma (o conjunto de proteínas), fornece uma visão de proteínas funcionalmente ativas nos processos celulares. Estudos proteômicos demonstraram, por exemplo, que o butirato (um metabólito da fermentação de fibras) pode alterar a expressão de proteínas envolvidas na via proteassoma-ubiquitina, regulando a reciclagem de proteínas e ciclo celular (Kiani *et al.*, 2022).

Por fim, a Metabolômica estuda os metabólitos, os produtos finais dos processos celulares. Ela oferece um "instantâneo" do estado fisiológico e metabólico de um indivíduo e tem sido fundamental para identificar "biomarcadores de exposição" (como metabólitos específicos que indicam o consumo de carne vermelha ou peixe), distinguindo indivíduos com diferentes hábitos alimentares de forma mais objetiva que os inquéritos dietéticos (Fenech *et al.*, 2011; Kiani *et al.*, 2022).

Interações Gene-Dieta no Metabolismo Lipídico e Risco Cardiovascular

A área mais clássica de estudo da nutrigenética é a modulação do risco cardiovascular (DCV) por meio da interação entre a ingestão de gordura e polimorfismos genéticos (Ordovas, 2006). O polimorfismo no gene da apolipoproteína E (*APOE*) é o caso modelo. Indivíduos portadores do alelo E4 tendem a apresentar níveis mais elevados de LDL-colesterol (LDL-C) e maior risco de DCV, especialmente quando consomem dietas ricas em gordura saturada, demonstrando uma hiper-responsividade a esse tipo de gordura (Ordovas, 2006). Em contraste, o alelo E2 está frequentemente associado a níveis mais baixos de LDL-C (Kiani *et al.*, 2022; Ordovas, 2006). A investigação nutrigenética também se expandiu para o estado pós-prandial, já que a aterogênese pode ser um fenômeno pós-prandial (Ordovas, 2006, apud. Zilversmit, 1979).

Mecanicamente, os receptores ativados por proliferadores de peroxissoma (PPARs), especialmente o *PPARA*, funcionam como "sensores" de lipídios no fígado. Ácidos graxos poli-insaturados (PUFAs) atuam como ligantes (sinalizadores) que ativam o *PPARA*. No estado "não ligado", o *PPARA* forma um heterodímero com o receptor X retinoide (RXR) e permanece associado a um complexo correpessor. Quando um PUFA (ligante) se acopla, esse complexo correpessor é dispensado e um complexo coativador é recrutado. Essa mudança conformacional ativa o *PPARA* para que ele se ligue a

regiões específicas do DNA (os PPRES) e regule genes-chave do metabolismo: promove aumento da expressão (*up-regulation*) de genes envolvidos na oxidação de gorduras (por exemplo, *ACOX1*) e no metabolismo do HDL-C (por exemplo, *APOA1* e *APOA2*) e, simultaneamente, reduz a expressão (*down-regulation*) do gene *APOC3*, uma proteína que inibe a lipase lipoproteica e eleva os triglicerídeos. Variações genéticas no gene *PPARA* (por exemplo, o SNP L162V) podem, portanto, determinar a eficácia com que os PUFA's exercem seus efeitos benéficos na redução dos triglicerídeos (Ordovas, 2006).

A Complexa Rede dos Micronutrientes: Do Metabolismo de Um Carbono à Farmacogenética

Se o metabolismo lipídico é uma área clássica de observação, a nutrigenética dos micronutrientes oferece os exemplos mais tangíveis de aplicação clínica. O metabolismo do carbono, via central para a síntese de DNA e reações de metilação, ilustra perfeitamente essa complexidade, sendo profundamente dependente das vitaminas B9 (folato), B12 (cobalamina) e B6 (piridoxina) (Fenech, 2008; De Caterina *et al.*, 2020).

O polimorfismo C677T no gene *MTHFR* (Metilenotetrahidrofolato Redutase) é o caso mais estudado; indivíduos com genótipo TT apresentam atividade enzimática reduzida e maior risco de hiperhomocisteinemia (Kiani *et al.*, 2022). Essa variante interage fortemente não apenas com a ingestão de folato (Kiani *et al.*, 2022), mas também com a riboflavina (B2), um cofator essencial para a própria enzima *MTHFR* (Fenech, 2008).

A literatura recente aprofunda essa visão, destacando que a homocisteína possui duas rotas metabólicas principais. A primeira é a via de remetilação (dependente de B9 e B12), crucial para regenerar a metionina. Polimorfismos em genes como *MTR* (Metionina Sintase) ou *TCN2* (Transcobalamina II, que transporta a B12) podem criar um cenário de deficiência funcional de B12, resultando na "armadilha do folato", onde a molécula fica metabolicamente presa em uma forma inutilizável, mimetizando uma deficiência de folato mesmo quando a ingestão dietética é adequada (De Caterina *et al.*, 2020). A segunda rota é a via de transulfuração, que depende da enzima CBS (Cistationina beta-sintase) e é crucialmente dependente da vitamina B6 como cofator (De Caterina *et al.*, 2020). Polimorfismos no gene *CBS* podem, portanto, prejudicar essa via de eliminação da homocisteína, tornando a suplementação com vitamina B6 uma intervenção nutrigenética chave para indivíduos com variantes nessa via.

A aplicação mais consolidada da genômica nutricional na prática clínica vem da farmacogenética, especificamente na interação entre a vitamina K e a varfarina (De Caterina *et al.*, 2020). A dose terapêutica desse anticoagulante, um antagonista da vitamina K, é drasticamente influenciada por polimorfismos em dois genes: *VKORC1* (o alvo do fármaco) e *CYP2C9* (o metabolizador do fármaco). Indivíduos com variantes de "metabolização lenta" ou "alta sensibilidade" requerem doses significativamente menores (De Caterina *et al.*, 2020). O ponto crucial da nutrigenética é que a dieta (a ingestão de vitamina K de vegetais verde-escuros) interfere diretamente nesse balanço. A dose ideal só pode ser alcançada considerando a tríade: genótipo (*VKORC1* e *CYP2C9*), fármaco e fenótipo dietético (De Caterina *et al.*, 2020).

Contudo, a relevância nutrigenética da vitamina K existe independentemente da varfarina. A vitamina K é essencial para ativar (carboxilar) proteínas que direcionam o cálcio para os ossos (osteocalcina) e o mantêm fora das artérias (Proteína Gla da Matriz). Polimorfismos nos mesmos genes (*VKORC1*, *GC*) podem influenciar a eficiência desse processo, sugerindo que alguns indivíduos podem ter uma necessidade dietética basal aumentada de vitamina K para manter a saúde óssea e prevenir a calcificação vascular (De Caterina *et al.*, 2020).

Modulação Nutrigenômica da Inflamação e Obesidade

A pesquisa moderna reconhece a obesidade como um estado de inflamação crônica de baixo grau (Corrêa *et al.*, 2020). A nutrigenômica tem sido fundamental para demonstrar como a dieta modula essa inflamação em nível molecular. Estudos demonstram que uma "dieta ocidental", caracterizada pelo alto consumo de gorduras saturadas e açúcares refinados, promove um perfil de expressão gênica pró-inflamatório, particularmente por meio da ativação da via do fator nuclear kappa B (NF-kB). A ativação do NF-kB aumenta a transcrição de citocinas inflamatórias como o fator de necrose tumoral-alfa (TNF- α) e a interleucina-6 (IL-6) (Corrêa *et al.*, 2020).

Em contrapartida, padrões dietéticos como a dieta mediterrânea, rica em ácidos graxos monoinsaturados (MUFAs) e polifenóis, exercem efeitos anti-inflamatórios (Corrêa *et al.*, 2020). Mecanicamente, os PUFA (especialmente EPA e DHA) e outros compostos bioativos demonstraram inibir a via do NF-kB por múltiplos caminhos: (1) ativação do PPAR γ , que exerce efeito anti-inflamatório direto; e (2) ligação ao receptor acoplado à proteína G 120 (GPR120). A ativação do GPR120 por EPA e DHA desencadeia cascatas de sinalização que também suprimem NF-kB, reduzindo TNF- α e IL-6. Estudos sugerem que o DHA pode ser ainda mais potente que o EPA na modulação de certos biomarcadores inflamatórios, como IL-18 e adiponectina.

No campo da nutrigenética da obesidade, o polimorfismo no gene *FTO* (Fat mass and obesity-associated) é a variante genética mais associada ao índice de massa corporal (IMC). Portadores do alelo de risco (A) no SNP *FTO* rs9939609 (T>A) têm maior consumo calórico, preferência por alimentos de alta densidade energética e maior risco de obesidade. Heianza e Qi (2017) reforçam que essa predisposição genética não é um destino imutável, destacando que fatores dietéticos, como o consumo de grãos integrais e a alta adesão a padrões alimentares saudáveis, podem atenuar significativamente o risco genético conferido pelo *FTO*. Em contrapartida, ambientes obesogênicos, caracterizados pelo alto consumo de frituras e bebidas açucaradas, tendem a exacerbar o efeito dessas variantes (Heianza; Qi, 2017; Fenech *et al.*, 2011; Kiani *et al.*, 2022). Outras variantes no *FTO*, como *FTO* rs1558902 (T>A), foram associadas a menor redução de insulina após intervenções de perda de peso. Similarmente, o SNP *TCF7L2* rs7903146 (C>T), preditor de risco para diabetes tipo 2, também está associado a menor perda de peso em resposta a dietas, sugerindo uma base genética para "resistência à perda de peso" (Kiani *et al.*, 2022).

Interação Genoma-Microbiota: Um Novo Paradigma

Uma das atualizações mais significativas na área é o reconhecimento da microbiota intestinal como um "segundo genoma" que interage dinamicamente com a dieta e o genoma do hospedeiro. Mansour *et al.* (2024) descrevem como a composição da microbiota pode modificar a resposta a dietas de perda de peso: indivíduos com alta diversidade microbiana tendem a responder melhor a intervenções dietéticas visando a melhora da resistência à insulina e inflamação. Além disso, a microbiota metaboliza compostos da dieta (como fibras em ácidos graxos de cadeia curta) que, por sua vez, atuam como reguladores epigenéticos no hospedeiro, criando um ciclo de retroalimentação complexo entre dieta, bactérias e genes humanos. A integração de dados do microbioma com o perfil genético é, portanto, essencial para refinar as estratégias de nutrição de precisão.

Além do Metabolismo: A Genética da Percepção Sensorial e do Comportamento Alimentar

Embora a discussão sobre nutrigenética frequentemente enfoque o metabolismo pós- ingestão, a genética também exerce um papel crucial nas escolhas alimentares anteriores ao metabolismo, influenciando a percepção sensorial (paladar) e os circuitos de recompensa cerebral (Kiani *et al.*, 2022; De Caterina *et al.*, 2020). A variabilidade na preferência alimentar não é apenas cultural ou aprendida; ela possui uma base biológica significativa.

Por exemplo, polimorfismos em genes receptores de sabor, como o *TAS2R38*, determinam a capacidade individual de perceber o sabor amargo de compostos como o PROP presentes em vegetais crucíferos. Indivíduos homozigotos para a variante PAV, considerados “super-sensoriais”, podem manifestar aversão genética a alimentos como brócolis e couve-de- bruxelas, impactando diretamente a adesão a dietas preventivas (Kiani *et al.*, 2022; Fenech *et al.*, 2011). De forma análoga, variantes em genes de receptores do sabor doce, como *TAS1R2*, modulam a sensibilidade ao açúcar e influenciam a ingestão de carboidratos (Kiani *et al.*, 2022). A percepção da gordura também é geneticamente modulada: polimorfismos no *CD36*, receptor de ácidos graxos na língua, estão associados a maior preferência por alimentos ricos em lipídios e, conseqüentemente, a um maior risco de dislipidemia (Kiani *et al.*, 2022).

Além da percepção sensorial, a genética influencia os comportamentos alimentares mediados pelo sistema de recompensa dopaminérgico. O polimorfismo *ANKK1* rs1800497 (C>T), variante Taq1A associada ao locus *DRD2* está associado à menor densidade de receptores D2 no cérebro, criando um “estado de deficiência de recompensa” que leva o indivíduo a buscar estímulos mais intensos para atingir satisfação. No contexto alimentar, isso pode se traduzir em episódios de compulsão alimentar (*binge eating*), especialmente voltados a alimentos hiperpalatáveis ricos em açúcares e gorduras, como forma de compensar a sinalização dopaminérgica reduzida (Kiani *et al.*, 2022). Genes das vias endocanabinoide (*CNR1*) e opioide (*OPRM1*) também modulam esse comportamento aditivo, reforçando a base biológica da preferência por alimentos altamente palatáveis (Kiani *et al.*, 2022).

Essa evidência neurogenética sugere que a dificuldade de adesão dietética em alguns indivíduos não deve ser interpretada como mera “falta de força de vontade”, mas sim como uma predisposição genética à busca por recompensa. Estratégias de nutrição de precisão devem, portanto, integrar abordagens

comportamentais personalizadas para apoiar a modulação do comportamento alimentar e melhorar a eficácia das intervenções dietéticas.

Desafios, Limitações e o Futuro da Nutrição Personalizada

Apesar dos avanços significativos, a aplicação clínica rotineira da nutrigenética e nutrigenômica ainda é limitada (Ordovas, 2006; Fenech *et al.*, 2011). O principal desafio reside na natureza complexa das doenças crônicas. Condições como obesidade e DCV são multifatoriais e poligênicas (Kiani *et al.*, 2022). A resposta fenotípica não é determinada por um único gene, mas por interações complexas entre dezenas ou centenas de polimorfismos e múltiplos fatores ambientais (Ordovas, 2006). A complexidade genética vai além dos SNPs; variações no número de cópias (CNVs), como as do gene *AMY1* (amilase salivar), afetam a capacidade de digerir amido e estão associadas ao risco de obesidade, adicionando outra camada de análise (Kiani *et al.*, 2022). Um problema crítico, inicialmente destacado por Ordovas (2006) e que persiste até 2025, é a lacuna entre a descoberta estatística e a aplicação clínica robusta. A falta de replicação para muitas interações gene-dieta publicadas continua sendo um obstáculo. Embora os *Genome-Wide Association Studies* (GWAS) tenham identificado centenas de loci associados a traços metabólicos (Kiani *et al.*, 2022), e os estudos de intervenção tenham saído de amostras de dezenas para centenas de participantes, traduzir essas associações em intervenções dietéticas preditivas e individualizadas ainda é um desafio monumental. A complexidade não reside apenas na genética; a própria coleta de dados dietéticos em grandes populações é repleta de imprecisões, o que confunde as análises de interação (Kiani *et al.*, 2022).

Além disso, uma questão fundamental levantada por Sekar *et al.* (2023) é a falta de diversidade nos bancos de dados genômicos. A esmagadora maioria das associações validadas (como Fenech *et al.*, 2011 e Kiani *et al.*, 2022 apontam) foi estabelecida em populações caucasianas (europeias). Em uma revisão sistemática focada no Sudeste Asiático, Sekar *et al.* (2023) demonstraram que interações gene-dieta podem apresentar magnitudes de efeito diferentes ou até opostas em populações asiáticas, devido a diferenças na estrutura de desequilíbrio de ligação e padrões dietéticos locais (ex.: alto consumo de carboidratos/arroz). Essas descobertas não são diretamente aplicáveis a populações asiáticas, africanas ou de outras ancestralidades, o que representa hoje um dos maiores entraves para a implementação equitativa e global da nutrição personalizada. Adicionalmente, a rápida expansão do mercado de testes nutrigenéticos diretos ao consumidor (DTC) frequentemente ultrapassa a validação científica rigorosa. Kiani *et al.* (2022), ecoando preocupações de Fenech *et al.* (2011), advertem que muitos desses testes podem ser “enganosos ou até prejudiciais”, fazendo alegações que não podem ser cientificamente comprovadas. Essa proliferação de informações não validadas cria confusão pública e ceticismo, representando um desafio significativo para a aceitação e implementação responsável da nutrigenética na prática clínica.

Finalmente, permanece uma lacuna significativa na formação profissional. Ordovas (2006) já enfatizava a necessidade de uma “abordagem de equipe com maior integração entre médicos, profissionais de nutrição e aconselhadores genéticos” para traduzir dados genômicos complexos em recomendações dietéticas práticas e acionáveis que sejam comprovadamente superiores às diretrizes populacionais padrão.

As recomendações dietéticas atuais (RDAs) são desenhadas para a população geral e não são otimizadas para subgrupos genéticos que podem ter necessidades de micronutrientes distintas para a manutenção da saúde genômica (Fenech, 2008; Fenech *et al.*, 2011).

O futuro, no entanto, aponta para o uso de “escores de risco poligênico” (PRS), que agregam o efeito de múltiplas variantes genéticas para prever o risco de uma doença ou a resposta a uma dieta (Kiani *et al.*, 2022). O objetivo final é a “Clínica de Saúde Genômica” (*Genome Health Clinic*), como conceituado por Fenech (2008), onde a nutrição de precisão não se baseará em um único gene, mas em uma avaliação integrada do genoma, epigenoma, transcriptoma e metaboloma do indivíduo. A expectativa é que, com a validação contínua, as recomendações nutricionais baseadas no DNA possam, de fato, oferecer uma estratégia mais eficaz para a prevenção e manejo de doenças crônicas (Fenech *et al.*, 2011; Ordovas, 2006).

CONCLUSÃO

Este capítulo explorou a trajetória da genômica nutricional, partindo da constatação fundamental da variabilidade interindividual na resposta à dieta (Ordovas, 2006) e avançando para a elucidação dos mecanismos moleculares que a governam. A análise da literatura revela que a nutrigenética e a nutrigenômica transcenderam o campo conceitual e estabeleceram uma base mecanicista forte para a personalização da nutrição, embora sua aplicação clínica generalizada permaneça um objetivo futuro.

A discussão demonstrou que as interações gene-dieta são ubíquas e clinicamente relevantes, modulando desde o metabolismo de macronutrientes e o risco de DCV (via *APOE* e *PPARA*), passando pela resposta inflamatória e predisposição à obesidade (*FTO*, *TCF7L2*), pela genética do comportamento alimentar (via *DRD2*) e percepção sensorial (*TAS2R38*), até o complexo metabolismo de micronutrientes (*MTHFR*, *CBS*, *TCN2*) (Ordovas, 2006; Corrêa *et al.*, 2020; Kiani *et al.*, 2022; De Caterina *et al.*, 2020). A análise aprofundada confirmou que os nutrientes não são meros substratos energéticos, mas potentes “sensores” e moléculas sinalizadoras que regulam a expressão gênica, o que configura o campo da nutrigenômica. Ao mesmo tempo, o perfil genético individual atua como um “filtro” que determina a eficiência desses processos, o domínio da nutrigenética (Ordovas, 2006; Fenech *et al.*, 2011).

O exemplo da interação Vitamina K–Varfarina–Genética (*VKORC1/CYP2C9*) serve como a principal “prova de conceito” de que a integração da dieta, farmacologia e genômica não é apenas viável, mas essencial para a prática clínica otimizada (De Caterina *et al.*, 2020). Similarmente, a compreensão de que o metabolismo da homocisteína depende de múltiplas vias (remetilação e transsulfuração) e cofatores (folato, B12, B6, B2), e que todas são moduladas por genes como *MTHFR* e *CBS*, ilustra a inadequação das recomendações dietéticas populacionais (RDAs) para indivíduos com demandas metabólicas geneticamente distintas (Fenech, 2008; De Caterina *et al.*, 2020).

Contudo, uma análise crítica exige um contraponto realista aos avanços. A transição da descoberta científica para a diretriz clínica permanece dificultada por desafios significativos que foram identificados há quase duas décadas e persistem em 2025. A complexidade das doenças crônicas é poligênica, envolvendo centenas de variantes de pequeno efeito, o que torna a predição baseada em genes únicos clinicamente insuficiente (Kiani *et al.*, 2022). Persistem as lacunas na replicação de estudos

(Ordovas, 2006) e, mais criticamente, uma alarmante falta de diversidade nos dados genômicos. A vasta maioria das pesquisas permanece focada em populações caucasianas, limitando severamente a aplicabilidade global e equitativa da nutrição personalizada, como evidenciado pelos estudos em populações asiáticas (Sekar *et al.*, 2023; Fenech *et al.*, 2011; Kiani *et al.*, 2022). Este viés de pesquisa é, talvez, o maior gargalo científico e ético da área.

Em populações com genomas altamente miscigenados, como é o caso do Brasil, essa limitação se torna ainda mais crítica. A elevada heterogeneidade genética dificulta a extrapolação direta de achados produzidos em grupos homogêneos, amplifica incertezas preditivas e evidencia a necessidade urgente de dados que representem adequadamente a realidade populacional latino- americana. A miscigenação pode alterar frequências alélicas, padrões de desequilíbrio de ligação e magnitude dos efeitos genéticos, tornando a transposição de modelos internacionais particularmente frágil em termos clínicos e epidemiológicos.

Em paralelo, o crescimento explosivo do mercado de testes nutrigenéticos diretos ao consumidor (DTC), que frequentemente operam à frente da validação científica rigorosa, arrisca banalizar a ciência e gerar recomendações infundadas. Isso cria um ruído que prejudica a implementação clínica responsável (Kiani *et al.*, 2022). Para superar esses obstáculos, o futuro da nutrição de precisão não residirá na análise de SNPs isolados. Ele dependerá da integração de dados "ômicos", especialmente a metabolômica, que reflete o *output* funcional da interação gene-dieta (Fenech *et al.*, 2011), e do uso de escores de risco poligênico (PRS) validados para diferentes ancestralidades (Kiani *et al.*, 2022; Sekar *et al.*, 2023).

A implementação efetiva exigirá também uma revolução na formação profissional, capacitando equipes multidisciplinares (Ordovas, 2006; Heianza; Qi, 2017). O objetivo último, conforme vislumbrado pela "Clínica de Saúde Genômica" (Fenech, 2008), é usar o perfil genético não como um veredito determinístico, mas como um manual de instruções individual para a manutenção da saúde, otimizando a dieta para prevenir o dano genômico e promover um envelhecimento saudável. A promessa da nutrigenética é, em essência, a transformação da nutrição de uma ciência de recomendações populacionais para a mais personalizada das intervenções em saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA, T. A. F. et al. Nutritional genomics, inflammation and obesity. **Archivos de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 64, n. 3, p. 205-222, 2020. DOI: 10.20945/2359-3997000000255.

DE CATERINA, R.; MARTINEZ, J. A.; KOHLMEIER, M. (ed.). **Principles of nutrigenetics and nutrigenomics**: fundamentals for individualized nutrition. London: Academic Press, 2020. E-book. ISBN 9780128045879.

FENECH, M. Genome health nutrigenomics and nutrigenetics: diagnosis and nutritional treatment of genome damage on an individual basis. **Food and Chemical Toxicology**, v. 46, p. 1365-1370, 2008. DOI: 10.1016/j.fct.2007.06.035.

FENECH, M. et al. Nutrigenetics and nutrigenomics: viewpoints on the current status and applications in nutrition research and practice. **Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics**, v. 4, p. 69-89, 2011. DOI: 10.1159/000327772.

FRANZAGO, M. et al. Genes and diet in the prevention of chronic diseases in future generations. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 7, p. 2633, 2020.

HEIANZA, Y.; QI, L. Gene-diet interaction and precision nutrition in obesity. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 18, n. 4, p. 787, 2017.

KIANI, A. K. et al. Polymorphisms, diet and nutrigenomics. **Journal of Preventive Medicine and Hygiene**, v. 63, n. 1, p. E125-E141, 2022. DOI: 10.15167/2421- 4400/jpmh2022.63.1.2140.

MANSOUR, S. et al. Precision nutrition unveiled: gene-nutrient interactions, microbiota dynamics, and lifestyle factors in obesity management. **Nutrients**, v. 16, n. 5, p. 581, 2024.

ORDOVAS, J. M. Nutrigenetics, plasma lipids, and cardiovascular risk. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 106, n. 7, p. 1074-1081, 2006. DOI: 10.1016/j.jada.2006.04.016.

PARRILLO, L. et al. Nutritional factors, DNA methylation, and risk of type 2 diabetes and obesity: perspectives and challenges. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 20, n. 12, p. 2983, 2019.

SEKAR, P. et al. Gene-diet interactions on metabolic disease-related outcomes in Southeast Asian populations: a systematic review. **Nutrients**, v. 15, n. 13, p. 2948, 2023.

SPINELLI, M.; FUSCO, S.; GRASSI, C. Nutrient-dependent changes of protein palmitoylation: impact on nuclear enzymes and regulation of gene expression. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 19, n. 12, p. 3820, 2018.

CAPÍTULO 14 - PROTEÍNAS ALTERNATIVAS FACE À SINDEMIA ALIMENTAR: UMA ANÁLISE DO POTENCIAL E DAS BARREIRAS DE ALGAS, INSETOS E FUNGOS

Tiago Vinícius Tavares da Silva¹, Victória Gomes de França Lima²

¹Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Vitória de Santo Antão, Brasil

(tiago.tavaressilva@ufpe.br). ² Pós-Graduanda em Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Recife, Brasil.

Resumo: O sistema alimentar global enfrenta uma pressão sem precedentes, caracterizada como uma “sindemia alimentar”, impulsionada pelo aumento da demanda populacional, pela insegurança alimentar e pelo elevado impacto ambiental da produção convencional de proteínas. Nesse contexto, as proteínas alternativas emergem como solução estratégica. Este capítulo tem como objetivo realizar uma análise crítica do potencial e das barreiras de três fontes principais: algas (micro e macroalgas), insetos e fungos (micoproteína). A metodologia baseou-se em uma revisão analítica da literatura científica e de relatórios institucionais publicados entre 2015 e 2025. Os resultados demonstram um potencial técnico e nutricional robusto: fungos, por meio da fermentação, oferecem micoproteína com perfil completo de aminoácidos (PDCAAS 0,996) e elevado teor de fibras; as algas destacam-se pela alta produtividade (até 70% de proteína), sem competir por terras aráveis; e os insetos apresentam a maior eficiência de conversão alimentar, com reduzidas pegadas hídrica e de gases de efeito estufa. Entretanto, a implementação dessas fontes enfrenta um paradoxo central: justamente as alternativas mais eficientes (insetos e algas) são as que encontram maior resistência sociocultural. A discussão identifica barreiras sensoriais (sabor e odor das algas) e psicológicas (a “fobia entomofágica” observada no Brasil). Além disso, o panorama regulatório brasileiro constitui um obstáculo: enquanto fungos e algas se enquadram na categoria de “novos alimentos” da ANVISA, exigindo rigorosa avaliação de segurança, os insetos permanecem em um vácuo legal, classificados como “matéria estranha” pela RDC n.º 623/2022. Conclui-se que a viabilidade dessas proteínas depende menos da fonte em si e mais da forma de apresentação. A tecnologia de alimentos, ao transformar essas matérias-primas em ingredientes processados (como farinhas e extratos), constitui o vetor essencial para superar aversões sensoriais e psicológicas, favorecendo sua integração ao sistema alimentar.

Palavras-chave: Insetos comestíveis, Alimento funcional, Ciências da nutrição, Meio ambiente, Proteínas.

Área Temática: Nutrição.

Abstract: The global food system faces unprecedented pressure, characterized as a “food syndemic” driven by increasing population demand, food insecurity, and the high environmental impact of conventional protein production. In this context, alternative proteins emerge as a strategic solution. This chapter aims to critically analyze the potential and barriers of three main sources: algae (micro- and macroalgae), insects, and fungi (mycoprotein). The methodology was based on an analytical review of scientific literature and institutional reports published between 2015 and 2025. The results demonstrate robust technical and nutritional potential: fungi, through fermentation, provide mycoprotein with a complete amino acid profile (PDCAAS 0.996) and high fiber content; algae stand out for their high productivity (up to 70% protein) without competing for arable land; and insects show the highest feed conversion efficiency, with reduced water and greenhouse gas footprints. However, implementation faces a central paradox: the most efficient alternatives (insects and algae) are precisely those encountering the greatest sociocultural resistance. The discussion identifies sensory barriers (algae flavor and odor) and psychological barriers (the “entomophagic phobia” observed in Brazil). Furthermore, the Brazilian regulatory landscape poses an obstacle: while fungi and algae fall under ANVISA’s “Novel Foods” category, requiring rigorous safety assessment, insects remain in a legal vacuum, classified as “foreign matter” under RDC No. 623/2022. It is concluded that the viability of these proteins depends less on the biological source and more on their presentation form. Food technology, by transforming these organisms into processed ingredients (such as flours and extracts), emerges as an essential driver to overcome sensory and psychological aversion, enabling their integration into the food system.

Keywords: Edible insects, Functional food, Nutritional sciences, Environment, Proteins.

Thematic Area: Nutrition.

INTRODUÇÃO

O sistema alimentar global atravessa um ponto de inflexão no qual a dificuldade de produzir proteína de forma sustentável se sobrepõe à persistência da fome e à intensificação das pressões ambientais. Em 2023, entre 713 e 757 milhões de pessoas enfrentaram fome (FAO *et al.*, 2024), ao mesmo tempo em que a pecuária continua a ser uma das principais responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa e pelo uso extensivo de terra e água (Smetana *et al.*, 2015). Essa convergência entre insegurança alimentar, má nutrição e degradação ambiental compõem o quadro amplamente reconhecido como a sindemia alimentar contemporânea.

A perspectiva de crescimento populacional amplia esse desequilíbrio, elevando a demanda por proteínas de origem animal em ritmo incompatível com a capacidade ecológica dos sistemas produtivos (Oonincx; De Boer, 2012). Nesse cenário, torna-se essencial identificar fontes proteicas capazes de atender às necessidades nutricionais globais com menor custo ambiental e maior resiliência produtiva (Geada *et al.*, 2021). A busca por alternativas que reduzam o chamado hiato de proteína (Finnigan; Theobald; Bajka, 2025) tem direcionado esforços científicos para organismos historicamente subaproveitados na alimentação ocidental.

As proteínas alternativas, especialmente as derivadas de algas, fungos e insetos, emergem como candidatas consistentes a essa transição. As algas apresentam elevadas taxas de crescimento, baixo consumo hídrico e independência do uso de terra arável, além de oferecerem uma composição nutricional completa (Geada *et al.*, 2021; Karimidastjerd *et al.*, 2025). Os fungos, particularmente a micoproteína, destacam-se por seu alto teor de proteína e fibra, baixo índice de gordura (Saeed *et al.*, 2023) e uma pegada de carbono substancialmente menor que a da carne bovina (Majumder *et al.*, 2024). Já os insetos se distinguem pela eficiência de conversão alimentar e pelo reduzido impacto em terra, água e emissões (Oonincx; De Boer, 2012; Smetana *et al.*, 2015).

Apesar desse potencial técnico e ecológico, a adoção dessas fontes esbarra em barreiras socioculturais importantes. A neofobia alimentar, caracterizada pela relutância em consumir alimentos novos ou desconhecidos, é um fator determinante no comportamento alimentar (Teixeira; Rangel; Cadena, 2025). No Brasil, essa resistência se manifesta de maneira específica em relação à entomofagia, frequentemente associada à repulsa e ao nojo (Schardong *et al.*, 2019). As algas também enfrentam resistências sensoriais relacionadas ao sabor e ao aroma característicos de seus compostos bioativos (Geada *et al.*, 2021). Esses elementos tornam evidente que a transição para novas matrizes proteicas depende tanto de avanços tecnológicos quanto de estratégias que modifiquem a percepção e a experiência sensorial do consumidor.

Diante desse contexto, este capítulo analisa o potencial nutricional e ecológico dessas fontes e discute as barreiras que definem sua aceitação, com ênfase no cenário brasileiro. Também são examinadas as estratégias capazes de reduzir a neofobia alimentar, como o processamento de insetos em farinha que

oculta sua morfologia original (Schardong *et al.*, 2019; Teixeira; Rangel; Cadena, 2025), com o objetivo de compreender como essas proteínas podem ser incorporadas à dieta contemporânea de maneira social e culturalmente viável.

METODOLOGIA

. O presente capítulo configura-se como uma revisão narrativa de abordagem interdisciplinar, articulando dados de sustentabilidade, nutrição e ciências sociais. Para operacionalizar esta análise e estruturar a argumentação, o delineamento metodológico seguiu etapas distintas de identificação, triagem e elegibilidade. A coleta de dados bibliográficos foi conduzida nas principais bases de dados científicas de circulação internacional, nomeadamente Scopus, Web of Science, SciELO e PubMed. Essa busca foi complementada por uma análise documental em repositórios de organizações internacionais estratégicas, como a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a Organização Mundial da Saúde (WHO), o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (IFAD) e o Programa Mundial de Alimentos (WFP).

A estratégia de busca foi estruturada pela combinação de termos nos idiomas português e inglês, abrangendo três eixos temáticos. O primeiro eixo concentrou-se no contexto da crise alimentar, utilizando descritores como "sindemia alimentar", "segurança alimentar" e "impacto ambiental pecuária". O segundo eixo focou nas soluções proteicas, incluindo termos como "proteínas alternativas", "insetos comestíveis", "micoproteína" e "microalgas". O terceiro eixo direcionou-se às barreiras de implementação, empregando palavras-chave como "neofobia alimentar", "aceitação do consumidor" e "barreiras culturais".

Para garantir a relevância e a atualidade da revisão, foram estabelecidos critérios de elegibilidade específicos. Como critérios de inclusão, selecionaram-se artigos originais, revisões sistemáticas e relatórios técnicos publicados integralmente entre os anos de 2015 e 2025, redigidos em português ou inglês, que apresentassem dados sobre o ciclo de vida, a composição nutricional ou estudos de aceitação pelo consumidor das matrizes selecionadas. No que tange aos critérios de exclusão, foram descartados materiais como editoriais de opinião sem dados primários, resumos simples de congressos, publicações duplicadas e estudos voltados exclusivamente para nutrição animal que não estabelecessem correlação direta com a sustentabilidade do sistema alimentar humano.

O material selecionado foi submetido a uma análise de conteúdo qualitativa. Após a triagem inicial por relevância de título e resumo, os documentos completos foram avaliados criticamente para extrair e categorizar os dados referentes ao potencial técnico e às barreiras de implementação. Por fim, os dados foram sintetizados para estruturar a argumentação central, permitindo uma discussão aprofundada sobre o paradoxo entre a viabilidade técnica das novas proteínas e os desafios socioculturais no cenário brasileiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise comparativa dos dados referentes às proteínas alternativas evidencia um claro panorama: enquanto os argumentos técnicos, nutricionais e de sustentabilidade são expressivamente

favoráveis, as barreiras socioculturais e sensoriais impõem desafios complexos que determinam a viabilidade de implementação de cada fonte. A discussão a seguir detalha esse balanço entre potencial e barreiras para fungos, algas e insetos. A **Tabela 1** sintetiza as principais características, potencialidades e desafios de cada fonte proteica analisada neste capítulo.

Tabela 1 - Análise Comparativa das Fontes de Proteínas Alternativas

Característica	Fungos (Micoproteína)	Algas (Micro e Macroalgas)	Insetos (ex: Tenébrio)
Teor de Proteína (MS)	Alto (aprox. 44%-48%)	Muito Alto (até 70% em microalgas; 47% em algas vermelhas)	Alto (aprox. 45-53%)
Perfil Nutricional	Completo (PDCAAS 0.996); Alta fibra (22%-35% MS)	Completo (cumprir requisitos da OMS); Rico em PUFA, minerais e vitaminas	Perfil de aminoácidos completo
Uso da Terra	Mínimo (produção em fermentador)	Mínimo (não compete c/ terra arável)	Muito Baixo (requer 10% da terra usada para carne bovina)
Emissões de GEE	Baixa (10x menor que carne bovina)	Baixa (produção fotossintética)	Muito Baixo (significativamente menor que gado)
Uso de Energia	Alto (dependente da matriz energética para fermentação)	Moderado (depende do cultivo/processamento)	Baixo
Principal Barreira	Custo (energia); Regulatória (ANVISA - Novos Alimentos); Técnica (solubilidade)	Sensorial (sabor/odor "marinho", cor verde); Regulatória (ANVISA - Novos Alimentos)	Psicológica ("Nojo"); Regulatória (ANVISA - Matéria Estranha)
Estratégia Chave	Fermentação de precisão; Apresentação processada (pasta)	Extratos, concentrados, óleos (remoção de sabor/cor)	Processamento (Farinha, "ingrediente invisível")

Fonte: Elaborado pelos autores (2025), com base nos dados de Finnigan et al. (2025), Geada et al. (2021), Majumder et al. (2024), Mosibo et al. (2024), Oonincx; de Boer (2012), Schar Dong et al. (2019), Smetana et al. (2015) e Teixeira et al. (2025).

O Potencial Técnico e Nutricional dos Fungos

A análise dos dados revela que os fungos são, atualmente, a alternativa mais avançada em termos de mercado e desenvolvimento tecnológico, impulsionados por investimentos recentes em fermentação de biomassa, que superaram os destinados à carne cultivada nos últimos cinco anos (Embrapa, 2025). A micoproteína, derivada do micélio de fungos filamentosos como *Fusarium venenatum*, apresenta um perfil nutricional que rivaliza com o de fontes animais: seu teor proteico é elevado, variando de 44% a 48% da matéria seca, acompanhado por um conteúdo excepcionalmente alto de fibra, entre 22% e 35% (Embrapa, 2025; Majumder *et al.*, 2024). Essa combinação sustenta benefícios clínicos já documentados, incluindo redução do colesterol sérico e melhora da homeostase da glicose (Saeed *et al.*, 2023). A qualidade proteica também se destaca, com um PDCAAS de 0,996, valor superior ao observado na carne bovina (Finnigan; Theobald; Bajka, 2025). Paralelamente, o avanço da biotecnologia, sobretudo por meio da engenharia genética, como CRISPR-Cas9, e da fermentação de precisão, vem transformando fungos e leveduras em verdadeiras “fábricas celulares” capazes de produzir proteínas recombinantes estruturalmente idênticas às presentes no leite, nos ovos e na carne (Embrapa, 2025).

O Potencial Técnico e Nutricional das Algas

As algas, abrangendo microalgas como *Chlorella* e *Spirulina* e macroalgas marinhas, configuram uma das alternativas mais promissoras em termos de eficiência ecológica, sobretudo por romperem a dependência tradicional de terra arável e água doce, característica que lhes confere vantagem competitiva em cenários de restrição ambiental (Geada *et al.*, 2021). As microalgas destacam-se pela elevada eficiência fotossintética, alcançando produtividade proteica de 4 a 15 toneladas por hectare ao ano, enquanto a soja, principal cultivo proteico convencional, atinge apenas 0,6 a 1,2 toneladas anuais (Mosibo; Ferrentino; Udenigwe, 2024). Do ponto de vista nutricional, apresentam teores de proteína que podem chegar a 70% em peso seco e fornecem todos os 20 aminoácidos essenciais, atendendo plenamente às exigências dietéticas humanas (Mosibo; Ferrentino; Udenigwe, 2024). Seu valor, entretanto, não se limita ao conteúdo proteico: algas concentram compostos bioativos relevantes, como ácidos graxos poli- insaturados, minerais e vitaminas, que ampliam seu potencial de aplicação. Tais características tornam esses organismos particularmente adequados para enriquecimento nutricional e para o desenvolvimento de análogos de pescado, nos quais podem contribuir tanto para atributos sensoriais quanto para o perfil nutricional desejado (Geada *et al.*, 2021; Karimidastjerd *et al.*, 2025).

O Potencial Técnico e Nutricional dos Insetos

Os insetos representam a solução mais radical sob a ótica da eficiência de recursos, constituindo o extremo oposto do paradoxo previamente descrito entre desempenho ambiental e aceitação. Avaliações de Ciclo de Vida (ACV) demonstram de forma consistente que sua produção é exponencialmente menos impactante quando comparada a sistemas pecuários tradicionais. A criação de tenébrios (*Tenebrio molitor*), por exemplo, apresenta taxa de conversão alimentar (FCR) de 2,2, valor semelhante ao do frango (2,3) e substancialmente mais eficiente do que o observado na carne suína (4,0) e bovina (8,8) (Oonincx; De Boer, 2012; Smetana *et al.*, 2015). Essa eficiência se traduz diretamente em menor demanda por terra e água, resultando em reduções expressivas na emissão de gases de efeito estufa e na ocupação de território (Oonincx; De Boer, 2012). Em análises comparativas que integram múltiplos indicadores de sustentabilidade, como uso de terra, consumo energético e potencial de aquecimento global, as alternativas baseadas em insetos, juntamente com a soja, despontam de forma consistente como aquelas de menor impacto ambiental agregado (Smetana *et al.*, 2015).

As Barreiras Reais: Nuances Técnicas, Sensoriais e Psicológicas

Apesar do potencial técnico, uma análise aprofundada revela que a sustentabilidade dessas fontes alternativas não é absoluta e que as barreiras de aceitação tendem, em muitos casos, a crescer na mesma proporção em que a eficiência de recursos aumenta, criando um paradoxo entre desempenho ambiental e adoção social. No caso dos fungos, esse descompasso torna-se evidente pela natureza multifatorial das barreiras que envolvem desde aspectos ecológicos até entraves regulatórios. Embora apresentem elevada eficiência de conversão, o processo de fermentação submersa demanda grande quantidade de energia

(Embrapa, 2025) e, por ser intensivo em eletricidade e calor (Smetana *et al.*, 2015), acaba resultando em uma pegada de carbono comparável à do frango, ainda que muito inferior à da carne bovina (Majumder *et al.*, 2024). A dependência de matrizes energéticas limpas torna-se, assim, determinante para sua viabilidade ambiental. Paralelamente, limitações técnicas como a baixa solubilidade do micélio restringem aplicações em alimentos líquidos (Embrapa, 2025), enquanto a barreira regulatória impõe o maior desafio: micoproteínas e proteínas obtidas por fermentação de precisão são classificadas como “Novos Alimentos e Novos Ingredientes” (RDC n.º 16/1999; RDC n.º 27/2010), exigindo avaliação de segurança prévia pela ANVISA por não possuírem histórico de consumo seguro no país (GFI Brasil, 2022). Mesmo quando a fermentação de precisão utiliza microrganismos geneticamente modificados, o produto final, desde que livre de OGM viável ou DNA recombinante, é regulado como “Novo Alimento” pela ANVISA e não como produto OGM pela CTNBio (GFI Brasil, 2022; Resolução Normativa CTNBio n.º 24/2020). A isso somam-se lacunas científicas persistentes, sobretudo a ausência de estudos clínicos de longo prazo e a necessidade de padronização para controle de toxinas e metais pesados, dada a grande variabilidade de substratos usados na fermentação (Embrapa, 2025).

No caso das algas, a transição entre eficiência técnica e aceitação torna-se igualmente complexa, pois os entraves sensoriais e regulatórios atuam de forma interdependente. Microalgas como *Chlorella* apresentam parede celular rígida, o que reduz a digestibilidade proteica e demanda etapas adicionais de processamento para otimizar sua qualidade nutricional (Mosibo; Ferrentino; Udenigwe, 2024). Ao mesmo tempo, características organolépticas consideradas indesejáveis pelo consumidor ocidental, como sabor e odor marcadamente “marinhos” e coloração verde intensa, dificultam sua incorporação em formulações alimentares (Geada *et al.*, 2021; Mosibo; Ferrentino; Udenigwe, 2024). Assim como ocorre com os fungos, categorias como *Spirulina* e *Chlorella* se enquadram como “Novos Alimentos” segundo o Guia n.º 23/2019 da ANVISA (GFI Brasil, 2022), exigindo avaliação de segurança antes de sua comercialização e reforçando a necessidade de comprovação prévia de inocuidade para que possam alcançar maior aceitação de mercado.

Finalmente, os insetos representam o caso em que o hiato entre viabilidade ecológica e aceitação é mais agudo, pois as barreiras psicológicas e regulatórias se retroalimentam. A literatura sobre consumidores brasileiros revela que não se trata apenas de neofobia alimentar, já que os brasileiros demonstram tendência neutra nessa escala; trata-se de uma aversão específica, descrita como “fobia entomofágica” (Teixeira; Rangel; Cadena, 2025), marcada por associações cognitivas com “nojo” e “repulsa” (Schardong *et al.*, 2019). Esse obstáculo cultural é intensificado por um cenário regulatório que reforça a percepção do inseto como contaminante. Atualmente, o Brasil não possui regulamentação específica para o uso de insetos como alimento (Alexandria Júnior; Souza, 2024), e normas como a RDC n.º 623/2022 classificam insetos na categoria de “matérias estranhas”, definindo “alimento infestado por artrópodes” como aquele que contém qualquer estágio de seu ciclo de vida (Alexandria Júnior; Souza, 2024). Essa categorização legal sustenta a interpretação do inseto não como ingrediente intencional, mas como agente contaminante, ampliando a distância entre sua eficiência ambiental e sua aceitação pelo consumidor.

Síntese e Estratégias de Implementação via Processamento

A análise cruzada das barreiras e potenciais indica que a tecnologia de alimentos é o caminho indispensável para a viabilização dessas proteínas. A resistência cultural dita as estratégias de mercado. A aceitação de insetos, por exemplo, varia drasticamente conforme a espécie; no Brasil, o consumo de formigas, um item culturalmente localizado em certas regiões, é o mais relatado (Teixeira; Rangel; Cadena, 2025).

A aceitação de insetos como fonte alimentar, contudo, ainda depende (em grande medida) da forma como esses organismos são apresentados ao consumidor. A literatura aponta de maneira consistente que o processamento em farinhas, pós ou ingredientes estruturalmente “invisíveis” é a estratégia mais eficaz para reduzir rejeição (Schardong *et al.*, 2019). Quando farinhas de tenébrio ou grilo são incorporadas a produtos como pães, biscoitos ou barras proteicas, a morfologia do inseto desaparece por completo, eliminando o gatilho visual que usualmente desencadeia repulsa. Essa neutralização do aspecto visual é determinante para minimizar a resposta de fobia e aumentar a aceitabilidade entre consumidores brasileiros e ocidentais, que permanecem resistentes ao consumo de insetos *in natura* (Teixeira; Rangel; Cadena, 2025).

Essa mesma lógica de processamento se aplica às algas. Sua viabilidade comercial reside não na venda da biomassa integral, mas na sua transformação em ingredientes funcionais, como extratos proteicos, concentrados, óleos ricos em PUFA's ou pigmentos naturais (Mosibo; Ferrentino; Udenigwe, 2024; Geada *et al.*, 2021). O processamento permite isolar os compostos de valor, como as proteínas, removendo os sabores, odores e cores indesejáveis.

Em síntese, a discussão revela um paradoxo central. As fontes proteicas mais eficientes e sustentáveis em termos de recursos, insetos e, em grande medida, algas, são frequentemente as que enfrentam maior resistência sociocultural e sensorial. A micoproteína, por outro lado, embora mais intensiva em energia e com desafios regulatórios (GFI Brasil, 2022) e técnicos, como a solubilidade (Embrapa, 2025), beneficia-se de décadas de desenvolvimento de produto e de uma apresentação que já é intrinsecamente um produto processado, uma pasta de micélio, o que elimina qualquer barreira visual ou fóbica (Finnigan; Theobald; Bajka, 2025). Portanto, a viabilidade futura das proteínas alternativas não reside apenas na sua eficiência ecológica ou valor nutricional, mas fundamentalmente na capacidade da tecnologia de alimentos em transformar essas matérias-primas em ingredientes e produtos finais que respeitem e contornem as barreiras sensoriais e psicológicas do consumidor.

CONCLUSÃO

A síntese dos achados discutidos ao longo deste capítulo confirma que a transição para uma matriz proteica sustentável depende de uma articulação entre ciência, tecnologia e comportamento humano. A eficiência ecológica de insetos, algas e fungos já é bem estabelecida pela literatura, assim como seu valor nutricional comparável ou superior às fontes convencionais. Contudo, a consolidação dessas proteínas no mercado não será determinada apenas por métricas de rendimento, perfil de aminoácidos ou produtividade agrícola, mas pela capacidade de traduzir essas vantagens em produtos sensorialmente aceitáveis,

regulatoriamente seguros e culturalmente legitimados.

A tecnologia de alimentos assume, portanto, papel estratégico e estruturante. É por meio dela que matérias-primas não convencionais podem ser convertidas em ingredientes familiares, estáveis e desejáveis, atenuando resistências socioculturais e ampliando a escala de adoção. Tal trajetória exige investimentos contínuos em pesquisa aplicada, desenvolvimento de processos e caracterização tecnológica, além da consolidação de marcos regulatórios claros e baseados em evidências.

Assim, o avanço das proteínas alternativas não representa apenas uma inovação setorial, mas uma inflexão necessária na forma como se estrutura o sistema alimentar. A integração dessas fontes dependerá da maturidade científica e industrial para reformular o conceito de proteína, indo além da dicotomia animal vegetal e incorporando organismos inteiros, microrganismos e biomassa fúngica como componentes legítimos e estratégicos de uma dieta sustentável. A construção desse futuro alimentar não se resume à busca por novas fontes, mas à capacidade de reconfigurar práticas produtivas, percepções e políticas de saúde pública de modo a alinhar nutrição, sustentabilidade e segurança alimentar em um mesmo horizonte de ação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRIA JÚNIOR, M. A. G.; SOUZA, S. G. A. **Manual técnico**: regulamentações aplicadas à entomocultura. Montes Claros: Unimontes, 2024.

EMBRAPA. Fungos deverão ser importante fonte de proteína no futuro. **Embrapa Notícias**, 7 out. 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias>. Acesso em: 16 nov. 2025.

FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2024**: financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms. Roma: FAO, 2024.

FINNIGAN, T. J. A.; THEOBALD, H. E.; BAJKA, B. Mycoprotein: a healthy and sustainable source of alternative protein-based foods. **Annual Review of Food Science and Technology**, v. 16, p. 105-125, 2025.

GEADA, P. et al. Algal proteins: production strategies and nutritional and functional properties. **Bioresource Technology**, v. 332, 125125, 2021.

GFI BRASIL. **Estudo regulatório sobre proteínas alternativas no Brasil** – Fermentação. São Paulo: The Good Food Institute Brasil, 2022.

KARIMIDASTJERD, A. et al. Nutritional and sustainability aspects of algae and fungi sources in seafood analogs: a review. **Annals of Animal Science**, 2025.

MAJUMDER, R.; MIATUR, S.; SAHA, A.; HOSSAIN, S. Mycoprotein: production and nutritional aspects: a review. **Sustainable Food Technology**, v. 2, p. 81-91, 2024.

MOSIBO, O. K.; FERRENTINO, G.; UDENIGWE, C. C. Microalgae proteins as sustainable ingredients in novel foods: recent developments and challenges. **Foods**, v. 13, n. 5, 733, 2024.

OONINCX, D. G. A. B.; DE BOER, I. J. M. Environmental impact of the production of mealworms as a protein source for humans: a life cycle assessment. **PLoS ONE**, v. 7, n. 12, e51145, 2012.

SAEED, F. et al. Role of mycoprotein as a non-meat protein in food security and sustainability: a review. **International Journal of Food Properties**, v. 26, n. 1, p. 683-695, 2023.

SCHARDONG, I. S. et al. Brazilian consumers' perception of edible insects. **Ciência Rural**, v. 49, n. 10, e20180960, 2019.

SMETANA, S. et al. Meat alternatives: life cycle assessment of most known meat substitutes.

The International Journal of Life Cycle Assessment, v. 20, p. 1254–1267, 2015.

TEIXEIRA, A. B. S.; RANGEL, D. A.; CADENA, R. S. Neofobia alimentar e fobia entomofágica: um estudo sobre a inserção de insetos na alimentação do brasileiro. **Revista Desafios**, v. 12, n. 4, 2025.

CAPÍTULO 15 - VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER: INTERPRETAÇÕES HERMENÊUTICAS E DESAFIOS ÉTICO-POLÍTICOS PARA A PSICOLOGIA CONTEMPORÂNEA

Jobênia Naath De Oliveira Souza¹, Andreza Livia Gomes Figueredo Maciel², José Mikael Regis³,
Lucas Alves Lima⁴, Francisco Romário Silveira⁵

¹ Faculdade Internacional da Paraíba (jobenia.artigos@gmail.com), ² Faculdade Internacional da Paraíba,

³ Universidade Federal do Ceará, ⁴Universidade Federal do ABC, ⁵ Universidade Católica de Pernambuco.

Resumo: O presente trabalho, de natureza teórico-reflexiva, discute a violência contra a mulher a partir de uma perspectiva histórico-cultural e psicossocial, identificando cinco eixos centrais que estruturam o fenômeno: (1) desigualdade histórica de gênero, (2) limitações do modelo punitivista, (3) impactos traumáticos e subjetivos, (4) potencial da Psicologia na reeducação de agressores e (5) a necessidade de uma atuação profissional eticamente implicada. A análise, pautada nos pressupostos hermenêuticos de Gadamer, pôde compreender e sustentar a defesa de que a violência de gênero é sustentada por um legado patriarcal que molda subjetividades e instituições, limitando a eficácia de respostas exclusivamente penais. As reflexões aqui apresentadas apontam que a violência produz consequências emocionais que requerem estratégias integradas de cuidado e proteção, e que intervenções psicossociais com agressores podem reduzir significativamente a reincidência quando configuradas como políticas públicas estruturadas. Por fim, sustenta-se que a Psicologia não pode adotar uma postura neutra diante desse fenômeno, devendo assumir seu papel na construção de práticas e políticas comprometidas com os direitos humanos, a equidade de gênero e a transformação das condições que perpetuam a violência. Conclui-se que o enfrentamento da violência contra a mulher demanda uma abordagem interdisciplinar, crítica e socialmente engajada.

Palavras-chave: Violência contra a mulher, Desigualdade de Gênero, Psicologia.

Área Temática: Psicologia

Abstract: This theoretical-reflective study discusses violence against women from a historical- cultural and psychosocial perspective, identifying five central axes that structure the phenomenon: (1) the historical gender inequality, (2) limitations of the punitive model, (3) traumatic and subjective impacts, (4) the potential of Psychology in the re-education of offenders, and (5) the need for an ethically engaged professional practice. The analysis, grounded in Gadamer's hermeneutic principles, made it possible to understand and sustain the argument that gender-based violence is upheld by a patriarchal legacy that shapes subjectivities and institutions, limiting the effectiveness of exclusively penal responses. The reflections presented here indicate that violence produces emotional consequences that require integrated strategies of care and protection, and that psychosocial interventions with offenders can significantly reduce recidivism when implemented as structured public policies. Finally, it is argued that Psychology cannot adopt a neutral stance in the face of this phenomenon; rather, it must assume its role in building practices and policies committed to human rights, gender equity, and the transformation of the conditions that perpetuate violence. It is concluded that confronting violence against women demands an interdisciplinary, critical, and socially engaged approach.

Keywords: Violence against women; Gender inequality; Psychology.

Thematic Area: Psychology

INTRODUÇÃO

Mesmo após as conquistas civis que asseguraram às mulheres maior autonomia e direitos historicamente negados, o legado do machismo e do patriarcado permanece como uma estrutura resistente na sociedade brasileira (Souza, 2019). Por séculos, consolidou-se uma organização social que atribuía ao

homem a posição de “chefe da família”, relegando às mulheres um papel de subordinação e incapacidade, interpretação que atravessou instituições e práticas cotidianas (Butler, 2019). Assim, embora a igualdade jurídica esteja formalizada, sua efetivação concreta ainda se mostra insuficiente diante das relações de poder, da desigualdade material e da violência de gênero que persistem no cotidiano.

As mudanças no Código Civil e a criação da Lei Maria da Penha representam marcos relevantes nesse percurso, ao reconhecerem a necessidade de proteger a integridade física, moral e psicológica das mulheres. O Código Civil de 1916 classificava a mulher casada como relativamente incapaz — equiparada a crianças e adolescentes — e apenas com o Estatuto da Mulher Casada, em 1962, essa condição foi extinta, permitindo avanços como o direito ao trabalho, à administração dos próprios bens e à partilha hereditária. Entretanto, as violências vividas pelas mulheres antecedem o reconhecimento jurídico da violência física e incluem violências institucionais, sociais e culturais, que comprometem sua saúde psicológica e emocional (Butler, 2019, 2020; Souza, 2019).

Apesar das conquistas, os dados mais recentes evidenciam que o Brasil continua a reproduzir níveis alarmantes de violência contra a mulher. Segundo o Atlas da Violência 2025 (IPEA *et al.*, 2025) foram registradas 177.086 vítimas de violência doméstica em 2023, aumento de 22,7% em relação ao ano anterior. Dessas agressões, 81,3% ocorreram dentro da própria residência e 55,4% envolveram reincidência, revelando a continuidade do ciclo de violência descrito por Lenore Walker (2009) no clássico modelo de tensão, agressão e reconciliação. A violência letal também se mantém elevada: 3.903 mulheres foram assassinadas em 2023, com estimativas que chegam a 4.492 vítimas quando considerados os homicídios ocultos, o que representa até 13 feminicídios por dia. Ademais, 68,2% das mulheres assassinadas eram negras, evidenciando o entrelaçamento entre patriarcado e racismo estrutural.

Esse panorama demonstra que o modelo punitivista atual, centrado majoritariamente na repressão, ainda não é capaz de prevenir, interromper ou erradicar a violência de gênero no país.

Como afirmam Souza (2019) e Walker (2009), um agressor punido mas não transformado tende a reincidir, atingindo a mesma vítima ou outras mulheres. A ausência de políticas sistemáticas de educação, cuidado e ressocialização dos agressores impede que o Estado atue nas causas estruturais da violência, limitando-se a responder às suas consequências.

Nesse sentido, torna-se fundamental que a psicologia assuma uma posição não neutra e socialmente implicada, contribuindo com formas de enfrentamento que ultrapassem o viés punitivo e avancem em direção à prevenção e ao cuidado. A violência contra a mulher não é apenas um problema jurídico ou de segurança pública; trata-se de um fenômeno ético-político, psicossocial e cultural que exige respostas complexas e integradas. Isso inclui o fortalecimento das redes de apoio, o reconhecimento dos impactos subjetivos do trauma (Herman, 1992) e a construção de estratégias que considerem a dimensão histórica e relacional da violência.

Diante desse cenário, o presente capítulo discute criticamente a violência contra a mulher a partir de uma perspectiva psicossocial e ética, examinando a historicidade da opressão de gênero, os limites do modelo punitivista e a necessidade de uma psicologia contextualizada, comprometida com a transformação

social. O objetivo é contribuir para ampliar o debate sobre intervenções que não apenas reduzam índices estatísticos, mas que avancem na direção da erradicação dessa ferida social persistente que atravessa gerações e permanece viva na realidade brasileira contemporânea.

METODOLOGIA

O presente trabalho configura-se como um ensaio teórico-reflexivo, construído a partir da análise crítica de documentos legais, produções acadêmicas e referenciais conceituais da Psicologia e dos estudos de gênero. Essa modalidade se adequa ao objetivo central do trabalho: discutir o caráter ético-político da violência contra a mulher e problematizar os limites do modelo punitivista brasileiro, articulando contribuições da Psicologia ao enfrentamento do problema. O corpus principal de análise inclui: (a) o texto integral da Lei nº 11.340/2006 (Lei Maria da Penha), enquanto marco jurídico fundamental no tratamento da violência de gênero no Brasil; (b) o Trabalho de Conclusão de Curso de Souza (2019), que discute o caráter punitivista e coercitivo das medidas legais brasileiras e propõe a inclusão de práticas psicossociais para agressores; e (c) produções científicas das áreas do Direito, Psicologia, Saúde Pública e Estudos Feministas, selecionadas por sua relevância teórica e empírica para o debate (Butler, 2019; Butler, 2020; Walker, 2009; Herman, 1992; dentre outras).

A seleção do material bibliográfico seguiu critérios de pertinência temática, atualidade e contribuição para a compreensão interdisciplinar da violência contra a mulher. Foram privilegiados textos que abordam: (1) historicidade das lutas femininas; (2) limites e potencialidades das políticas públicas vigentes; (3) impactos psicossociais da violência doméstica; e (4) experiências nacionais e internacionais de programas reflexivos e práticas de reeducação de agressores.

A análise foi conduzida por meio de uma leitura integrativa e interpretativa com base nos pressupostos hermenêuticos de Gadamer (Barreto; Leite, 2024), permitindo comparar diferentes perspectivas teóricas e identificar convergências, tensões e possíveis lacunas presentes na literatura contemporânea. O método interpretativo hermenêutico busca não apenas descrever, mas problematizar, produzir sínteses (Gadamer, 2015) e propor caminhos críticos e reflexivos sobre o fenômeno da violência contra as mulheres, possibilitando, assim, a compreensão de eixos temáticos/compreensivos.

RESULTADOS

A análise integrada dos documentos legais, textos teóricos e produções acadêmicas permitiu identificar cinco eixos centrais que estruturam a nossa leitura do fenômeno da violência contra a mulher no Brasil, articulando dimensões históricas, jurídicas, psicossociais e ético-políticas. Esses eixos emergiram como categorias analíticas resultantes da leitura imersiva do material.

Para orientar a discussão, foi elaborado um quadro sintético apresentando cada um dos temas centrais, a saber: a desigualdade histórica, os limites do modelo punitivista, impactos psicossociais, reeducação de agressores e a necessidade de uma psicologia implicada. Juntos, estes eixos constituem a matriz interpretativa dos resultados e são apresentados, a seguir, na Tabela 1.

Tabela 1 - Eixos temáticos encontrados e suas descrições sintéticas

Eixo Temático	Descrição Sintética
1. Permanência histórica da desigualdade de gênero	Analisa como o patriarcado estruturou relações de poder na história brasileira, naturalizando a subordinação feminina e sustentando a violência de gênero, apesar dos avanços legais (Souza, 2019; Butler, 2019).
2. Limites do modelo punitivista e da efetividade da Lei Maria da Penha	Discute a predominância de respostas penais centradas na punição, as altas taxas de reincidência e o descompasso entre a legislação e sua implementação, evidenciando a necessidade de medidas reflexivas e preventivas (Walker, 2009; Souza, 2019).
3. Impactos psicossociais e traumáticos da violência	Aborda as repercussões subjetivas da violência doméstica, incluindo fragmentação identitária, vergonha, culpa e adoecimento mental, situando-as no contexto sociocultural que historicamente silenciou as mulheres (Herman, 1992; Cruz & Irffi, 2019; Oliveira & Bessa Jorge, 2007).
4. Psicologia e reeducação de agressores	Apresenta evidências de programas reflexivos que reduzem a reincidência, destacando a importância da intervenção psicossocial na transformação de padrões relacionais violentos (Souza, 2019).
5. Por uma Psicologia não-neutra e implicada	Defende uma postura psicológica comprometida com os direitos humanos, com atuação crítica e contextualizada, superando a neutralidade e contribuindo para políticas públicas e redes de cuidado.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A seguir, apresentamos uma breve discussão sobre cada um dos eixos expressos na Tabela 1, de modo a refletir cada um deles em sua relação com a psicologia.

1. A permanência histórica da desigualdade de gênero como matriz da violência

A compreensão da violência contra a mulher exige um retorno à sua raiz histórico- estrutural, já que tal fenômeno não pode ser reduzido a eventos pontuais ou descontextualizados. Ao longo da formação da sociedade brasileira, construiu-se um sistema de organização social centrado no patriarcado, no qual homens assumem posições de autoridade e mulheres são associadas à fragilidade, dependência e obediência. Esse modelo atravessou séculos e se institucionalizou em práticas jurídicas, econômicas e culturais, como evidenciam as análises de Souza (2019) e Butler (2019). Mesmo marcos como o Estatuto da Mulher Casada (1962) e as transformações trazidas pela Constituição de 1988 não foram suficientes para desarticular as camadas simbólicas que sustentam esta desigualdade. Assim, compreender a violência implica reconhecer que ela é uma atualização contemporânea de estruturas históricas e culturais que ainda operam na construção dos papéis sociais de gênero contemporâneos.

A posição social atribuída às mulheres durante gerações produz efeitos duradouros sobre identidade, autoestima, agência e expectativas de vida (Cruz *et al.*, 2019). As estruturas patriarcais internalizam-se sob a forma de crenças sobre valor pessoal, aceitabilidade social, modos de expressar afeto e tolerância ao sofrimento. Butler (2019) discute essa dimensão performativa do gênero, mostrando como normas culturais se materializam no corpo da mulher e nos seus modos de existir.

Os efeitos históricos da desigualdade se manifestam na persistência de práticas institucionais que, mesmo após avanços legais, continuam reproduzindo lógicas discriminatórias. A ideia de que a mulher era “relativamente incapaz”, presente no Código Civil de 1916, pode ter sido formalmente superada, mas seus efeitos simbólicos permanecem na sociedade atual. Souza (2019) aponta que a violência institucional e social antecede a violência física e influencia diretamente a vulnerabilidade psicológica das mulheres.

Tais desigualdades históricas se articulam com outras opressões, sobretudo o racismo. A exemplo, o recorte racial apresentado nos dados do Atlas da Violência, com 68,2% das vítimas de feminicídio sendo mulheres negras, demonstram que o patriarcado não opera isoladamente, mas em intersecção com sistemas de dominação racial e econômica (Oliveira *et al.*, 2007a). Para a Psicologia, isso exige uma leitura interseccional do sofrimento, (Mandelli *et al.*, 2025) reconhecendo que mulheres negras experienciam formas de violência atravessadas por camadas adicionais de estigma, exclusão e precarização.

Compreender a desigualdade histórica como matriz da violência implica reconhecer que intervenções psicológicas não podem restringir-se ao nível individual. A própria formação da subjetividade ocorre em diálogo com estruturas sociais (Furtado, 2001) e a violência contra a mulher é, antes de tudo, uma prática social aprendida, legitimada e reproduzida culturalmente. Isso demanda que a Psicologia amplie seus contextos de atuação para além da clínica tradicional, incorporando práticas comunitárias, educativas e políticas. A desconstrução da violência exige o fortalecimento de narrativas de autonomia, o resgate de histórias de resistência e a promoção de espaços coletivos que ampliem repertórios de existência. Assim, a análise desse primeiro eixo revela que o enfrentamento da violência só pode ser integral quando reconhecemos sua raiz histórica e atuamos, simultaneamente, nas dimensões subjetivas e estruturais do fenômeno.

2. Limites do modelo punitivista e os desafios da efetividade da Lei Maria da Penha

A análise do modelo de enfrentamento jurídico revela que, apesar de avanços significativos representados pela Lei Maria da Penha, a estrutura de combate à violência contra a mulher ainda opera predominantemente sob uma lógica punitivista (Shimizu, 2025). Greco (2012) afirma que o direito penal brasileiro adota uma teoria unificada da pena, combinando repressão e prevenção. Entretanto, na prática, como destaca Souza (2019), a função preventiva e educativa é frequentemente negligenciada, enquanto a dimensão punitiva recebe centralidade

absoluta. Essa desproporção cria uma resposta limitada, que não atua sobre as causas profundas do comportamento agressor, mas apenas sobre suas consequências imediatas, dificultando a interrupção real do ciclo de violência. Esta ênfase exclusiva na punição é insuficiente para gerar mudança comportamental ou subjetiva. Walker (2009) demonstra que a violência doméstica opera em ciclos, com repetições sistemáticas que só se rompem quando crenças, emoções e padrões relacionais são transformados. Dito de outra forma, a punição legal pode produzir medo ou afastamento temporário, mas não altera o imaginário de poder, controle e posse que molda a masculinidade agressiva.

Outro ponto relevante é o descompasso entre o texto da lei e sua aplicação real. Embora a Lei Maria da Penha preveja acompanhamento psicossocial do agressor e grupos reflexivos, sua implementação depende da decisão judicial, tornando essas medidas opcionais. Esse caráter facultativo contribui para a manutenção da reincidência, uma vez que a transformação subjetiva é tratada como acessória e não como parte integrante da política pública. Tal lacuna compromete a efetividade da lei, que, apesar de robusta em seus dispositivos, mantém baixa capacidade de modificar as condições psicossociais que alimentam a

violência doméstica. Isso demonstra a necessidade de articulação multidisciplinar, com integração entre Justiça, Saúde e Assistência Social.

Mesmo que a justiça venha buscando mecanismos para lidar com o alto índice de procura por proteção, o descumprimento de medidas protetivas vem aumentando anualmente chegando a atingir a marca de 18,2% (Portal CNJ, 2025). Isso intensifica sentimentos de impotência, medo e descrença nas instituições, agravando o sofrimento psicológico (Oliveira *et al*, 2007a). afetando diretamente as condições de segurança e saúde mental das mulheres, reforçando a necessidade de uma abordagem ampliada que considere o fenômeno em sua complexidade.

3. Consequências psicossociais e traumáticas da violência contra a mulher

A violência doméstica produz impactos profundos sobre a subjetividade das mulheres, ultrapassando a dimensão física e alcançando aspectos emocionais, identitários e relacionais (Oliveira *et al.*, 2007b). Neste sentido, Herman (1992) define o trauma interpessoal como uma experiência que fragmenta o eu, gerando ruptura na continuidade da identidade e prejuízo na capacidade de confiar em si mesma e nos outros. Essa perspectiva é confirmada por pesquisas nacionais, como Cruz e Irffi (2019) que demonstram que a violência doméstica desencadeia sofrimento psicológico intenso, adoecimento emocional e dificuldades de reintegração social.

Esses impactos não podem ser compreendidos de forma isolada. Eles estão inseridos em um contexto sociocultural que historicamente silenciou as narrativas das mulheres e normalizou comportamentos violentos. O silenciamento, por sua vez, produz o que Herman (1992) descreve brilhantemente como trauma sem testemunho: uma dor que não encontra reconhecimento social e que, por isso, se agrava internamente nas subjetividades das mulheres. Muitas delas passam a internalizar a culpa, desenvolvendo sentimentos de inadequação, vergonha e autoacusação (Menezes, 2019). Esses efeitos psíquicos não são simples consequências individuais, mas respostas a um ambiente que não valida suas experiências e que frequentemente culpabiliza a vítima.

Assim, os efeitos psicossociais da violência demonstram que o sofrimento das mulheres é produzido na intersecção entre subjetividade e estrutura social, exigindo que a Psicologia atue tanto no plano individual quanto na transformação das condições que perpetuam o trauma.

4. A potência da Psicologia na reeducação de agressores e na prevenção da reincidência

A análise das experiências brasileiras com grupos reflexivos demonstra que a Psicologia possui papel central no enfrentamento da violência contra a mulher, especialmente no que diz respeito à reeducação de agressores. Programas implementados desde 2019 como o de Novo Hamburgo, por exemplo, revelam que abordagens psicossociais estruturadas podem alcançar índices de reincidência mais baixos (Moraes-gonçalves *et al.*, 2018), resultado muito superior ao obtido em sistemas puramente punitivos. Esses dados dialogam com a crítica feita por Souza (2019), que denuncia a insuficiência do paradigma coercitivo e defende a necessidade de intervenções baseadas em reflexão, responsabilização e transformação subjetiva.

Os grupos reflexivos operam sobre dimensões centrais da violência: crenças patriarcais, normas de masculinidade, regulação emocional e habilidades de resolução de conflitos (Foucault, 2021). Alguns estudos como o de Sacramento e Rezende (2006) e Cunha e Pinho (2011) apontam que muitos agressores reproduzem modelos internalizados desde a infância, em que o poder e o controle são elementos constitutivos da identidade masculina. A intervenção psicológica, ao promover consciência crítica e autorreflexão, possibilita romper automatismos e desenvolver formas não violentas de expressão emocional. Nesse sentido, a Psicologia atua não apenas para prevenir nova agressão, mas para reconfigurar novos futuros vínculos e promover relações mais igualitárias.

Entretanto, apesar dos resultados positivos, a implementação desses programas enfrenta desafios significativos. A ausência de obrigatoriedade legal, a falta de recursos públicos e a carência de equipes especializadas comprometem a capacidade de alcance e continuidade dessas iniciativas. Além disso, a resistência cultural limita a adesão espontânea de agressores. Isso implica na necessidade de que a psicologia defenda políticas públicas que institucionalizem e financiem programas psicossociais como parte indispensável da execução penal e das medidas protetivas.

Em termos éticos, a atuação com agressores exige equilíbrio entre cuidado e responsabilização. A Psicologia não deve relativizar a violência nem oferecer acolhimento sem considerar o dano produzido; ao contrário, deve construir dispositivos que promovam a responsabilização ativa, segundo princípios de justiça equitativa e transformação subjetiva. A reeducação de agressores não pode ser apenas técnica, mas político-institucional, pois exige reposicionamento da profissão no enfrentamento estrutural da violência de gênero.

5. Por uma Psicologia não-neutra, implicada e socialmente comprometida

Os achados deste estudo apontam para a necessidade de uma Psicologia que abandone a pretensão de neutralidade diante das violências estruturais que atravessam a vida das mulheres. A neutralidade, nesse contexto, funciona como mecanismo de reprodução das forças sociais que sustentam o patriarcado e a desigualdade histórica. O percurso da própria Psicologia no Brasil, marcado pela presença de mulheres como Carolina Bori e Annita Castilho Cabral, que precisaram enfrentar resistências institucionais e disputas epistemológicas, evidencia que a profissão sempre esteve implicada em questões sociais e políticas, mesmo quando tentou se apresentar como técnica ou descontextualizada. Reconhecer essa implicação é condição para que esta ciência e profissão assumam cada vez mais posicionamentos éticos claros na defesa dos direitos humanos, na crítica às estruturas de opressão e na construção de práticas que transcendam o manejo individual do sofrimento, articulando intervenção clínica, educação social e atuação institucional. Destaca-se, ainda, que tudo isso já é sugerido pelo próprio código de ética da Psicologia.

Nesse sentido, uma Psicologia implicada deve atuar simultaneamente nos níveis micro, meso e macro da realidade, integrando cuidado clínico, participação em políticas públicas e contribuição ativa para o debate social sobre igualdade e justiça. A violência contra a mulher é um fenômeno estrutural que se expressa na subjetividade, mas não se origina nela. Por isso, a Psicologia precisa desenvolver práticas que

incluam a reconstrução narrativa das vítimas, o fortalecimento das redes de proteção, a formação crítica sobre gênero e a colaboração com estratégias de prevenção e reeducação dos agressores. Ao recusar leituras individualizantes que patologizam as mulheres ou naturalizam comportamentos violentos, a Psicologia reafirma seu compromisso com a transformação social e com a produção de condições de existência mais dignas e equitativas. Assim, assumir uma postura não-neutra não é apenas uma posição política, mas parte essencial da responsabilidade ética da profissão diante da complexidade da violência de gênero.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente permitiu compreender a violência contra a mulher como um fenômeno complexo, estruturado historicamente e atravessado por diferentes camadas de sentido. A partir da análise realizada, emergiram cinco eixos que orientaram a discussão e evidenciaram a amplitude do problema. O primeiro eixo mostrou que a violência está enraizada na desigualdade histórica de gênero, cujas marcas atravessam instituições, práticas sociais e modos de subjetivação. No segundo eixo, evidenciou-se que o modelo punitivista, embora necessário, permanece insuficiente para romper o ciclo da violência, sobretudo pela ausência de intervenções psicossociais contínuas e obrigatórias. O terceiro eixo revelou os profundos impactos psicossociais e traumáticos sobre a vida das mulheres, indicando que o sofrimento não é apenas individual, mas resultado de uma experiência de opressão histórica. O quarto eixo destacou a potência da Psicologia na reeducação de agressores, apresentando evidências de que intervenções reflexivas e estruturadas são capazes de reduzir significativamente a reincidência. Por fim, o quinto eixo reforçou a necessidade de uma Psicologia não-neutra, eticamente implicada e comprometida com transformações sociais, reconhecendo sua responsabilidade na defesa dos direitos humanos e no enfrentamento das desigualdades que sustentam a violência.

Os eixos analisados apontam para uma compreensão ampliada do fenômeno, sugerindo que enfrentar a violência contra a mulher exige articulação entre mudanças culturais, políticas públicas integradas, respostas institucionais adequadas e intervenções psicológicas comprometidas. Reconhecer essa multiplicidade é fundamental para construir práticas de cuidado e prevenção que sejam efetivas, sensíveis e socialmente transformadoras e que podem dar à psicologia contemporânea novas faces sociais não individualizantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, C. L. B. T.; LEITE, D. D. F. D. C. C. D. S. Hermenêutica filosófica de Gadamer: contribuições para a pesquisa em psicologia. *Aoristo - International Journal of Phenomenology, Hermeneutics and Metaphysics*, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 19–32, 2024.
- BUTLER, J. *Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade*. 6. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2019.
- CRUZ, M. S.; IRFFI, G. Qual o efeito da violência contra a mulher brasileira na autopercepção da saúde?. *Ciência & Saúde Coletiva*, [s. l.], v. 24, n. 7, p. 2531–2542, 2019.
- FOUCAULT, M. *História da sexualidade 1: a vontade de saber*. São Paulo. Editora Paz e Terra, 2021. v. 1

FURTADO, Odair. O psiquismo e a subjetividade social. *Psicologia sócio-histórica: Uma perspectiva crítica em psicologia*, p. 75-93, 2001.

GADAMER, H.-G. *Verdade e método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica*. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

IPEA; FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA (FBSP). *Atlas da violência [2025]. Dados e fatos*. São Paulo: FBSP; Rio de Janeiro: IPEA,]. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/5999-atlasdaviolencia2025.pdf> Acesso em: 19 nov. 2025.

MANELLI, J. P.; MACHADO, D. F. A interseccionalidade de gênero, raça e classe social nas trajetórias de vida de mulheres que tentaram suicídio. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 30, n. 7, p. e04862024, 2025.

MENEZES, K. G. A. *A culpa é dela (?)*: efeitos discursivos nos comentários sobre casos de violência contra a mulher. [s. l.], 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/5353>. Acesso em: 16 nov. 2025.

MORAIS-GONÇALVES, D.; LOPES-BORGES, S.; GASPAR, H. *Reincidência, Fatores de Risco e Avaliação de Risco em Vítimas de Violência Doméstica*. [s. l.], 2018. Disponível em: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/54450>. Acesso em: 16 nov. 2025.

OLIVEIRA, E. N.; BESSA JORGE, M. S. Violência contra a mulher: sofrimento psíquico e adoecimento mental. *Rev Rene*, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 93–100, 2007a.

AZEVEDO, J. L. Notícias, Ciclo de formação sobre responsabilização em casos de violência doméstica, *PORTAL CNJ*, 2025 Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/cnj-conclui-ciclo-de-formacao-sobre-responsabilizacao-em-casos-de-violencia-domestica/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

SHIMIZU, F. G. E. V. Feminicídio: O punitivismo simbólico e a urgência de mudança cultural. *Migalhas* [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/coluna/uma-migalhas/441133/feminicidio-o-punitivismo-simbolico-e-a-urgencia-de-mudanca-cultural> Acesso em: 16 nov. 2025.

SOUZA, J. N. O. *Lei Maria da Penha: Tratamento coercitivo do agressor como garantia de efetividade*. 2019. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso em Direito - Associação Paraibana de Ensino Renovado, João Pessoa, PB, 2019.

CAPÍTULO 16 - ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE TRABALHO DO ENFERMEIRO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Karla de Oliveira Silva¹.

¹Universidade Federal de Alfenas. karla.silva@sou.unifal-mg.edu.br.

Resumo: A organização do processo de trabalho do enfermeiro na Atenção Primária à Saúde constitui um eixo central para a efetivação dos princípios do Sistema Único de Saúde, especialmente integralidade, longitudinalidade e coordenação do cuidado. O enfermeiro atua de forma estratégica, articulando ações assistenciais, gerenciais, educativas, de planejamento territorial e de articulação interprofissional, sendo responsável por práticas que orientam o modelo de atenção e influenciam diretamente indicadores de saúde da população. O processo de trabalho envolve competências técnicas, políticas e relacionais, sustentadas por normativas legais como a Lei nº 7.498/1986, que define a consulta de enfermagem e outras atividades como privativas do enfermeiro. Este capítulo analisa, de maneira aprofundada, como se organiza o processo de trabalho do enfermeiro na APS, destacando seus fundamentos legais, dimensões operacionais, desafios e potencialidades. Trata-se de revisão de literatura realizada nas bases SciELO, LILACS, PubMed, MEDLINE, Scopus e Google Scholar, contemplando estudos dos últimos cinco anos. Os resultados evidenciam que o enfermeiro desempenha papel central na implementação de políticas públicas, na condução da Sistematização da Assistência de Enfermagem, na gestão de equipes e na produção do cuidado integral. Conclui-se que a organização do processo de trabalho é determinante para fortalecer o Sistema Único de Saúde, ampliar a resolutividade da Atenção Primária à Saúde e consolidar a autonomia técnico-científica do enfermeiro.

Palavras-chave: Atenção Primária; Enfermagem; Processo de Trabalho; Gestão em Saúde; SUS.

Área Temática: Enfermagem

Abstract: The organization of the nurse's work process in Primary Health Care constitutes a central axis for the implementation of the principles of the Unified Health System, especially comprehensiveness, longitudinality, and care coordination. Nurses act strategically, articulating care, managerial, educational, territorial planning, and interprofessional actions, being responsible for practices that guide the model of care and directly influence population health indicators. The work process involves technical, political, and relational competencies, supported by legal frameworks such as Law No. 7.498/1986, which defines the nursing consultation and other activities as exclusive responsibilities of the nurse. This chapter provides an in-depth analysis of how the nurse's work process is organized within Primary Health Care, highlighting its legal foundations, operational dimensions, challenges, and potentialities. It is based on a literature review conducted in SciELO, LILACS, PubMed, MEDLINE, Scopus and Google Scholar, including studies published in the last five years. The findings show that nurses play a central role in implementing public policies, leading the Systematization of Nursing Care, managing teams, and producing comprehensive care. It is concluded that the organization of the work process is essential to strengthening the Unified Health System, increasing the resoluteness

of Primary Health Care, and consolidating the technical-scientific autonomy of nurses.

Keywords: Primary Health Care; Nursing; Work process; Health management; SUS.

Thematic Area: Nursing.

INTRODUÇÃO

A Atenção Primária à Saúde (APS) constitui a espinha dorsal do sistema de saúde brasileiro, sendo responsável pela coordenação do cuidado, pela atenção integral e pela organização das redes de serviços, conforme preconizado pela Política Nacional de Atenção Básica (BRASIL, 2017). Ela representa

a porta de entrada preferencial do Sistema Único de Saúde (SUS) e se fundamenta nos atributos essenciais descritos por Starfield (2002): acesso de primeiro contato, longitudinalidade, integralidade e coordenação do cuidado. Nesse cenário, a atuação do enfermeiro adquire centralidade, uma vez que ocupa papel estratégico na operacionalização desses atributos e na consolidação de práticas que orientam o modelo de atenção.

O processo de trabalho do enfermeiro na APS envolve um conjunto complexo e interdependente de ações que articulam dimensões assistenciais, gerenciais, educativas, comunitárias e interprofissionais. Essas atividades abrangem análise situacional do território, identificação de vulnerabilidades sociais e epidemiológicas, realização de consultas de enfermagem, implementação da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE), acompanhamento de condições agudas e crônicas, vigilância em saúde, planejamento local e supervisão de equipes multiprofissionais (SANTOS et al., 2022; MENDES, 2015). A natureza multifacetada desse processo exige competências técnicas e científicas, mas também habilidades relacionais, comunicacionais, éticas e político-institucionais, pois o trabalho se desenvolve em íntima interface com a comunidade, os serviços da rede e distintos atores sociais.

A regulamentação profissional desempenha papel essencial nesse contexto. A Lei nº 7.498/1986 define um conjunto de atividades privativas do enfermeiro, como a consulta de enfermagem, a prescrição de cuidados, a direção de unidades básicas e a participação no planejamento, execução e avaliação de programas de saúde (BRASIL, 1986). Essas normativas reconhecem formalmente a autonomia técnico-científica do enfermeiro e asseguram legitimidade institucional para sua atuação na reorganização dos serviços. Assim, o arcabouço legal não apenas orienta o escopo de prática, mas também reforça a dimensão política do trabalho da enfermagem ao posicionar o enfermeiro como agente decisivo na reorientação do modelo assistencial.

No cenário contemporâneo, marcado pelo aumento expressivo das doenças crônicas não transmissíveis, pelo envelhecimento populacional, pelas desigualdades sociais e pela ampliação das demandas de cuidado contínuo, a APS assume relevância ainda maior (SILVA et al., 2020). Para responder a esses desafios, é imprescindível que o processo de trabalho do enfermeiro seja organizado de forma intencional, estruturada e guiada por evidências, envolvendo planejamento, tomada de decisão, avaliação de resultados e integração de saberes técnicos e comunitários. Dessa forma, a compreensão aprofundada desse processo torna-se fundamental para fortalecer a resolutividade da APS, melhorar a gestão do cuidado e promover intervenções mais eficazes no território.

Considerando tais elementos, este capítulo propõe uma análise abrangente, crítica e fundamentada do processo de trabalho do enfermeiro na Atenção Primária à Saúde, sustentada por marcos legais, literatura científica recente, teorias do processo de trabalho em saúde e diretrizes das políticas públicas vigentes. Assim, delinea-se como objetivo: analisar de forma aprofundada a organização do processo de trabalho do enfermeiro na Atenção Primária à Saúde, destacando suas dimensões assistenciais, gerenciais, educativas, territoriais e interprofissionais.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, desenvolvido por meio de uma revisão de literatura narrativa, com enfoque analítico e interpretativo, voltada à compreensão aprofundada da organização do processo de trabalho do enfermeiro na Atenção Primária à Saúde. A revisão narrativa foi escolhida por permitir a articulação entre diferentes tipos de evidências, incluindo produções teóricas, normativas, estudos empíricos e documentos institucionais, possibilitando uma visão abrangente e crítica sobre a temática (GIL, 2018).

A busca bibliográfica foi realizada de forma sistemática nas bases SciELO, LILACS, PubMed, MEDLINE, Scopus e Google Scholar, selecionadas por sua relevância e abrangência na disseminação da produção científica em saúde, enfermagem e atenção primária.

Para orientar as buscas, foram utilizados descritores controlados e não controlados, combinados com operadores booleanos AND e OR, tais como: “Atenção Primária à Saúde”, “Primary Health Care”, “Processo de Trabalho em Enfermagem”, “Nursing Work Process”, “Sistematização da Assistência de Enfermagem”, “Nursing Process”, “Consulta de Enfermagem”, “Care Coordination”, “Gestão do Cuidado”, “Territorialização” e “Atenção Básica”. A inclusão de descritores em português e inglês ampliou o escopo da busca e permitiu acesso a estudos internacionais relacionados ao tema.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: (1) artigos científicos, livros, capítulos de livros, dissertações, teses e documentos oficiais publicados nos últimos cinco anos; (2) textos disponíveis integralmente; (3) produções que abordassem direta ou indiretamente o trabalho do enfermeiro na APS, incluindo aspectos assistenciais, gerenciais, educativos, territoriais ou interprofissionais; (4) estudos publicados em português, inglês ou espanhol. A seleção temporal dos últimos cinco anos teve como objetivo garantir a atualidade da análise e contemplar as mudanças recentes nas políticas públicas de saúde, nos processos de trabalho e nas demandas emergentes da APS (SANTOS et al., 2022; SILVA et al., 2020).

Foram excluídos: (a) estudos duplicados; (b) materiais cujo texto completo não estivesse disponível; (c) produções que não apresentassem relação direta com o processo de trabalho do enfermeiro; (d) artigos com abordagens exclusivamente biomédicas sem interface com a prática da enfermagem; e (e) textos que tratassem de níveis de atenção distintos da APS. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, procedeu-se à leitura prévia dos títulos e resumos e, posteriormente, à leitura analítica dos textos selecionados.

A análise dos dados ocorreu por meio de três etapas complementares: leitura exploratória, voltada ao reconhecimento do conteúdo geral dos textos; leitura seletiva, destinada à identificação de trechos, categorias e conceitos relevantes para o objetivo do estudo; e leitura interpretativa, na qual se buscou articular criticamente as evidências encontradas com marcos teóricos do processo de trabalho em saúde e com as políticas nacionais da APS (GIL, 2018).

Além disso, a interpretação dos resultados fundamentou-se em referenciais clássicos e contemporâneos sobre o processo de trabalho, atenção primária, cuidado em saúde e enfermagem.

Os achados foram agrupados por categorização temática, permitindo a construção de eixos

analíticos relacionados às dimensões assistenciais, gerenciais, educativas, territoriais e interprofissionais do processo de trabalho do enfermeiro. A partir dessa categorização, realizaram-se articulações teórico-conceituais que subsidiaram a elaboração da análise crítica apresentada no capítulo.

Por se tratar de uma revisão de literatura, sem coleta de dados com seres humanos, o estudo dispensa avaliação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme estabelece a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A busca resultou em 112 estudos inicialmente identificados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 57 estudos foram descartados por não abordarem especificamente o processo de trabalho do enfermeiro na APS ou não apresentarem disponibilidade de texto completo. Outros 25 estudos foram excluídos por duplicidade, resultando em 30 estudos selecionados para leitura completa. Após a leitura analítica e aplicação dos critérios de elegibilidade, 18 estudos foram incluídos na síntese final.

Entre os estudos analisados, observou-se predominância de pesquisas qualitativas (n=10), seguidas de estudos descritivos e transversais (n=5) e revisões narrativas ou teóricas (n=3). Todos os estudos incluídos foram publicados entre 2019 e 2024, assegurando atualidade e alinhamento às transformações recentes da APS no contexto brasileiro. Quanto ao país de origem, a totalidade das produções encontradas foi realizada no Brasil, o que se justifica pela especificidade normativa, organizacional e estrutural da Atenção Primária no SUS e pela centralidade da enfermagem neste modelo assistencial.

A análise da literatura permitiu compreender que o processo de trabalho do enfermeiro na Atenção Primária à Saúde (APS) é estruturado por múltiplas dimensões que se articulam para garantir a integralidade do cuidado, a organização dos serviços e a efetivação das políticas públicas. A seguir, cada uma dessas dimensões é aprofundada, destacando-se sua complexidade, desafios e potencialidades.

1. Dimensão legal, política e organizacional do trabalho do enfermeiro

O processo de trabalho do enfermeiro é fortemente influenciado por marcos normativos que definem o escopo de sua prática e orientam sua atuação na APS. A Lei nº 7.498/1986, ao estabelecer atividades privativas como a consulta de enfermagem, a prescrição de cuidados e a direção de unidades, confere ao enfermeiro autonomia técnica e responsabilidade institucional (BRASIL, 1986). Essa base legal fortalece o papel estratégico da categoria na reorientação do modelo assistencial, permitindo maior protagonismo na gestão do cuidado e na coordenação de processos clínicos e organizacionais.

A Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) reforça o caráter central do enfermeiro ao atribuir-lhe funções relacionadas à vigilância em saúde, planejamento territorial, monitoramento de indicadores e articulação intersetorial (BRASIL, 2017). Em consonância com Mendes (2015), tais atividades evidenciam que o trabalho do enfermeiro não é meramente assistencial, mas envolve tomada de decisão, análise crítica do contexto e participação ativa na gestão local.

Ainda, o processo de trabalho é atravessado por políticas nacionais, como a Política Nacional de Humanização (PNH), que reforça práticas centradas no usuário, no acolhimento e na escuta qualificada (BRASIL, 2013). Para Sanna (2011), tais elementos fortalecem a dimensão relacional do trabalho da enfermagem, ampliando sua capacidade de produzir cuidado humanizado.

2. Consulta de enfermagem como núcleo estruturante da prática clínica

A consulta de enfermagem configura-se como um dos instrumentos mais relevantes da prática profissional na APS. Além de privativa, é reconhecida como atividade de alto impacto clínico, organizacional e educativo (BRASIL, 1986). A literatura evidencia que a consulta permite identificar necessidades complexas, realizar estratificação de risco, promover educação em saúde e estabelecer vínculo longitudinal com os usuários (SILVA et al., 2020).

Santos et al. (2022) apontam que, quando realizada de forma sistematizada, a consulta contribui diretamente para a melhoria de indicadores de hipertensão, diabetes, saúde da mulher, saúde da criança e acompanhamento de pessoas com condições crônicas. Ademais, possibilita maior coordenação do cuidado ao favorecer a comunicação entre os diferentes pontos da rede, ampliando sua resolutividade.

3. Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) como pilar metodológico

A SAE, regulamentada pela Resolução COFEN nº 358/2009, estrutura a prática clínica em cinco etapas interdependentes, oferecendo base científica para o julgamento clínico e favorecendo a tomada de decisão (COFEN, 2009). Na APS, sua aplicabilidade assume caráter estratégico, pois permite ao enfermeiro organizar seu raciocínio clínico e adaptar intervenções às múltiplas demandas do território (GORDON, 2016).

Estudos demonstram que a adoção sistemática da SAE melhora a qualidade dos registros, reduz erros de comunicação e fortalece a segurança do paciente (SILVA et al., 2020). Além disso, a SAE contribui para a autonomia profissional, uma vez que fundamenta intervenções com racionalidade científica e promove a visibilidade do trabalho da enfermagem.

4. Gestão do cuidado e gerenciamento dos serviços

A dimensão gerencial do trabalho do enfermeiro é uma das mais complexas e estratégicas. Inclui gestão de insumos, organização de agendas, definição de fluxos, supervisão da equipe, articulação com a gestão municipal e participação no planejamento estratégico local (MENDES, 2015; CHIAVENATO, 2014).

Essa dimensão exige habilidades de liderança, comunicação, negociação e visão sistêmica. Segundo Brasil (2017), o enfermeiro é responsável por coordenar processos que garantem o funcionamento da unidade de saúde e o alinhamento das práticas aos princípios do SUS.

A literatura aponta que, quando o enfermeiro exerce liderança qualificada, há melhoria no clima

organizacional, otimização de recursos e maior resolutividade das equipes (SANTOS et al., 2022).

5. Educação em saúde e educação permanente

A educação em saúde é componente histórico do processo de trabalho da enfermagem e está profundamente associada ao pensamento freireano da autonomia, criticidade e emancipação (FREIRE, 2014). Na APS, o enfermeiro desenvolve grupos educativos, oficinas, ações comunitárias e orientações individuais que promovem o autocuidado e fortalecem a participação popular.

No campo da educação permanente, Ceccim e Feuerwerker (2004) destacam que o enfermeiro desempenha papel relevante na construção de processos formativos contínuos, contribuindo para a transformação das práticas e incorporação de evidências no cotidiano dos serviços.

6. Territorialização, vigilância epidemiológica e análise situacional

A territorialização constitui a base para a organização da APS, e o enfermeiro desempenha papel central nessas atividades. Cabe a ele realizar diagnóstico situacional, mapear riscos, identificar iniquidades, analisar determinantes sociais e planejar intervenções adequadas ao contexto local (MENDES, 2015).

Santos et al. (2022) reforçam que o enfermeiro é crucial na vigilância em saúde, atuando na busca ativa, monitoramento de casos, investigação de surtos e coordenação de respostas rápidas. A interface entre vigilância e cuidado direto, característica da APS, é mediada principalmente pelo enfermeiro.

7. Articulação interprofissional e coordenação do cuidado

A APS opera em equipes multiprofissionais, e o enfermeiro destaca-se como articulador das práticas coletivas. Para Starfield (2002), a coordenação do cuidado é essencial para a integralidade, e o enfermeiro exerce papel chave nesse processo ao conectar diferentes atores, serviços e níveis de atenção.

Além disso, o trabalho colaborativo melhora a resolutividade, reduz redundâncias e amplia o acesso a intervenções especializadas (BRASIL, 2017). Assim, o enfermeiro torna-se ponto de convergência entre cuidado clínico, gestão e articulação intersetorial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A organização do processo de trabalho do enfermeiro na Atenção Primária à Saúde constitui um elemento estruturante para a efetivação dos princípios do SUS e para a qualificação do cuidado prestado à população. A análise realizada evidencia que o trabalho do enfermeiro é permeado por múltiplas dimensões — assistencial, gerencial, educativa, interprofissional e territorial — que se articulam de forma dinâmica e interdependente, exigindo competências técnico-científicas, relacionais e político-institucionais.

A autonomia profissional conferida pela legislação, associada à aplicação da SAE, ao fortalecimento da consulta de enfermagem e à atuação em vigilância epidemiológica e territorial, legitima o

enfermeiro como agente estratégico da APS. Sua capacidade de liderança, coordenação e planejamento contribui de maneira significativa para a organização dos serviços, para a construção de práticas integradas e para a resolutividade das demandas do território.

Conclui-se que fortalecer o processo de trabalho do enfermeiro significa fortalecer a APS e, consequentemente, todo o sistema de saúde. Isso implica investir em formação continuada, valorizar a autonomia profissional, aprimorar condições de trabalho e promover políticas públicas que reconheçam o papel fundamental da enfermagem. Assim, a consolidação de um modelo de saúde mais equitativo, acessível e integrado depende, de forma decisiva, da valorização e qualificação do trabalho do enfermeiro enquanto protagonista do cuidado na Atenção Primária à Saúde.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986. Brasília, 1986.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Básica. Brasília, 2017. BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466/2012. Brasília, 2012.
- CECCIM, R. B.; FEUERWERKER, L. C. Educação Permanente em Saúde. 2004. CHIAVENATO, I. Introdução à Teoria Geral da Administração. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. COFEN. Resolução nº 358/2009. Brasília, 2009.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014. GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 2018.
- GORDON, M. Diagnóstico de Enfermagem. 2016. MENDES, E. V. A APS no SUS. Brasília, 2015.
- SANNA, M. C. Processo de trabalho em Enfermagem. Rev. Bras. Enferm., 2011. SANTOS, B. R. et al. Processo de trabalho na APS. Rev. Bras. Enferm., 2022.
- SILVA, J. P. et al. SAE na Atenção Básica. Rev. Saúde Pública, 2020. STARFIELD, B. Atenção Primária. Brasília: MS, 2002.

CAPÍTULO 17 - NECROSSAÚDE: REFLEXÃO SOBRE O DIREITO À VIDA E À SAÚDE NA ILHA DO MARAJÓ

Chaiane Rebeca Silva de Sousa¹, Vania Elane Silva de Sousa².

¹Christian School of Orlando - UNICHRISTIAN (chaianerebecasilvadesousa@gmail.com), ²Centro Universitário de Ensino, Ciência e Tecnologia do Paraná - UNIENSINO.

Resumo: A Ilha do Marajó, no Pará, convive com um abandono que se arrasta há gerações e com serviços essenciais, sobretudo de saúde, que se mostram fráglmente precários. É nesse panorama que surge o que chamamos de necrossaúde, um fenômeno que interrompe vidas ao ser alimentado pela insuficiência das políticas públicas, pela desigualdade social e pela ausência de acesso a cuidados básicos. Este estudo emergiu da necessidade de amplificar as vozes das comunidades ribeirinhas, quilombolas e indígenas, transformando dados e relatórios frios em narrativas vivas que expõem a dimensão ética e social dessa negligência. O objetivo é examinar como as políticas públicas, as vulnerabilidades socioambientais e as desigualdades estruturais comprometem o direito à vida e à saúde. Para isso, a pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, combinando fontes documentais e bibliográficas, e fundamentou-se nos relatórios do Ministério da Saúde, publicações do Tribunal de Contas da União, estudos do IPEA e as pesquisas recentes da Fiocruz. A análise foi fundamentada nos conceitos de Achille Mbembe (2018) e Judith Butler (2019), o que ajuda a compreender como a necropolítica se manifesta na saúde e quais são os impactos humanos da exclusão estrutural. Os resultados mostram que a necrossaúde vai além de uma simples falha institucional, pois trata-se de um fenômeno que permeia vidas, famílias e comunidades, evidenciando a necessidade de políticas públicas eficazes, de respeito à dignidade humana e da valorização da vida local. Paralelamente, surgem relatos de resistência comunitária, de cuidados mútuos e de solidariedade que apontam caminhos possíveis rumo a um futuro mais equitativo. O estudo reforça que defender a saúde é, antes de tudo, defender a existência, e que dar voz às histórias da Ilha do Marajó constitui um passo essencial rumo à justiça social e ética.

Palavras-chave: Direito à saúde; Ilha do Marajó; Necropolítica; Necrossaúde; Saúde única.

Área Temática: Saúde e Direitos Humanos

Abstract: Marajó Island, in Pará, has been neglected for generations and suffers from fragile and precarious essential services, especially health care. It is against this backdrop that what we call necrohealth emerges, a phenomenon that disrupts lives by being fueled by inadequate public policies, social inequality, and lack of access to basic care. This study emerged from the need to amplify the voices of riverside, quilombola, and indigenous communities, transforming cold data and reports into vivid narratives that expose the ethical and social dimensions of this neglect. The objective is to examine how public policies, socio-environmental vulnerabilities, and structural inequalities compromise the right to life and health. To this end, the research adopted a qualitative approach, combining documentary and bibliographic sources, and was based on reports from the Ministry of Health, publications from the Federal Court of Accounts, studies from IPEA, and recent research from Fiocruz. The analysis was based on the concepts of Achille Mbembe (2018) and Judith Butler (2019), which help to understand how necropolitics manifests itself in health and what are the human impacts of structural exclusion. The results show that necrossaúde goes beyond a simple institutional failure, as it is a phenomenon that permeates lives, families, and communities, highlighting the need for effective public policies, respect for human dignity, and appreciation for local life. At the same time, there are reports of community resistance, mutual care, and solidarity that point to possible paths toward a more equitable future. The study reinforces that defending health is, above all, defending existence, and that giving voice to the stories of Marajó Island is an essential step toward social and ethical justice.

Keywords: Right to health; Marajó Island; Necropolitics; Necrohealth; Single health system.

Thematic Area: Health and Human Rights

INTRODUÇÃO

A Ilha do Marajó, na foz da Amazônia, é um território de contradições profundas, tem uma riqueza natural que contrasta com a precariedade das condições de vida de suas comunidades (Azevedo, 2025). Rios que deveriam conectar vidas tornam-se caminhos de dificuldade quando o transporte é limitado, recursos que deveriam sustentar saúde e dignidade muitas vezes permanecem inacessíveis (Lima *et al.*, 2024). É nesse contexto que surge a necrossaúde, um fenômeno que evidencia como o abandono histórico, a negligência institucional e a insuficiência de políticas públicas transformam a morte evitável em realidade cotidiana para milhares de pessoas. Cada indicador alarmante de mortalidade infantil, cada posto de saúde sem estrutura e cada comunidade isolada é uma história de vida interrompida, um lembrete de que o direito à vida e à saúde não é garantido de forma equitativa (MDH, 2020).

A justificativa deste estudo nasce da necessidade de colocar a vida das comunidades marajoaras no centro do debate, traduzindo números e relatórios em experiências humanas. A literatura ainda carece de análises que integrem vulnerabilidade social, desigualdade regional, políticas públicas e conceitos contemporâneos de saúde integral, como a Saúde Única. Em vista disso, o objetivo desta pesquisa é analisar criticamente a necrossaúde na Ilha do Marajó, refletindo sobre o direito à vida e à saúde em comunidades ribeirinhas, quilombolas e indígenas.

O estudo apresenta a necrossaúde e a exclusão histórica na Ilha, contextualizando vulnerabilidades sociais e políticas públicas insuficientes. Ainda, aprofunda a análise da necropolítica aplicada à saúde, abordando desigualdades estruturais, impactos socioambientais e consequências humanas. Também, são explorados caminhos de reparação e possibilidades de políticas públicas mais justas, integrando experiências comunitárias e princípios de Saúde Única. Além de destacar o protagonismo das comunidades e estratégias para reconstrução da vida digna. Ao longo desta pesquisa, a intenção não é apenas apresentar dados ou análises acadêmicas, mas traduzir a realidade da Ilha do Marajó em uma narrativa que reconheça e respeite a humanidade das pessoas afetadas. Cada número, cada relatório, cada referência bibliográfica é pensado como um meio de conectar política, ciência e ética à vida real das comunidades, lembrando que a defesa do direito à saúde é, acima de tudo, uma defesa da vida.

METODOLOGIA

Para compreender a necrossaúde na Ilha do Marajó, optou-se por uma abordagem qualitativa, bibliográfica e documental, baseada na análise de documentos oficiais, relatórios e literatura científica. Essa escolha não se deu apenas por questões práticas, mas por um compromisso ético por se tratar de vidas historicamente invisibilizadas que exige cuidado, sensibilidade e respeito às evidências existentes. A pesquisa qualitativa permite enxergar além dos números, interpretar contextos, compreender processos sociais e dar voz à realidade das comunidades (Minayo, 2014).

A pesquisa documental foi realizada através de relatórios do Ministério da Saúde, dados do Datasus, informações do Tribunal de Contas da União, estudos do IPEA e entre outros. Esses documentos revelam, de forma objetiva, a extensão do abandono histórico e das desigualdades no acesso à saúde, permitindo

analisar a infraestrutura, programas implementados e os efeitos sobre a vida das pessoas. Como enfatiza Glenn Bowen (2009), a pesquisa documental é capaz de transformar registros oficiais em narrativa crítica, permitindo identificar padrões, lacunas e falhas estruturais.

O estudo também recorreu a pesquisa bibliográfica, com destaque para trabalhos de autores como Achille Mbembe (2018), que oferece o conceito de necropolítica, mostrando como a morte administrada se insere na vida de comunidades marginalizadas; Jaquelines Sanches e Jacqueline Guimarães (2024), que reflete sobre desigualdades regionais e políticas de saúde na vida de crianças marajoaras; e Hacón *et al.* (2024), que abordam a interdependência entre fatores ambientais, sociais e de saúde na Amazônia e entre outros autores que colaboraram para o desenvolvimento deste estudo. Essa revisão permitiu dar sentido às informações oficiais, conectando números e indicadores à experiência humana das comunidades, mesmo sem a coleta de campo.

A revisão bibliográfica também se apoiou nos ensinamentos de Gil (2019), que ressalta a importância da pesquisa documental e bibliográfica para compreender fenômenos complexos, identificar lacunas de conhecimento e fundamentar proposições de intervenção. Todo o processo foi conduzido com atenção às limitações da pesquisa secundária, reconhecendo que não capturar experiências individuais diretamente implica a necessidade de interpretar os dados com responsabilidade, para não reduzir a realidade da Ilha a números frios.

Além disso, a análise foi guiada pela análise temática (Braun; Clarke, 2006), permitindo identificar padrões e relações entre os dados, interpretando-os à luz da necropolítica, da vulnerabilidade social e do conceito de Saúde Única (One Health), defendido pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2023). Essa perspectiva reconhece que saúde humana, ambiental e animal estão interligadas, e que ignorar essa relação no Marajó significa permitir que vidas continuem sendo negligenciadas.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

O cotidiano entre o abandono e a resistência

Na Ilha do Marajó, a saúde não chega como direito, chega como privilégio, e mesmo assim, de forma tardia e intermitente, onde a vida se mede em travessias de barco, em dias de espera por uma vacina, em noites em claro com filhos com sintomas de febre e entre outras situações. A Constituição promete saúde, mas quem mora nas comunidades ribeirinhas sente na pele o abandono sistemático.

Segundo o IBGE, o Arquipélago do Marajó abriga cerca de 500 mil pessoas (Lima; Barbosa, 2023) distribuídas em 16 municípios. Ao observarmos a situação vivida pelos marajoaras, vê-se que o isolamento não é apenas geográfico, é social, político e afetivo. Por exemplo, quando uma criança morre de diarreia porque não teve acesso a água potável, não é só um dado estatístico, é uma história de abandono que fere famílias inteiras. Em torno de 69,05% da população do Arquipélago tem acesso a água e 99,99% lidam com a falta da coleta de esgoto (Habitat para a humanidade Brasil, 2024).

E mesmo quando o governo anuncia ações, como em 2024, quando o Ministério da Saúde reconheceu cidades do arquipélago como prioridade de emergência sanitária, a população já sabe que há falhas,

principalmente estruturais, no acesso à saúde. Exemplo disso é a dificuldade em manter medicamentos e vacinas no local, pois “a falta de energia acaba por limitar o acesso da população a certos medicamentos que precisam ser mantidos em temperaturas específicas, bem como restringe o armazenamento de vacinas” (Lopes *et al.*, 2025).

Um caso emblemático é o da região de São Miguel dos Macacos, distrito da cidade de Breves, na Ilha do Marajó, onde “Não existe luz elétrica nas casas de São Miguel dos Macacos. Também não existe eletricidade pública, razão pela qual não se vê nenhum poste de luz no distrito” (Faddul, 2023). Imagine uma equipe de vacinação que precisa suspender o atendimento porque não tem energia e as vacinas começaram a perder refrigeração. Essa hipótese, embora comum, expõe o quanto a logística da saúde básica ainda depende de improvisos e da boa vontade de poucos servidores que resistem ao abandono.

É nesse contexto que nasce o conceito de necrossaúde, inspirado na necropolítica de Achille Mbembe (2018). Não se trata de mortes espetaculares, mas de uma política que seleciona quem recebe cuidado e quem é deixado à própria sorte. No Marajó, morrer de uma doença prevenível é muitas vezes uma consequência da escolha institucional de negligenciar territórios isolados.

Marcella Cunha (2025), sobre um relatório de 2023 da Missão Marajó, enfatiza um colapso sistêmico, onde há crianças sem pediatras, postos sem insumos básicos e famílias sem transporte para chegar ao hospital mais próximo. Ao ouvir essas histórias, fica impossível manter o distanciamento acadêmico, pois cada estatística é uma vida.

Em uma análise crítica, observa-se que a morte administrativa, óbitos registrados como causa indefinida pelo Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), é outro modo de tornar invisível a dor. Morre-se sem nome, sem registro, sem chance de justiça, é assim, a burocracia da negligência, que transforma vidas em dados incompletos, apagando histórias.

As mulheres do Marajó, juntamente com líderes comunitários, desempenham um papel fundamental na organização de campanhas de vacinação, na arrecadação de medicamentos e na criação de redes de solidariedade. A coragem desses moradores é inspiradora, como a criança que atravessa o rio para chegar à escola, a parteira que segura a mão de uma mãe em trabalho de parto sem os equipamentos necessários, e o professor que se dedica a ensinar mesmo diante da fome e do calor intenso (Salazar *et al.*, 2021).

Entretanto, o abandono estatal é uma realidade persistente. Apesar das promessas de programas que garantiriam saúde, educação e segurança integradas, um relatório de diligência externa do Arquipélago do Marajó revela uma execução parcial, com violações de direitos e ações pontuais que carecem de melhoria (Brasil, 2025). As políticas públicas parecem passar rapidamente, quase de forma invisível, enquanto o cotidiano da população permanece marcado pelo abandono e pela negligência.

Assim, diante da análise crítica, o direito à saúde se transforma em mera retórica, uma vez que a Constituição assegura esse direito, mas, na prática, a vida de cada indivíduo depende do rio, da maré e da solidariedade local. A necrossaúde se manifesta como a naturalização da desigualdade e da morte, onde a escolha de quem vive e quem morre é feita de forma cruel. Pesquisadores documentaram práticas de

fitoterapia, saberes ancestrais e as redes comunitárias que sustentam a vida, e vê-se que a sobrevivência se mantém não por políticas públicas, mas por laços de afeto, ancestralidade e coragem (Pinheiro *et al.*, 2025; Amador; Lucas, 2025; Sanches; Guimaraes, 2024). Desse modo, cada gesto de cuidado se torna um manifesto de resistência, um grito coletivo que diz que não desistimos de viver.

Portanto, o Arquipélago do Marajó se apresenta como um símbolo tanto do abandono quanto da resistência. Cada rio, cada família e cada comunidade que se empenha em cuidar do próximo é um chamado ético e político, é a lembrança viva de que o direito à vida e à saúde não podem ser apenas palavras no papel, e sim, que devem se concretizar em práticas, presença e compromisso genuíno.

Necropolítica e necrossaúde

O filósofo camaronês Achille Mbembe (2018) define necropolítica como o poder de matar ou deixar morrer, isto é, a capacidade que o Estado ou o poder exerce ao decidir quem pode viver e em que condições. No Marajó, esse poder se manifesta não com fuzis, mas com micro-decisões sistemáticas, como “não tem médico”, “o barco parou”, “a vacina estragou”, “o esgoto escorre no quintal”. Ou seja, a vida adoece porque foi administrada como risco, e a morte se torna consequência aceitável.

A saúde pública, por sua vez, deveria ser expressão da dignidade humana e da igualdade social, mas quando o Estado trata os territórios ribeirinhos como exceção, e não como regra, cria-se uma política de “vidas adiáveis”. Judith Butler (2019) lembra que a precariedade é universal, mas a vulnerabilidade é seletiva, isso significa dizer que determinadas populações são tratadas como menos passíveis de proteção. No Marajó, é fácil ver essa lógica ao observarmos indígenas, quilombolas, ribeirinhos e mulheres grávidas isoladas, pessoas cujas vidas raramente são pautas de urgência até que se transformem em tragédia.

O relatório Técnico Geral, que dá um diagnóstico das condições de educação, saúde e violência na Ilha de Marajó (Abrace o Marajó, 2020), enfatiza possíveis situações, como mães que perdem seus filhos na gravidez precoce, vacinas que nunca chegaram porque a geladeira queimou, equipamentos de saúde que fecharam por falta de infraestrutura. A partir disso, em uma análise crítica observa-se que, uma mera leitura de dados seria insuficiente, pois o que se lê ali é a materialidade da morte evitável e da saúde retardada.

Muitos crimes sexuais infantis no Arquipélago do Marajó não podem ser apurados, justamente porque não há peritos no local para averiguar ou laboratório para confirmar, e assim “Diante das dificuldades de deslocamento, em muitos casos, as vítimas acabam desistindo de levar a denúncia adiante e responsabilizar os agressores” (Assunção, 2024). Sem dizer das pessoas que morrem sozinhas e sem nome, onde a invisibilidade torna-se método e a morte transita para o limbo administrativo, e com isso, o Estado se exime de responsabilidade (Aguiar *et al.*, 2023; Hácon *et al.*, 2024).

Em uma análise crítica, diante dessas situações, vê-se que esse sistema de morte silenciosa, que podemos chamar necrossaúde, opera em três planos: i) infraestrutura de saúde deficitária, que impede o cuidado; ii) a gestão da presença-ausente do Estado, que aparece só em campanhas de curto prazo; e iii) a normalização da vulnerabilidade, que faz da morte por causas evitáveis algo aceitável.

Na prática, a precariedade da infraestrutura de saúde na Ilha do Marajó se traduz em unidades

que operam sem fornecimento elétrico estável e, consequentemente, sem refrigeração adequada para imunobiológicos e outros insumos sensíveis. Relatórios de campo sobre a saúde na Amazônia registram entrevistas e levantamentos que apontam falta de energia, equipamentos e condições de conservação de vacinas e medicamentos, fatores que comprometem a cadeia de frio e aumentam perdas e riscos ao atendimento local (Rocha *et al.*, 2021). Além disso, estudos nacionais sobre as condições operacionais da rede de frio confirmam vulnerabilidades logísticas em áreas remotas do país, destacando riscos de perda e vencimento de vacinas e medicamentos quando a conservação é precária (Amaral *et al.*, 2024).

A lógica da “presença-ausente” do Estado no Marajó se materializa quando programas e ações de caráter emergencial substituem políticas públicas permanentes e fiscalizadas. O próprio Programa Abrace o Marajó foi objeto de divulgação oficial de ações e entregas pelo governo federal, mas avaliações externas e auditorias apontaram execução parcial, obras e projetos com entregas incompletas e inconsistências na gestão, o que reforça a percepção de iniciativas pontuais que não se traduzem em garantias estruturais de direito (Brasil, 2021; Fonseca *et al.*, 2023). Esse padrão gera efeitos de dependência e expectativa não satisfeita — uma “espera indefinida” da população por serviços e direitos que não se consolidam em continuidade administrativa.

Ademais, a normalização da vulnerabilidade se dá quando a sociedade e o Estado internalizam a ideia de que morrer no Marajó de diarreia, por exemplo, é “infeliz coincidência” e não resultado da negligência sistemática (Aguiar *et al.*, 2023). Na análise crítica, o pensamento comum torna-se um “tanto faz, porque é longe”, e essa aceitação silenciosa é o alicerce da necrossaúde, onde a desigualdade se transforma em paisagem, e assim, a Amazônia abstrata no discurso global, se vive como território exposto ao abandono.

Lutar contra a necrossaúde é, portanto, lutar por presença, é exigir que cada posto de saúde tenha energia elétrica e técnicos especializados; que cada rio traslade não apenas remédios, mas também diagnósticos e programação regular de cuidados; que cada política pública seja co-desenhada com as comunidades e não apenas imposta. É preciso que o Estado reconheça que o arquipélago não é “extra” ou “sobrecarga”, mas centro de dignidade e vida.

A necropolítica nos desafia, ela nos lembra que poder não é apenas aquilo que realiza, mas aquilo que decide não realizar. Nesse sentido, a morte administrada é tão grave quanto a morte promovida, a Ilha do Marajó, vista com olhos de justiça, revela o tamanho dessa omissão. O que está em debate não é apenas a saúde de uma região, mas o pacto moral de um país que se proclama democrático.

Nesse cenário, a necrossaúde nos exige um compromisso de transformar a espera em ação, o abandono em presença e a invisibilidade em protagonismo, porque quando a vida é negada em um dos nossos territórios, a democracia inteira está em risco. E a Amazônia, considerada o pulmão do mundo, não pode mais tolerar que seus rios se tornem sepulturas silenciosas.

Caminhos da reparação

A reparação em saúde para territórios como a Ilha do Marajó, exige combinar medidas imediatas

de mitigação com reformas estruturais que revertam décadas de desigualdade territorial. Relatórios e estudos sobre a Amazônia Legal demonstram que as fragilidades são sistêmicas diante da falta de infraestrutura (energia, refrigeração, transporte), baixa densidade de profissionais, e logística vulnerável que compromete a manutenção de cadeias de frio e o abastecimento de medicamentos e insumos essenciais (Rocha *et al.*, 2021). Isso implica que qualquer proposta de reparação precisa abordar simultaneamente infraestrutura física, governança e mecanismos de controle social.

No curto prazo, caminhos de reparação passam por ações técnicas que já mostraram eficácia em contextos ribeirinhos, como a adoção de unidades móveis e fluviais de atenção (UBS fluvial), estratégias de logística vacinal adaptadas (lança de busca ativa, caixas térmicas sustentadas por alternativas de energia) e protocolos de manutenção das cadeias de frio, que são iniciativas descritas em estudos sobre modelos de atenção fluvial e práticas de imunização em regiões isoladas (por exemplo, unidades de atenção fluvial e “lança-voadeira” para busca ativa). Essas medidas atenuam riscos imediatos, como perda de vacinas e desabastecimento temporário, e são elementos importantes para qualquer plano de reparação emergencial. (El Kadri *et al.*, 2019; Braga, 2023)

Entretanto, a reparação eficaz exige mudanças institucionais, por exemplo, transformar programas pontuais em políticas públicas permanentes e fiscalizadas. A experiência com programas regionais (como o Abrace o Marajó) revela que ações fragmentadas e de execução parcial reproduzem a “presença-ausente” do Estado, ou seja, aparecem medidas e promessas, mas faltam continuidade de articulação intersetorial e avaliação de resultados, deixando populações na espera indefinida por direitos básicos. A reparação, portanto, envolve mecanismos robustos de governança, contratos de desempenho, conselhos locais com participação efetiva, auditoria social e transparência orçamentária, para que investimentos em infraestrutura e serviços se traduzam em garantias efetivas de acesso. (Brasil, 2022; Brasil, 2021)

Dessa maneira, a reparação é também reconhecimento político e cultural, onde as políticas devem ser formuladas com base em diagnósticos participativos que incorporem saberes tradicionais e promovam reparação simbólica, como reconhecimento de injustiças históricas, priorização de investimentos para territórios historicamente marginalizados e ações afirmativas para profissionais de saúde locais. Rudi Rocha *et al.* indicam que intervenções mais legítimas e eficazes são aquelas construídas em diálogo com as comunidades e que valorizam arranjos locais de cuidado.

Reinventando a vida no Marajó

Reinventar a vida no Marajó significa um esforço coletivo para transformar a realidade de abandono sanitário em uma nova arquitetura de cuidado, mobilização comunitária e políticas públicas sustentáveis. Este processo de reinvenção precisa atravessar as fronteiras entre saúde, educação, participação social e tecnologia para consolidar o direito à vida, especialmente em uma lógica marcada pela necrossaúde, onde a precarização estrutural ameaça a efetividade do Sistema Único de Saúde (SUS).

Um pilar essencial dessa reinvenção é o fortalecimento da atenção primária. Recentemente, o Ministério da Saúde implantou 63 novas equipes no arquipélago do Marajó, incluindo 32 equipes de Saúde

da Família Ribeirinha (eSFR), além de agentes comunitários de saúde e unidades de apoio flutuantes, com um investimento mensal de cerca de R\$ 9,9 milhões (Brasil, 2024; Agência gov, 2024; Gutierrez, 2024). Essa expansão tem o potencial de tornar o SUS mais presente nas águas e nas margens, reduzindo a distância institucional entre Estado e comunidades historicamente ribeirinhas.

Além disso, há articulações mais estruturais como, em 2023 que o Ministério da Saúde, a SESPA (Secretaria de Saúde do Pará) e outros atores iniciaram um diagnóstico situacional nos municípios do Marajó para planejar ações de atenção básica mais efetivas (Lira, 2023). Esse tipo de planejamento pode orientar uma atuação mais calibrada às especificidades locais, levando em conta a geografia fluvial, a sazonalidade dos rios e os determinantes sociais de saúde.

A reinvenção da vida no Marajó também requer reforço na infraestrutura para atendimento de média e alta complexidade. Reconhecendo essa necessidade, o governo do Pará entregou, recentemente, equipamentos como ultrassons, monitores e cadeiras odontológicas para os 17 municípios do arquipélago, fortalecendo a rede diagnóstica e de cuidado (Botelho, 2025). Esse tipo de investimento descentralizado é fundamental para que os serviços de saúde não se limitem à atenção primária, mas garantam suporte para casos mais graves, evitando remoções demoradas e ineficazes.

Reinventar a vida no Marajó exige transformar estruturas de resposta pontual em um sistema territorial de cuidado que combine atenção básica efetiva, infraestrutura adequada, políticas intersetoriais e protagonismo comunitário. Essa transformação precisa ser simultaneamente técnica e política: técnica, porque requer dispositivos concretos (UBS flutuantes, cadeias de frio adaptadas, telessaúde); política, porque depende de governança participativa, financiamento previsível e incorporação dos saberes locais nas decisões. Uma análise consolidada sobre a saúde na Amazônia mostra a necessidade de ações integradas e territorializadas para enfrentar desigualdades estruturais (Rocha *et al.*, 2021).

A expansão da atenção primária orientada ao território ribeirinho é pedra angular da reinvenção: modelos como a Unidade Básica de Saúde Fluvial (UBS fluvial) aproximam profissionais e serviços das comunidades e reduzem a dependência de longas remoções. A literatura descritiva e avaliativa sobre UBS flutuantes documenta tanto o potencial quanto os desafios operacionais dessas unidades (El Kadri *et al.*, 2025).

A implementação de equipes de Saúde da Família e de equipes ribeirinhas mostrou impacto direto na cobertura e vínculo com a população: em novembro de 2024 o Ministério da Saúde anunciou a chegada de 63 equipes ao arquipélago do Marajó, reforçando a atenção primária local e representando um aporte orçamentário recorrente para o território. Esse tipo de reforço precisa ser consolidado por políticas de manutenção e fixação profissional (Brasil, 2024). Uma parte prática e imediata da reinvenção passa por estratégias adaptadas de imunização: relatos e avaliações de práticas em regiões ribeirinhas descrevem a utilização de “lança-voadeira” como ferramenta de busca ativa para vacinação, com resultados positivos em aumento de cobertura quando apoiadas por manutenção da cadeia de frio e rotinas organizadas.

Estudos de caso e relatos técnicos da Fiocruz detalham experiências bem-sucedidas e os requisitos

operacionais para escalar essas práticas (Braga, 2023).

Reinventar o cuidado exige também reforço da capacidade diagnóstica e de média complexidade para reduzir transferências demoradas: iniciativas estaduais e federais já entregaram equipamentos e ampliaram serviços em municípios do Marajó (ex.: entrega de equipamentos para os 17 municípios), numa lógica de descentralização do diagnóstico e do atendimento. Essas intervenções precisam ser complementadas por manutenção contínua e formação técnica local para produzir impacto real. (Botelho, 2025).

A inclusão da saúde mental e da telessaúde na estratégia de reinvenção tem sido prioritária: anúncios oficiais mostraram a expansão do Programa Nacional Telessaúde e a implantação de novos Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) no arquipélago, medidas que ampliam o acesso a atenção psicossocial e educação permanente para profissionais em territórios isolados. Relatos do próprio Ministério da Saúde confirmam a integração de todos os municípios do Marajó ao Programa Telessaúde como parte de ações mais amplas de assistência (Brasil, 2025).

Além disso, experiências locais com TeleUTI e projetos de telemedicina já foram implementadas em hospitais regionais do Marajó, apontando para um caminho de suporte clínico remoto que reforça a segurança do cuidado em níveis mais complexos (Vilanova, 2023).

As respostas de longo prazo devem ser informadas por epidemiologia territorial: estudos sobre doenças transmissíveis e agravos associados ao saneamento na região mostram padrões espaciais e sazonais que demandam intervenções preventivas contínuas (controle vetorial, saneamento básico, vigilância ativa). Projetar ações sem esse diagnóstico conduz a soluções temporárias; integrar vigilância epidemiológica regional é imperativo para moldar a prevenção adaptada (Oliveira *et al.*, 2023).

A reinvenção exige tratar determinantes sociais: estudos sobre a infância ribeirinha e condições de vida no Marajó demonstram que fatores como insegurança alimentar, baixa escolaridade e precariedade habitacional estão diretamente relacionados às vulnerabilidades em saúde. Por isso, intervenções integradas com educação (Programa Saúde na Escola), segurança alimentar e inclusão produtiva são necessárias para a sustentabilidade das melhorias sanitárias. (Rocha *et al.*, 2022).

O protagonismo comunitário de professores, parteiras, agentes comunitários e lideranças quilombolas, tem sido documento recorrente na literatura e em relatórios de prática: programas que articulam saberes locais e tecnologia social (por exemplo, projetos de formação em medicina com atuação direta no território) fomentam vínculo, empoderamento e possibilitam práticas de cuidado culturalmente apropriadas. Um exemplo de articulação entre ensino e serviço é o projeto Arquipélago/IEPS que visa aproximar formação médica e atuação local. (IEPS, 2025).

Portanto, para que a reinvenção seja duradoura, é necessário instituir mecanismos de governança participativa (conselhos territoriais, auditoria social), financiamento previsível e monitoramento baseado em indicadores locais. Relatórios de políticas públicas na Amazônia apontam que programas com avaliação contínua, metas vinculadas a desempenho e participação comunitária produzem resultados mais sustentáveis do que ações pontuais sem execução continuada. (Rocha *et al.*, 2021; Brasil, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A situação da saúde no Arquipélago do Marajó é um reflexo contundente das desigualdades estruturais e da necropolítica que permeiam a vida de seus habitantes. A promessa constitucional de saúde como um direito se esvazia diante da realidade cruel do abandono e da negligência estatal. Cada relato de dor e resistência revela não apenas a fragilidade de um sistema que falha em atender às necessidades básicas, mas também a força e a resiliência de uma população que se organiza em busca de dignidade e cuidado.

A luta por um Marajó mais justo e saudável é uma batalha coletiva que não pode ser ignorada. A reinvenção do cuidado, pautada em políticas públicas efetivas, infraestrutura adequada e protagonismo comunitário, é um passo essencial para transformar a realidade vivida por tantos. O reconhecimento dos saberes locais e a construção de um sistema de saúde que respeite e valorize as especificidades culturais são fundamentais para garantir que cada vida tenha seu valor reconhecido.

Portanto, a luta pela saúde no Marajó deve ser encarada como um compromisso ético e político de toda a sociedade. É hora de romper com a lógica da invisibilidade e da aceitação do abandono, promovendo uma verdadeira mobilização que exija das autoridades ações concretas e permanentes. O futuro do Arquipélago deve ser construído sobre a base da solidariedade, do respeito à vida e do direito à saúde, onde cada rio que corta essa terra não seja um sepulcro, mas uma fonte de vida e esperança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRACE O MARAJÓ. *Relatório Técnico Geral: Diagnóstico das condições de educação, saúde e violência na Ilha de Marajó e suas interfaces com o Sistema de Garantia de Direitos da Criança e do Adolescente*. Herkenhoff & Prates, 2020.

ABRACE O MARAJÓ. *Relatório Técnico Município de Soure | PA: Diagnóstico das condições de educação, saúde e violência na Ilha de Marajó e suas interfaces com o Sistema de Garantia de Direitos da Criança e do Adolescente*. Herkenhoff & Prates, 2020.

AGUIAR, E. S. de; OLIVEIRA, A.; SIMÕES, M.; PONTES, A. Dinâmica espacial e temporal das doenças tropicais negligenciadas no Arquipélago do Marajó, Amazônia-PA. *Revista De Epidemiologia E Controle De Infecção*, v. 13, n. 2, p. 1-15, 2023.

AMADOR, M. do S. M.; LUCAS, F. C. A. Etnobotânica de plantas medicinais na comunidade Quilombola de Caldeirão, Salvaterra, Ilha de Marajó, Pará. *Interações*, v. 26, p. 1-16, jan./dez. 2025.

AMARAL, G. G. et al. Análise das condições operacionais para conservação de imunobiológicos nas salas de vacinação do Brasil: estudo misto. *Cad. Saúde Pública*, v. 40, n. 7, 2024.

Amazônia Legal: Arquipélago. *IEPS*, 2025. Disponível em: <<https://ieps.org.br/arquipelago/>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

ASSUNÇÃO, F. Falta de médicos peritos no Marajó dificulta apuração de crimes sexuais infantis. *Alma Preta*, 2024. Disponível em: <<https://almapreta.com.br/sessao/cotidiano/falta-de-medicos-peritos-no-marajo-dificulta-apuracao-de-crimes-sexuais-infantis/>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

AZEVEDO, Ana Lucia. Os extremos do Marajó: ilha sintetiza riqueza e desigualdade da Amazônia. *O globo*, 2025. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/brasil/especial/os-extremos-do-marajo-ilha-sintetiza-riqueza-e-desigualdade-da-amazonia.ghtml>>. Acesso em: 11 out. 2025.

BOTELHO, B. Government of Pará delivers equipment to strengthen health in the 17 municipalities of Marajó. *Agência Pará*, 2025. Disponível em: <<https://www.agenciapara.com.br/news/66943/government-of-para-delivers-equipment-to-strengthen-health-in-the-17-municipalities-of-marajo>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BOWEN, Glenn A. Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, v. 9, n. 2, p. 27-40, 2009.

BRAGA, J. A. P. Ampliação da Cobertura Vacinal em Regiões Ribeirinhas: Utilização da Lancha Voadeira como Estratégia de Busca. *Fiocruz*, 2023. Disponível em: <<https://ideiasus.fiocruz.br/praticas/ampliacao-da-cobertura-vacinal-em-regioes-ribeirinhas-utilizacao-da-lancha-voadeira-como-estrategia-de-busca-2/>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRASIL. Comissão de Direitos Humanos e Legislação Participativa. Relatório de diligência externa Arquipélago do Marajó. Disponível em: <file:///C:/Users/PICHAU/Downloads/COMUNICADOCDH_4176ComissaoPermanenteCDH20250813.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRASIL. Arquipélago do Marajó (PA) recebe 63 equipes de saúde para assistência à população ribeirinha. *Gov.br*, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/novembro/arquipelago-do-marajo-pa-recebe-63-equipes-de-saude-para-assistencia-a-populacao-ribeirinha>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. Relatório mostra execução do programa Abrace o Marajó (PA). *Gov.br*, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2021/abril/relatorio-mostra-execucao-do-programa-abrace-o-marajo-pa>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. Programa Abrace o Marajó apresenta relatório de ações executadas em 2021. *Gov.br*, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2022/marco/programa-abrace-o-marajo-apresenta-relatorio-de-acoes-executadas-em-2021>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. Plano de Ação do Programa Abrace o Marajó 2020-2023. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.mdh.gov.br/jspui/handle/192/1937>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. Relatório de Gestão 2021. Disponível em: <https://bibliotecadigital.mdh.gov.br/jspui/bitstream/192/6490/1/Relatorio_de_Gestao2021v8.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Arquipélago do Marajó (PA) recebe 63 equipes de saúde para assistência à população ribeirinha. *Gov.br*, 2024. Disponível em:

<<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/novembro/arquipelago-do-marajo-pa-recebe-63-equipas-de-saude-para-assistencia-a-populacao-ribeirinha>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde amplia ações na Ilha do Marajó com entrega de Caps, Telessaúde e promoção da segurança alimentar. *Gov.br*, 2025. Disponível em:

<<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/abril/saude-amplia-acoes-na-ilha-do-marajo-com-entrega-de-caps-telessaude-e-promocao-da-seguranca-alimentar>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Pará tem 20 municípios considerados prioritários no Programa Brasil Saudável. *Gov.br*, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias-para-os-estados/para/2024/fevereiro/para-tem-20-municipios-considerados-prioritarios-no-programa-brasil-saudavel#:~:text=Par%C3%A1%20tem%2020%20municip%C3%ADios%20considerados,Brasil%20Saud%C3%A1vel%20—%20Minist%C3%A9rio%20da%20Sa%C3%ADde&text=SEI>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006.

BUTLER, J. *Vida precária: Os poderes do luto e da violência*. São Paulo: Autêntica, 2019. CUNHA, M.

Relatório aponta desafios estruturais no Marajó. *Senado Federal*, 2025. Disponível em:

<<https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2025/08/29/relatorio-aponta-desafios-estruturais-no-marajo>>. Acesso em: 11 out. 2025.

EL KADRI, M. R.; SANTOS, B. S.; LIMA, R. T. S.; SCHWEICKARDT, J. C., MARTINS, F. M. Unidade Básica de Saúde Fluvial: um novo modelo da Atenção Básica para a Amazônia, Brasil. *Interface*, v. 23, p. 1-14, 2019.

FONSECA, B.; CORREIA, M.; SANTINO, M. CGU aponta irregularidades e prejuízos aos cofres públicos em programa de Damares. *A Publica*, 2023. Disponível em: <<https://apublica.org/2023/08/cgu-aponta-irregularidades-e-prejuizos-aos-cofres-publicos-em-programa-de-damares/>>. Acesso em: 11 out. 2025.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 7. ed. São Paulo: GEN Atlas, 2019.

GUTIERREZ, G. Arquipélago do Marajó recebe reforço na atenção primária para beneficiar comunidades ribeirinhas. *O Liberal*, 2024. Disponível em:

<<https://www.oliberal.com/para/arquipelago-do-marajo-recebe-reforco-na-atencao-primaria-para-beneficiar-comunidades-ribeirinhas-1.885715>>. Acesso em: 11 out. 2025.

HACÓN, S.; RIVERA, G. A.; RODRIGUES, Y. E.; VISCARRA, F. E.; ANDREAZZI, C. S.; WINCK, G.; GALAZ, V.; NASCIMENTO, N.; SACUEANA, P.; MENA, C.F. Saúde na Amazônia: Desafios Ambientais, Sociais e Econômicos. *Painel Científico para a Amazônia*, p. 1-28, 2024. Disponível em: <<https://www.sp-amazon.org/br/publications/#policy-briefs>>. Acesso em: 11 out. 2025.

LIMA, Ediane; BARBOSA, Bianca. Um Marajó transparente será um Marajó de direitos. *Transparência Internacional Brasil*, 2023. Disponível em:

<[https://transparenciainternacional.org.br/posts/um-marajo-transparente-sera-um-marajo-de-direitos/#:~:text=Maraj%C3%B3%20de%20direitos-,O%20Maraj%C3%B3%20%C3%A9%20a%20maior%20ilha%20fluviomar%C3%ADtima%20do%20mundo%2C%20maior,Humano%20\(IDH\)%20%5B...%5D](https://transparenciainternacional.org.br/posts/um-marajo-transparente-sera-um-marajo-de-direitos/#:~:text=Maraj%C3%B3%20de%20direitos-,O%20Maraj%C3%B3%20%C3%A9%20a%20maior%20ilha%20fluviomar%C3%ADtima%20do%20mundo%2C%20maior,Humano%20(IDH)%20%5B...%5D)>. Acesso em: 11 out. 2025.

LIMA, Viviana Mendes e SANTOS, Lucas de Sousa e RIBEIRO, Helena. Saúde e globalização na floresta urbanizada: os desafios de Ponta de Pedras – Ilha do Marajó – Pará. In: SCHWEICKARDT, J. C.; FERLA, A. A.; GIATTI, L. *A Saúde Coletiva na Amazônia: redes de pesquisa, formação e situações de saúde e condições de vida*. Porto Alegre: Editora Rede UNIDA, 2024. p. 198-215.

LIRA, M. Ministério da Saúde e Sespa articulam ações para aperfeiçoar Atenção Básica no Marajó. *Agência Pará*, 2023. Disponível em: <<https://agenciapara.com.br/noticia/47347/ministerio-da-saude-e-sespa-articulam-acoes-para-aperfeiçoar-atencao-basica-no-marajo>>. Acesso em: 11 out. 2025.

LOPES, A.; SUANO, B.; CARDOSO, C.; BOEIRA, L.; MENIN, V. Estratégias e experiências em saúde para populações isoladas e remotas. São Paulo: Instituto Veredas, 2025.

Marajó (PA) recebe 63 equipes de saúde para assistência à população ribeirinha. *Agência Gov*, 2024. Disponível em: <<https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202411/arquipelago-do-marajo-pa-recebe-63-equipes-de-saude-para-assistencia-a-populacao-ribeirinha>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

MBEMBE, Achille. *Necropolítica: biopoder, soberania, estado de exceção, política da morte*. 1. ed. São Paulo: N-1 Edições, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde*. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

PINHEIRO, E. A. A. *et al.* Fitoterapia popular da comunidade São Tomé, município de Breves-Pará, mesorregião do Marajó. *ERR01*, v. 10, n. 4, p. 1-23, 2025.

Pojeto Saneamento nas Escolas: Piloto no Marajó/PA. *Habitat para a Humanidade*, 2024. Disponível em: <https://habitatbrasil.org.br/wp-content/uploads/2024/06/Diagnostico-Saneamento-nas-Escolas_v2_final-2_comprimido.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2025.

ROCHA, R.; CAMARGO, M.; FALCÃO, L.; SILVEIRA, M.; THOMAZINHO, G. *A Saúde na Amazônia Legal: Uma Agenda para Ação*. IEPS, 2022.

ROCHA, R.; CAMARGO, M.; FALCÃO, L.; SILVEIRA, M.; THOMAZINHO, G. *A Saúde na Amazônia Legal: Evolução Recente e Desafios em Perspectiva Comparada*. IEPS, 2021.

SALAZAR, B. da S.; SANTOS, T. da S.; SOUZA, I. R. de.; CARMO, E. D. do. A força da mulher na comunidade Magebras (Marajó-Pará): agroecologia, empoderamento e segurança alimentar. *Cadernos de Agroecologia*, v. 16, n. 1, 2021.

SANCHES, J. B. da S.; GUIMARAES, J. T. da S. Os desafios para a proteção da infância ribeirinha e marajoara: considerações sobre a Vila Intel I (Breves/PA). In: Encontro Nacional de Pesquisadoras e Pesquisadores em Serviço Social. *Políticas para Infância e Juventude*, p. 1-12, 2024. Disponível em:

<<https://www.abepss.org.br/enpess-anais/public/arquivos/2024/oral/03868.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

VILANOVA, R. Plataforma telerounds é implantada na UTI do Hospital Regional do Marajó. *Governo do Pará*, 2023. Disponível em: <<https://www.saude.pa.gov.br/plataforma-telerounds-e-implantada-na-uti-do-hospital-regional-do-marajo/>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

CAPÍTULO 18 - DO CANTO AO GRITO: SAÚDE MENTAL NO PALCO DA PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO

Armando Luís de Oliveira¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4856-9005>

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

Resumo: Este artigo investiga a saúde mental como um sintoma da precarização estrutural do trabalho, analisando a metamorfose do sofrimento psíquico na contemporaneidade. Partindo da metáfora do provérbio africano “independente de quem causou o impacto, o melão sofre”, examino a dialética do sofrimento mental em um cenário no qual o sujeito de desempenho é, simultaneamente, “carrasco e vítima”. A análise percorre a transformação do “canto” criativo e sublimatório do trabalho, que outrora permitia a elaboração simbólica do mal-estar, no “grito” mudo do sofrimento e exaustão crônica. Este processo é mediado pelo déficit de mediação simbólica laboral, uma falha sistêmica do trabalho precário em fornecer os andaimes psicológicos para transformar o esforço em narrativas de identidade. A arquitetura da incerteza, com sua imprevisibilidade existencial, drenagem cognitiva e liquefação dos vínculos, constitui o terreno fértil para essa crise. Neste contexto, emerge a síndrome do impostor com público, uma configuração psíquica onde o sofrimento objetivo é convertido em culpa internalizada e autocobrança patológica. Por fim, o colapso da fronteira entre vida e trabalho, potencializado por dispositivos digitais como “infraestruturas psicológicas”, transforma a existência em um palco ininterrupto de performance e sofrimento.

Palavras-chave: Capitalismo contemporâneo; Precarização do trabalho; Saúde mental; Sofrimento psíquico; Subjetividade.

Área Temática: Psicologia

Abstract: This article investigates mental health as a symptom of the structural precariousness of work, analyzing the metamorphosis of psychological suffering in contemporary times. Starting from the metaphor of the African proverb “regardless of who caused the impact, the melon suffers”. I examine the dialectic of mental suffering in a scenario in which the subject of performance is simultaneously “executioner and victim.” The analysis covers the transformation of the creative and sublimatory “song” of work, which once allowed for the symbolic elaboration of malaise, into the silent “cry” of suffering and chronic exhaustion. This process is mediated by the deficit of symbolic labor mediation, a systemic failure of precarious work to provide the psychological scaffolding to transform effort into narratives of identity. The architecture of uncertainty, with its existential unpredictability, cognitive drainage, and liquefaction of bonds, constitutes fertile ground for this crisis. In this context, the impostor syndrome with an audience emerges, a psychic configuration where objective suffering is converted into internalized guilt and pathological self-demand. Finally, the collapse of the boundary between life and work, enhanced by digital devices as “psychological infrastructures,” transforms existence into an uninterrupted stage of performance and suffering.

Keywords: Contemporary capitalism; Job insecurity; Mental health; Psychological suffering; Subjectivity.

Thematic Area: Psychology

INTRODUÇÃO

Independente se foi a faca que caiu no melão ou se foi o melão que caiu sobre a faca, o melão irá sofrer
(Provérbio africano).

Ora, independe se foi a faca que caiu no melão ou se foi o melão que caiu sobre a faca, o melão irá sofrer. Este provérbio africano, com sua lógica implacável, encapsula a experiência do trabalhador contemporâneo diante da precarização estrutural do trabalho. A discussão sobre quem ou o que é o agente da queda, se a lógica econômica que desaba sobre os indivíduos ou se a própria subjetividade que colide com as demandas do sistema, torna-se secundária perante a evidência do sofrimento. O melão, figura do trabalhador em sua vulnerabilidade constitutiva, sofre as consequências de um choque para o qual não estava preparado, independentemente da direção do impacto. Na sociedade do desempenho, o sujeito de desempenho é mais livre que o sujeito de obediência, mas, ao mesmo tempo, é mais produtivo (HAN, 2017). Explora a si mesmo, voluntariamente, sem um padrão externo. Ele é, ao mesmo tempo, carrasco e vítima. A faca e o melão, nesta analogia, fundem-se em um mesmo corpo, diluindo as fronteiras entre agressor e vítima em um cenário de autoexploração consentida.

Este artigo se propõe investigar essa dialética do sofrimento no palco da precarização, traçando um percurso analítico através de quatro dimensões interligadas da crise. Primeiro, examinarei a metamorfose do sofrimento mental: da sublimação à exaustão, no qual o “canto” criativo do trabalho, que outrora permitia a elaboração simbólica do mal-estar, converte-se no “grito” mudo do esgotamento. O trabalho, quando bem organizado, permite uma sublimação da pulsão, porém, na arquitetura atual, esse potencial é sistematicamente negado (DEJOURS, 2012). Em seguida, analisarei a arquitetura da incerteza: como a precarização adoece, explorando os mecanismos psicológicos e relacionais que transformam o mundo laboral em um cenário de desgaste progressivo. As relações profissionais contemporâneas como “tendas armadas num acampamento provisório”, fáceis de desmontar ao primeiro sinal de mudança (BAUMAN, 2017).

A terceira camada desta investigação aborda A síndrome do impostor com público: a Psicologia do trabalhador precário, uma configuração psíquica peculiar na qual o sofrimento objetivo é convertido em culpa internalizada e autocobrança patológica. Graeber (2018) em “Trabalhos de Merda: uma Teoria” capta a essência desse fenômeno ao descrever os “trabalhos de merda” (bullshit jobs), funções percebidas como desnecessárias pelo próprio trabalhador, gerando um sofrimento ligado à ausência radical de propósito. Por fim, analisarei o colapso da fronteira: a vida como um palco ininterrupto, onde a performatividade laboral se estende a todos os domínios da existência. Os dispositivos digitais são “infraestruturas psicológicas” que dissolvem os limites entre esfera laboral e doméstica, criando uma conectividade obrigatória que impede o descanso autêntico (WAJCMAN, 2019).

Dados da Organização Internacional do Trabalho (2022) corroboram a gravidade deste cenário, indicando que trabalhadores em regime de precariedade estrutural apresentam índices de transtornos de ansiedade 3,2 vezes maiores e de depressão clínica 2,8 vezes maiores do que aqueles com contratos estáveis.

METODOLOGIA

Este artigo, portanto, não se contenta em diagnosticar a patologia social, mas busca, através de uma revisão narrativa da literatura de caráter crítico e interdisciplinar, apontar caminhos para a reconstrução de

um mundo do trabalho no qual o sofrimento mental possa, novamente, ser elaborado e não apenas suportado em silêncio. Ademais, o estudo envolve um conceito original: “déficit de mediação simbólica laboral”, que serve como eixo heurístico para analisar a transformação do sofrimento mental no contexto da precarização estrutural do trabalho. A abordagem metodológica é constituída por uma revisão narrativa interdisciplinar, a fim de desvelar os mecanismos pelos quais o mal-estar objetivo é convertido em culpa subjetiva.

A análise segue um protocolo hermenêutico-crítico, orientado a identificar, nos interstícios dos discursos dominantes sobre produtividade e resiliência, as contradições de um modelo que patologiza a resistência e naturaliza o adoecimento mental. A seleção das fontes priorizou autoras e autores que articulam o sofrimento psíquico com as estruturas socioeconômicas (micro e macro) e as tecnologias de gestão, garantindo robustez teórica e relevância sociopolítica. O diálogo com pensadoras como Silvia Federici (2023) e Judith Butler (2021) permite situar a discussão no campo mais amplo da reprodução social e da precariedade como experiência compartilhada. O objetivo final é contribuir para a construção de um novo paradigma de saúde mental no trabalho, fundado não na adaptação individual, mas na reivindicação coletiva do direito ao tempo, ao descanso e ao sentido como alicerces de uma vida digna.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

1. A metamorfose do sofrimento mental: da sublimação à exaustão

Ora, a relação entre trabalho e saúde mental constitui uma narrativa histórica de transformações profundas, uma dialética complexa que merece ser explorada em suas múltiplas dimensões (MARX, 2017). Em um passado não tão distante, ainda que frequentemente idealizado através de lentes nostálgicas, o sofrimento inerente à condição humana poderia encontrar, no labor, um canal privilegiado de expressão e transmutação. O trabalho, mesmo em suas formas mais árduas e exploratórias, carregava em seu cerne a potencialidade ontológica de conferir significado à existência, de operar como um “canto” que, na definição de Hannah Arendt (2014), situa o indivíduo no mundo comum através da “ação” e da “obra”, distinguindo-o do mero labor destinado à subsistência.

Essa dimensão, que guarda ressonâncias com uma concepção quase artesanal do fazer, permitia uma forma de sublimação do sofrimento, um processo psíquico e social no qual as angústias, frustrações e conflitos internos eram, em parte, convertidos em energia criativa, em um produto tangível e em um senso de pertencimento a uma comunidade ou ofício (ARENDT, 2014). O “canto” representava, assim, essa melodia de realização, ainda que imperfeita e frequentemente entoada em meio à exploração, onde o esforço despendido encontrava um eco reconhecível em um objeto finalizado, em uma habilidade dominada ou em um serviço prestado que dotava a vida de uma narrativa de continuidade e contribuição.

O trabalho, quando bem organizado, permite uma sublimação da pulsão, ou seja, um desvio de objetivos socialmente inaceitáveis para objetivos valorizados socialmente, graças aos quais o sujeito pode conquistar o respeito e a estima dos outros (DEJOURS, 2012). Nesta perspectiva, o “canto” não era um mero adorno, mas um mecanismo psicossocial essencial. A atividade laboral, ao demandar engajamento intelectual, solução de problemas e a aplicação de uma “inteligência prática”, criava um espaço de mediação

entre o mundo interno, repleto de impulsos e sofrimentos, e o mundo externo, compartilhado. Através do trabalho, o sujeito podia transformar sua dor subjetiva em uma contribuição objetiva, ganhando, em troca, reconhecimento, um antídoto potente contra a alienação. O sofrimento, portanto, não era eliminado, mas “trabalhado” no duplo sentido da palavra: como esforço produtivo e como

elaboração psíquica. Era o preço a pagar por uma identidade estável e uma localização significativa no tecido social.

Contudo, o cenário sociolaboral contemporâneo, marcado pela reestruturação produtiva global e pela hegemonia do modelo neoliberal financeirizado, promoveu uma ruptura radical e traumática nessa dialética secular. A precarização estrutural do trabalho, caracterizada não apenas pela flexibilização extrema, terceirização e instabilidade contratual, mas também pela erosão sistemática dos direitos e pela dissolução dos vínculos de longo prazo, não representa apenas uma mudança quantitativa, mais horas, menos salário, maior insegurança, mas uma transformação qualitativa, ontológica e simbólica da própria experiência do trabalhar (ALVES, 2011). O que se observa, de forma cada vez mais nítida e alarmante, é uma verdadeira metamorfose na natureza do sofrimento no trabalho: de uma força dinâmica que poderia ser canalizada e sublimada, ela se converte em uma entropia psíquica paralisante, no “grito” silencioso e abafado da exaustão crônica. A precarização, nesse sentido, atua como um ladrão de significados, um processo que esvazia o trabalho de sua capacidade de estruturar a subjetividade (ANTUNES, 2018).

Ademais, ao cunhar o termo “trabalhos de merda” (bullshit jobs), Graeber (2018), capta a essência dramática desse fenômeno ao descrever funções que são percebidas como “totalmente desnecessárias, supérfluas ou nocivas” pelo próprio trabalhador que as executa, produzindo um profundo e corrosivo sofrimento mental relacionado à ausência radical de propósito. Este não é mais o sofrimento que advém do cansaço (HAN, 2017) de uma labuta significativa, mas a angústia que nasce do vazio, da constatação de que a própria energia vital está sendo drenada para alimentar uma engrenagem cuja finalidade última se tornou incompreensível ou moralmente questionável. O “grito” é, assim, a expressão última desta contradição: o indivíduo é simultaneamente hiperativo e imobilizado, sobrecarregado de tarefas e esvaziado de sentido.

O mecanismo central dessa metamorfose do sofrimento reside no esvaziamento sistemático da dimensão criativa, da agência e da autonomia do trabalhador. Quando o trabalho é progressivamente reduzido a uma série infinita de tarefas fragmentadas, repetitivas, rigidamente controladas e desprovidas de qualquer margem significativa de iniciativa, ele perde irremediavelmente sua capacidade de servir como medium para a expressão subjetiva e a elaboração simbólica (ANTUNES, 1999). O potencial “combustível criativo”, que outrora alimentava o “canto” e permitia a sublimação, é sequestrado pela lógica da produtividade abstrata e da maximização do valor acionário. O sofrimento, que antes podia ser processado, “cantado” e transformado em algo socialmente partilhável, agora se acumula de forma bruta, não elaborada, como um “fardo mental puro” que consome recursos internos sem oferecer qualquer contrapartida de realização ou reconhecimento (DEJOURS, 2009).

A extração de valor hoje atinge níveis existenciais inéditos, drenando não somente a força de

trabalho muscular e cognitiva, mas a própria capacidade subjetiva de pensar de forma autônoma, de sentir de forma plena e de tecer relações sociais solidárias e não mercantilizadas (FEDERICI, 2019). O sujeito precarizado é levado, progressiva e insidiosamente, a um estado de esgotamento” (burnout), definido pela Organização Mundial da Saúde (2019) como uma síndrome conceituada resultante de estresse crônico no local de trabalho que não foi gerenciado com sucesso, e que se caracteriza por três dimensões principais: 1) sentimentos de esgotamento ou exaustão de energia; 2) aumento do distanciamento mental do próprio trabalho, ou sentimentos de negativismo ou cinismo relacionados ao próprio trabalho; e 3) redução da eficácia profissional. O “grito” é um sintoma clínico deste esgotamento, um sinal de que o sistema psicofísico atingiu seu limite.

No que tange a compreensão com maior precisão a transição específica do “canto” ao “grito”, proponho a noção de déficit de mediação simbólica laboral. Este conceito, que busca posicionar a análise em um patamar teórico, prático e postula que a precarização do trabalho opera uma ruptura fundamental nos processos de mediação simbólica que tradicionalmente permitiam ao sujeito elaborar psiquicamente as cargas, os conflitos e os sofrimentos inerentes à atividade laboral. É, em essência, a falha sistêmica em transformar a matéria-prima do esforço (físico, intelectual e emocional) em narrativas coerentes de identidade, pertencimento e realização pessoal e coletiva (DEJOURS, 2012).

Ora, enquanto o trabalho organizado sob o paradigma fordista-keynesiano (ANTUNES, 2022), com suas regras explícitas (ainda que rígidas), suas hierarquias claras (ainda que injustas) e seus produtos finais definidos, oferecia um “campo simbólico” estruturado ainda que limitante para a sublimação (o “canto”), o trabalho precário do capitalismo flexível se assemelha a um “deserto simbólico”. Neste deserto, a autonomia é substituída pelo controle algorítmico e pela avaliação permanente por métricas; a mestria e a expertise são corroídas pela substituíbilidade generalizada e pela desqualificação; e o produto final concreto, fonte de orgulho, é substituído pela métrica abstrata, volátil e sempre insuficiente de performance e produtividade.

Como consequência direta da déficit de mediação simbólica laboral, o sofrimento mental experimentado no contexto do trabalho precário não é mais processado, elaborado ou “cantado”; ele irrompe de forma direta, destrutiva e frequentemente silenciosa, na forma de sintomas psíquicos e psicossomáticos, o “grito” da ansiedade generalizada, da depressão, da despersonalização e dos ataques de pânico. Han (2017), em sua crítica filosófica à “sociedade do cansaço”, desloca o foco analítico da repressão externa oriunda de um poder soberano para os mecanismos de autoexploração e auto-otimização. No contexto do déficit de mediação simbólica laboral, o sujeito, privado dos meios simbólicos externos e coletivos para dar sentido e forma ao seu sofrimento, volta a pressão contra si mesmo, num movimento de autoflagelação psíquica.

O sujeito de desempenho é mais livre que o sujeito de obediência, mas, ao mesmo tempo, é mais produtivo. Explora a si mesmo, voluntariamente, sem um padrão externo. Ele é, ao mesmo tempo, carrasco e vítima (HAN, 2017). O “grito”, nesta chave interpretativa, é a expressão última e desesperada dessa colisão interna, um sinal inequívoco de que os mecanismos psíquicos de defesa e sublimação foram sobrepujados

pela pura e simples carga opressiva do fardo, agravada pela culpa e pela impotência de não corresponder a um ideal internalizado de produtividade total e disponibilidade permanente. Em síntese, a metamorfose do sofrimento mental no palco da precarização é a história da conversão violenta de um potencial criativo e elaborativo em um fardo paralisante e mudo.

A passagem do “canto”, entendido como sublimação e integração simbólica para o “grito”, compreendido como exaustão e colapso da capacidade de elaboração, é mediada pelo déficit de mediação simbólica laboral, um conceito que busca explicar de forma precisa como a arquitetura política, econômica e organizacional do trabalho contemporâneo dismantela os andaimes psicológicos e coletivos que outrora permitiam ao sujeito suportar, transformar e conferir significado ao mal-estar inevitável (DEJOURS, 2009). Compreender essa dinâmica em sua profundidade é fundamental para que as intervenções em saúde mental no trabalho transcendam abordagens estritamente individuais, psicologizantes e paliativas, e se voltem corajosamente para a necessária e urgente reconstrução de um mundo do trabalho dotado de significado, autonomia real, reconhecimento genuíno e vínculos solidários, condições indispensáveis para que a voz do trabalhador possa, novamente, encontrar uma melodia na qual se reconhecer, em vez de se perder no silêncio ensurdecedor de um grito de desespero.

2. A Arquitetura da Incerteza: Como a Precarização Adoece

A precarização do trabalho não se manifesta como um fenômeno monolítico ou acidental, mas antes como uma arquitetura sofisticada de incerteza, um edifício socialmente construído cujos alicerces minam sistematicamente os fundamentos da saúde mental coletiva (DEJOURS, 2015). Para além da evidente restrição material representada pela volatilidade de rendimentos, aspecto importante, mas insuficiente para compreender a totalidade do problema - esta arquitetura opera através de mecanismos psicológicos, relacionais e existenciais profundos que transformam o mundo laboral contemporâneo em um cenário de desgaste progressivo e multidimensional. A crise do nosso tempo não é somente econômica, mas sobretudo uma crise de sentido, uma erosão das certezas que estruturavam nossa experiência no mundo (STANDING, 2013), e é precisamente nesta intersecção crucial entre a insegurança material concreta e o vazio de significado existencial que a precarização constrói seu poder patogênico mais devastador.

No cerne desta arquitetura destaca-se, de forma particularmente aguda, a angústia da imprevisibilidade estrutural. A impossibilidade crônica de projetar um futuro pessoal e profissional minimamente estável representa uma ferida narcísica coletiva, um rompimento radical com a promessa moderna do trabalho como eixo organizador central da biografia pessoal e familiar (SAWAIA, 2014). O excesso de positividade aparente da sociedade do desempenho se transforma inevitavelmente em um excesso de negatividade internalizada na forma de burnout e depressão, no qual a liberdade aparente do trabalhador precarizado, a ilusão de ser “empreendedor de si mesmo” mascara uma servidão voluntária à lógica implacável da produtividade abstrata (HAN, 2017).

A impossibilidade prática de responder às perguntas fundamentais da existência adulta. Onde estarei trabalhando daqui a seis meses?, Como pagarei minhas contas no próximo ano?, Poderei constituir

família com essa instabilidade?, produz um estado de alerta fisiológico e psicológico permanente, uma ansiedade flutuante e difusa que consome recursos psíquicos preciosos antes destinados à criatividade, ao lazer restaurador, ao cultivo de hobbies e aos vínculos significativos. A produção sistemática de um presente perpetuo e angustiante que impede deliberadamente a constituição de narrativas de futuro coerentes e esperançosas, condição que se coloca-se como terreno fértil para o desenvolvimento dos transtornos de ansiedade generalizada que caracterizam nossa época (STENGERS, 2015).

Paralelamente a este primeiro mecanismo, opera-se de forma insidiosa a drenagem sistemática e progressiva da energia cognitiva através da necessidade constante, exaustiva, de busca por novos “projetos”, “freelas” ou oportunidades efêmeras (HAN, 2017). Esta mobilização permanente de todo o aparato mental para a caça incessante por trabalho, atividade que se estende para muito além do horário comercial tradicional, consome reservas mentais preciosas que outrora eram dedicadas ao aprofundamento de conhecimentos especializados, ao desenvolvimento de habilidades complexas através da prática deliberada, ou simplesmente ao

descanso verdadeiramente reparador. Este capitalismo de captura cognitiva integral (GORZ, 2005), processo perverso onde não apenas o tempo de trabalho formal, mas todo o tempo de vida é potencialmente produtivo e portanto explorável, mensurável e capitalizável.

A mente do trabalhador precarizado transforma-se assim em um território permanentemente vigilante, sempre atento aos sinais do mercado, às possibilidades de networking, às atualizações de plataformas digitais, aos editais de concursos, um estado de hipervigilância crônica que esgota as reservas de atenção sustentada e impede categoricamente o mergulho profundo em qualquer atividade que exija concentração prolongada (ANTUNES, 2020). O custo neural da atenção fragmentada é significativamente maior do que o da atenção focada, gerando um desgaste cognitivo acelerado e uma diminuição da capacidade de resolução de problemas complexos, criando assim um ciclo vicioso de esgotamento mental onde o próprio esforço hercúleo para manter-se empregável e “marketable” consome paradoxalmente a energia mental necessária para realizar um trabalho verdadeiramente inovador e de qualidade.

Esta arquitetura da incerteza completa-se de forma cruel com a liquefação deliberada e sistemática dos vínculos laborais significativos. A substituição programática das relações estáveis de trabalho com seus conflitos, mas também com suas solidariedades construídas no tempo, por conexões provisórias, instrumentais e descartáveis produz um cenário de solidão estrutural profunda, onde a construção paciente da confiança mútua, o desenvolvimento orgânico da solidariedade espontânea e o estabelecimento de redes autênticas de apoio psicossocial tornam-se luxos incompatíveis com a lógica fugaz do “projeto”. As relações profissionais contemporâneas assemelham-se a tendas armadas num acampamento provisório, fáceis de montar com velcro e cordas elásticas, mas mais fáceis ainda de desmontar ao primeiro sinal de mudança no tempo econômico (BAUMAN, 2017).

Demais, o contexto laboral concreto, esta liquidez relacional manifesta-se na impossibilidade prática de construir histórias compartilhadas significativas, de estabelecer códigos comuns de conduta ética, de desenvolver a cumplicidade que nasce naturalmente do trabalho conjunto prolongado e dos desafios

superados em equipe. A ausência radical de um “outro” concreto e responsivo transforma o sofrimento laboral em uma experiência profundamente solitária, privada de testemunhas validantes e portanto de reconhecimento social (SCHÜLL, 2022). O isolamento relacional resultante não é, portanto, um efeito colateral accidental, mas uma característica estrutural deliberada, um subproduto necessário e calculado de organizações que privilegiam dogmaticamente a flexibilidade extrema sobre a continuidade relacional, o desempenho individual mensurável sobre a coesão coletiva qualitativa.

A interação sinérgica e potencializada destes três mecanismos interligados - imprevisibilidade existencial paralisante, drenagem cognitiva exaustiva e liquefação relacional alienante, produz um cenário epidemiológico peculiar e profundamente preocupante (GRAEBER, 2021). A combinação tóxica de alta demanda psicológica constante com baixo controle real sobre as condições básicas de trabalho cria o terreno fértil para o que ele denomina “ansiedade estrutural” ou “depressão de circunstância” (HAN, 2017). Esta não é mais a neurose clássica descrita por Freud, originária de conflitos intrapsíquicos, mas um mal-estar difuso, uma insegurança ontológica fundamental que impregna todas as esferas da vida, do pessoal ao profissional, do econômico ao afetivo. A arquiteta da incerteza neoliberal não se contenta em explorar apenas o tempo de trabalho formal, ela coloniza progressivamente os interstícios da existência, as horas de descanso nominal, os momentos de lazer potencial, os espaços de convivência familiar, transformando-os em extensões do mercado e em palcos de performance permanente (DARDOT; LAVAL, 2019).

Os efeitos concretos e mensuráveis sobre a saúde mental dos trabalhadores são tão profundos quanto multifacetados. Estudos longitudinais rigorosos conduzidos pela Organização Internacional do Trabalho (2022) mostram de forma consistente que trabalhadores em regime de precariedade laboral estrutural apresentam índices de transtornos de ansiedade 3,2 vezes maiores e de depressão clínica 2,8 vezes maiores do que trabalhadores com contratos estáveis equivalentes, mesmo quando controlados estatisticamente fatores como renda familiar, jornada de trabalho formal e nível educacional. Estes dados sugerem fortemente que o dano psíquico devastador não deriva apenas da privação material imediata, mas principalmente da privação de futuro previsível, da erosão progressiva da agência pessoal e do esfacelamento sistemático dos laços comunitários de apoio.

A superação consequente deste cenário epidemiológico exigirá muito mais do que intervenções paliativas e individualizantes no nível do trabalhador isolado. A resistência efetiva e transformadora exige que nomeemos estas estruturas perversas como construções políticas deliberadas, e não como destino natural inexorável ou como falha moral pessoal (BUTLER, 2021). Desmontar conscientemente a arquitetura da incerteza significa, portanto, repensar radicalmente a organização social do trabalho, restituindo aos trabalhadores não apenas a segurança material básica, mas também e fundamentalmente a capacidade humana essencial de projetar-se significativamente no tempo, de concentrar-se profundamente em suas tarefas e de construir vínculos duradouros e significativos no espaço laboral compartilhado. Significa, em última instância, reconhecer que a saúde mental não é um luxo acessório ou um benefício corporativo, mas o alicerce fundamental sobre o qual se constrói uma vida digna de ser vivida em sua plenitude.

3. A Síndrome do Impostor com Público: A Psicologia do Trabalhador Precário

A precarização do trabalho contemporâneo opera uma transformação radical e profundamente insidiosa não apenas nas condições materiais de existência, mas fundamentalmente na própria estrutura subjetiva do trabalhador, produzindo uma configuração psíquica peculiar e patogênica que podemos denominar, de forma precisa e original, síndrome do impostor com público. Esta condição psicológica complexa vai muito além da conhecida síndrome do impostor clássica descrita na literatura psicológica tradicional, caracterizando-se especificamente por uma internalização profunda e acrítica da lógica da performance como medida exclusiva de valor humano, onde o sofrimento objetivo gerado pela precariedade estrutural é sistematicamente convertido em culpa pessoal internalizada e autocobrança patológica constante.

A sociedade do desempenho não explora o estrangeiro, o excluído, mas sim o próprio indivíduo integrado, que, na ilusão perversa de realizar-se a si mesmo através do trabalho, explora-se a si mesmo voluntária e entusiasticamente, mecanismo esse que atinge seu paroxismo no contexto específico do trabalho precarizado e hiperflexibilizado (HAN, 2018). No cerne fundamental desta síndrome encontra-se um processo sofisticado de culpabilização internalizada que transforma progressivamente o mal-estar objetivo decorrente das condições de trabalho precárias em uma narrativa íntima de fracasso pessoal e inadequação existencial (ANTUNES, 2020). O trabalhador precário contemporâneo, progressivamente privado das garantias institucionais tradicionais e dos reconhecimentos formais estáveis, desenvolve uma sensação crônica e corrosiva de inadequação que o impede estruturalmente de identificar as verdadeiras fontes sistêmicas e estruturais de seu sofrimento.

Algumas pesquisas sobre trabalhadores de plataformas digitais apontam que uma parte de trabalhadores atribuíam sua insegurança laboral crônica principalmente a falhas de competência pessoal ou falta de capacitação técnica, enquanto apenas alguns identificam corretamente fatores estruturais do mercado ou decisões político-econômicas como causa principal de sua situação (ALVES, 2011; ANTUNES, 2020). Esta distorção cognitiva sistemática não é de forma alguma accidental ou natural, mas resulta diretamente de um projeto político mais amplo que, produz metodicamente sujeitos que experimentam a contradição

fundamental entre as promessas sedutoras de autonomia e a realidade concreta da precariedade como um déficit exclusivamente próprio, uma falha moral ou técnica a ser superada individualmente (DARDOT; LAVAL, 2019).

A manifestação mais visível e clinicamente significativa deste fenômeno aparece claramente na autocobrança excessiva e patológica que caracteriza o trabalhador contemporâneo, transformando cada momento legítimo de descanso em uma oportunidade perdida culpabilizante e cada limite humano natural em uma falha moral grave. Trabalhadores precários desenvolvem uma relação profundamente patológica com o tempo e com o próprio corpo, onde horas não produtivas são vividas como pecado capital contemporâneo e a produtividade mensurável torna-se a única métrica socialmente válida de valor pessoal

e autoestima (SOUZA, 2018). Ora, esta dinâmica perversa encontra eco profundo na “mania produtiva contemporânea”, isto é, estado psicológico específico de euforia ansiosa permanente no qual o sujeito busca compensar desesperadamente através da hiperatividade laboral compulsiva a insegurança ontológica fundamental que caracteriza essencialmente sua posição no mundo do trabalho flexível (MARTIN, 2020).

A arquitetura psicológica completa desta síndrome complexa se completa com a instalação de um regime internalizado de vigilância constante e autoflagelante que o indivíduo dirige obsessivamente sobre sua própria performance laboral, criando o que o filósofo A sociedade panóptica generalizada onde o indivíduo acaba por internalizar completamente o olhar onipresente do controlador social, tornando-se assim seu próprio carcereiro mais eficiente e implacável (FOUCAULT, 2008). No contexto do trabalho atual, esta vigilância (ZUBOFF, 2021) internalizada adquire características digitais específicas e potencializadas. As ferramentas digitais de auto-monitoramento contemporâneas não apenas medem friamente a produtividade, mas produzem ativamente uma subjetividade permanentemente insatisfeita e ansiosa, que vive na angústia constante de não estar atingindo seu potencial máximo teórico, não importando o quão alto seja seu desempenho real (HAN, 2018).

Esta auto-vigilância digitalizada produz um estado de exaustão psicológica peculiar, onde o sujeito contemporâneo não cansa simplesmente de trabalhar, mas cansa fundamentalmente de si mesmo trabalhando, da vigilância constante sobre seu próprio desempenho (DUNKER, 2021). Os efeitos clínicos concretos e mensuráveis desta configuração psíquica específica são profundos, multifacetados e clinicamente significativos. A depressão anérgica do desempenho (HAN, 2017), caracterizada por uma exaustão psicológica específica que combina sintomas depressivos clássicos com uma ansiedade performática peculiar que impede estruturalmente o repouso verdadeiro e a recuperação psicofisiológica. Esta condição clínica difere qualitativamente das formas tradicionais de depressão por manter paradoxalmente o indivíduo em estado de alerta e auto-cobrança constante, mesmo quando sua capacidade produtiva objetiva está evidentemente comprometida pelo esgotamento.

É de interesse nada pequeno realçar que este fenômeno é agravado significativamente pela hipermeritocratização da sociedade contemporânea, processo ideológico através do qual as desigualdades estruturais profundas são sistematicamente reinterpretadas como simples diferenças de mérito ou esforço individual, alimentando assim um ciclo vicioso perverso de culpa internalizada e autoflagelação psicológica entre os perdedores estruturais do sistema (PIKETTY (2022; ANTUNES, 2018). O caráter essencialmente “com público” desta síndrome manifesta-se clinicamente na necessidade compulsiva e ansiosa de performar continuamente a produtividade para uma audiência imaginária ou real.

As redes sociais profissionais tornam-se o palco privilegiado desta encenação permanente na qual a construção cuidadosa da imagem pública do trabalhador bem-sucedido e hiperprodutivo precede e frequentemente substitui completamente o trabalho real e substantivo, criando assim uma economia afetiva perversa baseada fundamentalmente na aparência espetacular de produtividade e não no valor real do trabalho realizado (DEBORD, 1997). Esta performance social constante produz a “transparência totalitária contemporânea” (HAN, 2018), situação psicológica onde o sujeito precarizado se entrega voluntária e

ansiosamente à exposição permanente, confundindo progressivamente a visibilidade social com valor humano autêntico e reconhecimento externo com existência subjetiva legítima.

A resistência efetiva a esta síndrome complexa exige processos coletivos conscientes de desindividualização crítica do sofrimento, nos quais os trabalhadores possam reconhecer juntos a natureza essencialmente estrutural e política de seu mal-estar (SAWAIA, 2014; DEJOURS, 2015). Insta realçar que toda transformação radical verdadeira exige que desnaturalizemos criticamente o sofrimento, reconhecendo-o clinicamente não como falha pessoal ou déficit individual, mas como sintoma social de arranjos societários estruturalmente doentes (DAVIS, 2021). Neste sentido profundo, superar clinicamente a síndrome do impostor com público significa desmontar conscientemente a armadilha psicológica perversa que impede estruturalmente os trabalhadores de identificar corretamente as fontes reais de sua precariedade, resgatando assim coletivamente a capacidade humana essencial de distinguir clinicamente entre as limitações humanas legítimas e as demandas patológicas de um sistema econômico que transforma progressivamente vida autêntica em performance espetacular.

4. O Colapso da Fronteira: A Vida como um Palco Ininterrupto

A precarização do trabalho contemporâneo, intensificada e potencializada pela mediação tecnológica digital, produz um fenômeno antropológico radical: o colapso estrutural das fronteiras que tradicionalmente demarcavam os territórios existenciais entre vida pessoal e vida profissional. Esta dissolução progressiva dos limites transforma a existência humana em um palco permanente onde a performance laboral se estende para todos os domínios da vida, criando modernidade líquida total (BAUMAN, 2017), onde nenhum aspecto da experiência humana escapa à lógica da mercantilização e da performance. Neste novo cenário existencial, o “palco” social não conhece mais cortina, o ator não pode abandonar seu personagem, e a representação da “disponibilidade total” torna-se uma exigência permanente que corroi as possibilidades de descanso autêntico e de experiência subjetiva não mediada pelo mercado (CRARY, 2016).

Ora, a arquitetura tecnológica das plataformas digitais e dos dispositivos móveis constitui o mecanismo material fundamental através do qual se opera este colapso fronteiro. Os dispositivos digitais não são meras ferramentas, mas infraestruturas psicológicas que reconfiguram nossa experiência do tempo e do espaço, criando uma conectividade obrigatória que dissolve as barreiras físicas antes existentes entre esfera laboral e doméstica (WAJCMAN, 2019; ANTUNES, 2020). Esta conectividade compulsória produz um “infarto da atenção permanente”, estado no qual a alma se torna espelho das múltiplas solicitações digitais, perdendo a capacidade de habitar um tempo próprio não colonizado pelas demandas externas (HAN, 2021). O trabalhador contemporâneo vive assim na ambivalência angustiante de uma liberdade aparente, pode trabalhar de qualquer lugar, que mascara uma escravidão real, deve trabalhar em todo lugar.

A performatividade do trabalho estende-se assim para as redes sociais digitais, onde a construção da imagem profissional funde-se com a construção da identidade pessoal. As plataformas digitais criam uma economia afetiva onde a auto-apresentação positiva e produtiva torna-se moeda de troca essencial para

a empregabilidade, transformando cada momento de ócio em oportunidade potencial de networking ou autopromoção (ANTUNES, 2020). Esta lógica performática atinge seu paroxismo, uma “saturação do self”, processo por meio do qual o sujeito contemporâneo fragmenta-se em múltiplas performances adaptativas, perdendo o núcleo interior a partir do qual poderia experimentar autenticidade ou descanso verdadeiro (GERGEN, 2020).

As redes sociais tornam-se assim extensões do local de trabalho, palcos adicionais onde se representa a peça ininterrupta da empregabilidade e da produtividade.

No núcleo desta transformação encontra-se a exigência patológica de disponibilidade total, que transforma o tempo biológico em tempo capital constantemente produtivo. A promessa libertadora da flexibilidade revela-se uma armadilha temporal, onde o trabalhador precário deve estar sempre “on”, transformando cada intervalo potencial de descanso em ansiedade por não estar produzindo (SHARMA, 2020). Esta disponibilidade permanente produz estresse crônico de base, estado fisiológico de alerta constante que corroe progressivamente os sistemas imunológico, endócrino e neurológico, produzindo as condições para o desenvolvimento de doenças autoimunes e transtornos mentais (MATÉ, 2021). A impossibilidade de desligar-se, de verdadeiramente descansar, torna-se assim uma fonte silenciosa de adoecimento progressivo.

Paralelamente, instala-se o imperativo do otimismo resiliente como mandamento social. A pressão para performar felicidade e resiliência nas redes sociais cria uma dissonância cognitiva devastadora, onde o trabalhador precário deve esconder seu sofrimento real sob uma máscara de otimismo empreendedor, aprofundando seu isolamento afetivo e sua culpa por não estar “grato” o suficiente (CIMBALISTA, 2007). Esta ditadura do positivismo, ideologia do pensamento positivo que responsabiliza individualmente os trabalhadores por crises estruturais do capitalismo, transforma o mal-estar legítimo em falha moral, a exaustão em falta de resiliência, a precariedade em oportunidade de crescimento (HAN, 2017; DEJOURS, 2015).

O ambiente doméstico, outrora refúgio potencial contra as demandas laborais, torna-se assim extensão do espaço de trabalho. O design contemporâneo de espaços residenciais, com seus “home offices” integrados, materializa arquitetonicamente esta dissolução fronteiriça, criando ambientes onde a lógica do produtivismo contamina os espaços antes dedicados à reprodução social e ao descanso (SENNETT, 2022). Esta contaminação espacial é agravada pela exploração ampliada do trabalho reprodutivo, onde as mesmas plataformas que organizam o trabalho produtivo colonizam o espaço doméstico, transformando atividades de cuidado em mais uma performance a ser otimizada e mensurada (FEDERICI, 2023).

É indubitável que as consequências para a saúde mental são profundas e multifacetadas. O sistema nervoso humano, evolutivamente adaptado para ciclos regulares de atividade e repouso, entra em colapso diante da estimulação permanente, desenvolvendo estados dissociativos, ansiedade generalizada e uma incapacidade progressiva para experimentar prazer autêntico em atividades não produtivas (HAN, 2017; LANCMAN; BARROS, 2019). Esta condição é agravada pela “fadiga decisória digital”, estado cerebral onde o córtex pré-frontal,

sobrecarregado por constantes microdecisões sobre conectividade e auto-apresentação, perde capacidade para julgamentos complexos e regulação emocional (KAHNEMAN, 2012).

A resistência a este colapso fronteiro exige a redescoberta política do ócio como forma de resistência à produtividade totalitária (AGAMBEN, 2022). A reconstrução de fronteiras protetoras entre trabalho e vida não é um luxo, mas uma condição essencial para a saúde coletiva e para a possibilidade mesma de imaginar futuros não capitalistas (FEDERICI, 2023). Neste sentido, recuperar o direito ao fechamento do palco, ao silêncio não performático, ao descanso genuinamente improdutivo, torna-se não somente epistemológico, porém ato político radical em um mundo que transformou toda vida em mercadoria e todo tempo em capital, o canto em grito e a saúde mental no palco da precarização do trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste trabalho evidencia que a precarização do trabalho contemporâneo não se resume a uma mera questão de insegurança econômica, mas configura uma crise profunda de sentido que atinge o cerne da experiência humana. A metamorfose do sofrimento mental, do “canto” da sublimação ao “grito” da exaustão, explicita o esgotamento dos mecanismos simbólicos que outrora permitiam aos trabalhadores transformar o esforço em narrativas de identidade e pertencimento. O trabalho, quando dotado de sentido, atua como um vetor de reconhecimento e mediação psíquica (DEJOURS, 2012). Contudo, a arquitetura da incerteza, como uma modernidade líquida (BAUMAN, 2017) que dissolve vínculos, converte o potencial criativo em um fardo mental mudo e paralisante.

A emergência da síndrome do impostor com público e o colapso das fronteiras entre vida e trabalho são sintomas de uma subjetividade colonizada pela lógica do desempenho. Na sociedade do cansaço, o indivíduo torna-se carrasco de si mesmo, internalizando a culpa por não corresponder a ideais inatingíveis de produtividade (HAN, 2017). Esse processo é agravado pela mediação tecnológica que transforma dispositivos digitais em “infraestruturas psicológicas” que dissolvem os limites entre o espaço laboral e o doméstico, criando uma conectividade compulsória que impede o descanso autêntico (WAJCMAN, 2019). Nesse contexto, intervenções em saúde mental que se limitam ao âmbito individual mostram-se insuficientes e, não raro, iatrogênicas.

A resistência efetiva exige que desnaturalizemos o sofrimento, reconhecendo-o como um sintoma político de arranjos sociais estruturalmente doentes (BUTLER (2021). É urgente, portanto, reconstruir coletivamente os andaimes simbólicos que permitam aos trabalhadores elaborar psiquicamente suas angústias, transformando o “grito” de desespero em novas formas de “canto” compartilhado. A reconstrução de fronteiras protetoras entre trabalho e vida não é um luxo, mas uma condição essencial para a saúde coletiva (FEDERICI, 2023). Assim, conclui-se que a superação desta crise exige uma transformação radical na relação e organização social do trabalho, pautada pela restituição da autonomia real, do reconhecimento genuíno e da segurança ontológica. Portanto, é preciso resgatar a capacidade de descansar não apenas do trabalho, mas de si mesmo trabalhando (DUNKER, 2021). Só então será possível reumanizar o trabalho, fazendo com que a voz do trabalhador e da sociedade ecoe, novamente, como uma melodia de realização e

não como um lamento de desespero.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGAMBEN, G. **O aberto: o homem e o animal**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2022. ALVES, G. **Trabalho, subjetividade e capitalismo manipulatório: novo metabolismo social do trabalho e a precarização do homem que trabalha**. Revista Estudos do Trabalho, v. 5, n. 8, p. 1-31, 2011.
- ANTUNES, R. **Adeus ao trabalho?: ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2022.
- ANTUNES, R. **O privilégio da servidão: o novo proletariado de serviços na era digital**. São Paulo: Boitempo, 2018.
- ANTUNES, R. **Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho**. 3. ed. São Paulo: Boitempo, 1999.
- ARENDT, H. **A condição humana**. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014. BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2017.
- BUTLER, J. **A força da não-violência**. São Paulo: Boitempo, 2021.
- CIMBALISTA, Silmara. **Sufrimiento: los significados adversos de las condiciones de trabajo en el sistema de producción flexible**. Universitas Psychologica, Bogotá, v. 6, n. 1, p. 69-78, jan./abr. 2007.
- CRARY, J. **24/7 – Capitalismo tardio e os fins do sono**. São Paulo: Ubu, 2016.
- DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **A nova razão do mundo: ensaio sobre a sociedade neoliberal global**. São Paulo: Boitempo, 2019.
- DAVIS, A. **A liberdade é uma luta constante**. São Paulo: Boitempo, 2021.
- DEJOURS, C. **A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- DEJOURS, C. **Psicodinâmica do trabalho e teoria da sedução**. Psicologia em Estudo, v. 17, n. 3, p. 363-371, 2012.
- DEJOURS, C. **Trabalho vivo: trabalho e emancipação**. Brasília: Paralelo 15, 2012. DEJOURS, Christophe. **A banalização da injustiça social**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015. DUNKER, C. **Mal-estar, sofrimento e sintoma: uma psicopatologia crítica do Brasil entre muros**. São Paulo: Ubu, 2021.
- FEDERICI, S. **O ponto zero da revolução: trabalho doméstico, reprodução e luta feminista**. São Paulo: Elefante, 2023.
- FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: nascimento da prisão moderna**. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.
- GERGEN, K. J. **O self saturado: os dilemas da identidade no mundo contemporâneo**. São Paulo: Paulus, 2020.
- GORZ, André. **O imaterial: conhecimento, valor e capital**. São Paulo: Annablume, 2005. GRAEBER, D. **Bullshit jobs: uma teoria**. São Paulo: Paz & Terra, 2018.
- GRAEBER, D. **The Utopia of Rules: On Technology, Stupidity, and the Secret Joys of Bureaucracy**. Melville House Publishing, 2016.

- HAN, B.-C. **Sociedade do cansaço**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2017.
- HAN, Byung-Chul. **Psicopolítica: o neoliberalismo e as novas técnicas de poder**. 1. ed. Belo Horizonte: Ayiné, 2018.
- INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **World employment and social outlook**. Geneva: ILO, 2022.
- KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e Devagar: Duas Formas de Pensar**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.
- LANCMAN, Selma e BARROS, Juliana de Oliveira. **Saúde mental no trabalho. Clínica psiquiátrica: os fundamentos da psiquiatria**. Barueri: Editora Manole, 2021
- MARX, K. **O capital: crítica da economia política**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2017. MARTIN, E. **Flexible bodies: tracking immunity in American culture – the anthropology of the new capitalism**. 2. ed. New York: Beacon Press, 2020.
- MATÉ, G. **O mito do normal: Trauma, saúde e cura em um mundo doente**. São Paulo: Editora Sextante, 2021.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Burn-out an “occupational phenomenon”: International Classification of Diseases**. Maio 2019. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases>. Acesso em: 23 out. 2025.
- PIKETTY, T. **Capital e ideologia**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2022.
- SAWAIA, Bader B. (Org.). **As artimanhas da exclusão: análise psicossocial e ética da desigualdade social**. 14. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- SCHÜLL, N. D. **Addiction by design**. Princeton: Princeton University Press, 2022. SENNETT, R. **A cultura do novo capitalismo**. Rio de Janeiro: Record, 2022.
- SHARMA, S. **In the meantime: temporality and cultural politics**. Durham: Duke University Press, 2020.
- SOUZA, Farney Vinícios Pinto. **Adoecimento mental e o trabalho do professor: um estudo de caso na rede pública de ensino**. Cad. Psicol. Soc.Trab., São Paulo, v. 21, n. 2, p. 103-117, 2018.
- STENGERS, I. **No tempo das catástrofes**. São Paulo: Cosac Naify, 2015.
- STANDING, Guy. **O precariado: a nova classe perigosa**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- WAJCMAN, J. **Pressed for time: the acceleration of life in digital capitalism**. Chicago: University of Chicago Press, 2019.
- ZUBOFF, S. **A Era do Capitalismo de Vigilância**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2021.

CAPÍTULO 19 - O IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA DE CUIDADORES DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL NO CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO

Leonardo Aguiar dos Santos¹

¹Universidade Estadual da Paraíba (leonardoaguiar1090@gmail.com). Campina Grande, Paraíba, Brasil

Resumo: A Paralisia Cerebral (PC) é uma condição decorrente de uma lesão cerebral que compromete movimento, postura e propriocepção, com impacto significativo na autonomia funcional da criança e exigindo a presença constante de um cuidador. Esse papel, embora essencial, pode acarretar sobrecarga física, emocional e social, sendo a própria saúde do cuidador frequentemente negligenciada. Portanto, o presente estudo teve como objetivo analisar o impacto na qualidade de vida de cuidadores de crianças com PC, explorando suas experiências, percepções e os fatores associados à sobrecarga, incluindo aspectos da vida sexual. Trata-se de um estudo descritivo, transversal, de abordagem quantitativa, realizado com 16 cuidadores no Centro Especializado em Reabilitação (CER), utilizando questionário sociodemográfico, WHOQOL-BREF e o quociente sexual feminino. Os resultados evidenciaram que todos os participantes eram mulheres, 75% não contavam com o apoio do parceiro nos cuidados com a criança e 81,3% possuíam renda mensal entre um e três salários mínimos. Além disso, 87,5% relataram dor em alguma região do corpo, sendo a coluna lombar a mais afetada em 43,8% dos casos, com intensidade moderada em 62,5%. Quanto à saúde sexual, 68,75% relataram dor ou desconforto durante a relação. Conclui-se que o papel de cuidador de uma criança com PC acarreta prejuízos significativos na qualidade de vida, especialmente nos domínios físico, psicológico e sexual, sendo a sobrecarga agravada pela falta de apoio e pelo nível de dependência da criança, o que reforça a necessidade de estratégias de suporte e políticas de cuidado direcionadas a esse público.

Palavras-chave: Bem-estar; Carga do cuidador; Criança; Saúde física

Área temática: Saúde Pública

Abstract: Cerebral Palsy (CP) is a condition resulting from brain injury that impairs movement, posture, and proprioception, significantly affecting the child's functional autonomy and requiring the constant presence of a caregiver. Although essential, the caregiving role can lead to physical, emotional, and social overload, with the caregiver's own health often being neglected. Therefore, this study aimed to analyze the impact on the quality of life of caregivers of children with CP, exploring their experiences, perceptions, and associated factors related to caregiver burden, including aspects of sexual health. This descriptive, cross-sectional study with a quantitative approach was conducted with 16 caregivers at the Specialized Rehabilitation Center (CER), using a sociodemographic questionnaire, the WHOQOL-BREF, and the Female Sexual Quotient Scale. The results revealed that all participants were women, 75% did not have partner support in caring for the child, and 81.3% reported a monthly income between one to three minimum wages. Additionally, 87.5% reported pain in some regions of the body, 43.8% specifically in the lumbar spine, with moderate intensity in 62.5% of the cases. Regarding sexual health, 68.75% reported pain or discomfort during sexual intercourse. In conclusion, the quality of life of caregivers of children with CP is significantly affected in physical, psychological, and sexual domains due to the burden of caregiving responsibilities. The child's level of dependency

plays a crucial role in determining the extent of caregiver demand, highlighting the need for support strategies and targeted care policies for this population.

Keywords: Caregiver burden; Child; Physical health; Well-being;

Thematic Area: Public Health

INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é um grupo de distúrbios que afetam o desenvolvimento motor e postural,

também conhecida como doença de Little (Paul *et. al*, 2022). Recebeu o nome do cirurgião William John Little, que no ano de 1861 mencionou a espasticidade como consequência de doenças neurológicas, assim como na PC, e em 2006 no painel executivo de especialista em PC foi desenvolvida essa definição, compreendendo que é uma patologia não progressiva que ocorre no cérebro fetal ou infantil durante seu desenvolvimento (Michael-Asalu *et. al*, 2019).

É uma das patologias pediátricas de maior prevalência, que resulta incapacidades significativas em crianças. Sua incidência é de 2-3 casos por 1.000 nascidos vivos, ela pode ser classificada como espástica (80%), discinética (15%) e atáxica (5%) (Paul *et. al*, 2022). O diagnóstico de PC dependerá dos fatores de riscos identificáveis ou não durante o período perinatal. Entretanto, caso não haja o diagnóstico no período gestacional pode ser feito entre 12 e 24 meses de idade ou mais, em virtude disso, quanto mais tardio o diagnóstico mais complicado e lento o prognóstico.

Devido a dependência da criança decorrente dos sinais clínicos graves da PC, a presença de um cuidador se faz necessária como um aparato maior nos cuidados diários. Segundo Panda *et al.* (2024), algumas comorbidades que não estão diretamente relacionadas a PC podem estar presentes, como exemplo: dor (75%), deficiência intelectual (50%), incapacidade de andar (33%), deslocamento do quadril (33%), disartria (25%), epilepsia (25%), incontinência (25%) e distúrbios comportamentais ou do sono (20% a 25%). Com base nesses comprometimentos faz-se importante a presença de um cuidador, tendo em vista as necessidades dos cuidados diários.

De acordo com Büğüşan *et al.* (2018), pais de crianças com PC apresentam mais estresse parental em comparação com os pais de uma criança com o desenvolvimento neuropsicomotor típico. Com isso, o acúmulo de exigências físicas, financeiras e emocionais geram um maior estresse, ainda em seus estudos citam que muitos cuidadores têm o aumento do nível de ansiedade, depressão e estresse, além da sobrecarga física, com demandas das tarefas diárias, locomoção e exercícios domiciliares da criança, como exemplo: levantar e carregar a criança, acarretando problemas musculoesqueléticos. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o impacto na qualidade de vida dos cuidadores de crianças com paralisia cerebral, levando em consideração os esforços diários e alta carga física que demanda os cuidados com uma criança.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo avaliar o impacto na qualidade de vida de cuidadores primários de crianças com paralisia. Com isso, a pesquisa irá fornecer um novo olhar sobre a vida desses cuidadores, ajudando a entender um pouco da sua rotina, pois muitos estudos abordam apenas as crianças com PC, mas poucos realizam esse olhar para o cuidador.

METODOLOGIA

O presente estudo é do tipo transversal, apresentou uma análise descritiva por meio de uma abordagem quantitativa, utilizando processos de avaliação e análise dos achados. A pesquisa foi realizada no Centro Especializado em Reabilitação (C.E.R), localizado na Rua Luís Mota, s/n, Bodocongó – CNPJ: 08.993.917/0001-46 no município de Campina Grande no estado da Paraíba, CEP: 58430-710, durante o mês de outubro de 2023. Foi utilizado um consultório para a coleta de dados. Essa pesquisa deu-se início após a aprovação do Comitê de Ética com número de CAAE: 71054623.7.0000.5193.

A população desse estudo foi composta por 16 cuidadores com idade entre 18 e 59 anos, ambos os gêneros, ser cuidador primário, cuidar de uma criança entre 0 e 12 anos e que possuíam o diagnóstico de PC. A participação deles no estudo foi confirmada por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. A seleção da amostra foi do tipo não probabilística, seguindo o critério de acessibilidade. Os cuidadores que atenderam a esses critérios foram incluídos na pesquisa.

Os critérios de exclusão adotados foram os cuidadores que apresentassem déficit cognitivo, histórico de lesões osteomioarticulares e que realizam o papel de cuidar de outra criança com outra patologia ou espectro.

Para o recrutamento da amostra, os pesquisadores responsáveis convidaram os cuidadores, enquanto aguardavam a finalização do atendimento da criança sob seus cuidados. Durante esse período, foram convidados a participar da pesquisa com a aplicação de questionários com uma duração máxima de 10 minutos. Após o consentimento, a primeira etapa da aplicação dos questionários foi iniciada em um consultório no CER, com a presença exclusiva dos pesquisadores e do cuidador.

Como instrumento para coleta de dados foram utilizados questionários com questões objetivas. O questionário sociodemográfico abordou variáveis independentes, como gênero, idade, estado civil e classificação do nível de dependência da criança de acordo com a Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). Adicionalmente, foi conduzida uma avaliação de dor e sua intensidade de acordo com a Escala Visual Analógica (EVA), que classifica a dor de 0 a 10, categorizando-a como leve (1-3), moderado (4-7) e intensa (8-10).

Outro instrumento utilizado foi o *WHOQOL-bref* (ANEXO D), que avalia a QV em quatro domínios, sendo eles físico (35 pontos), psicológico (30 pontos), social (15 pontos) e meio ambiente (40 pontos). O item 26 do questionário explora a frequência com que o participante passou por sentimentos negativos ao longo das duas últimas semanas (Fleck *et al.*, 2000).

Adicionalmente, para avaliar a qualidade de vida sexual, utilizou-se o *Quociente Sexual* que avalia os aspectos de: desejo e interesse sexual (15 pontos), preliminares (5 pontos), excitação da mulher e sintonia com o parceiro (10 pontos), conforto na relação sexual (10 pontos), orgasmo e satisfação sexual (10 pontos). Além disso, o questionário avalia a qualidade sexual através de escores, sendo bom a excelente (82-100 pontos), regular a bom (62-80 pontos), desfavorável a regular (42-60 pontos), ruim a desconfortável (22-40 pontos) e nulo ou ruim (0- 20 pontos) (Abdo, 2009). Ao término da avaliação, foi entregue uma cartilha de alongamentos para os cuidadores.

Os dados foram catalogados e analisados através do software estatístico SPSS (versão 22.0). A estatística descritiva foi realizada com variáveis categóricas estão descritas como número absoluto e percentual e as variáveis contínuas como mínimo, máximo, mediana e média $\pm$ desvio padrão (DP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa obteve uma amostra de 16 cuidadores de crianças diagnosticadas com PC. Através da

Tabela 1 evidencia-se características do perfil dos participantes da pesquisa, todos eram mulheres, sendo 87,5% (14) representadas pelas próprias mães das crianças desempenhando o papel do cuidador primário.

A maioria delas, com idade média de $34 \pm 10,8$ anos, foi composta principalmente por donas de casa 81,3% (13), como observado o presente estudo apresentou 100% de cuidadoras do sexo feminino. Diferente do estudo de Barutcu *et al* (2021), no qual a amostra foi composta por 47,71% de cuidadoras do sexo feminino e 52,29% do sexo masculino realizando o papel de cuidador primário.

Tabela 1 - Características sociodemográficas e clínicas dos participantes do estudo (n=16)

Variáveis	Média $\pm$ DP ou N (%)
Idade (anos)	$34 \pm 10,8$
Número de filhos	$2,3 \pm 1,7$
Num. pessoas que reside na casa	$3,7 \pm 1,1$
Tempo como cuidador (anos)	$4,3 \pm 3,1$
Sexo	
Feminino	100% (16)
Grau de parentesco	
Mãe	87,5% (14)
Avó	12,5% (2)
Escolaridade	
Analfabeta	6,3% (1)
Ensino fund. incompleto	37,5% (6)
Ensino fund. completo	12,5% (2)
Ensino médio completo	25% (4)
Ensino superior completo	18,8% (3)
Estado Civil	
Solteiro (a)	43,8% (7)
Casado (a)	37,5% (6)
União Estável	18,8% (3)
Profissão	
Do lar	81,3% (13)
Aposentada	12,5% (2)
Professora	6,3% (1)
Grau de parentesco	
Mãe	87,5% (14)
Avó	12,5% (2)
Pratica atividade física?	
Não	93,8% (15)
Sim, caminhada	6,3% (1)

Possui alguma doença?	
Não	62,5% (10)
Sim	37,5% (6)
Hipertensão arterial sistêmica	37,5% (6)
Asma	6,3% (1)
Epilepsia	6,3% (1)
Candidíase	6,3% (1)
Renda	
- Menor que um salário mínimo	12,5% (2)
- 1 a 3 salários mínimos	81,3% (13)
- Mais de 5 salários mínimos	6,3% (1)
Recebe auxílio do governo?	
- Não	12,5% (2)
- Sim, BPC	68,8% (11)
- Sim, bolsa família	43,8 (7)
Pratica atividade física?	
- Não	93,8% (15)
- Sim, caminhada	6,3% (1)

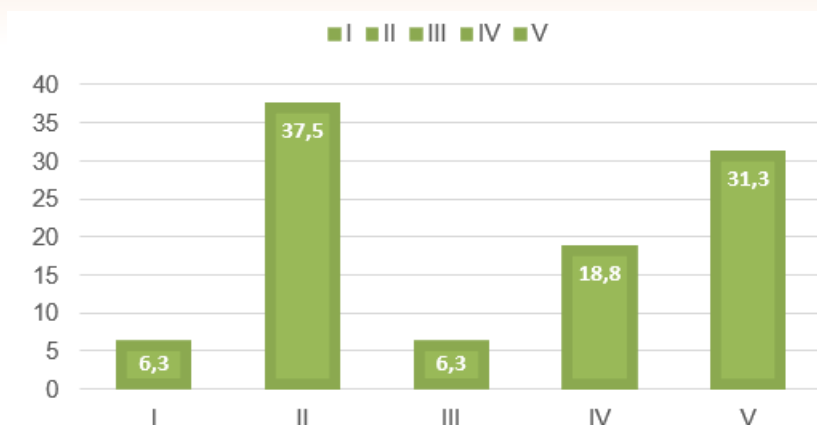
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A gravidade do comprometimento motor e do desempenho funcional da criança, conforme classificado pela GMFCS, é determinada por cinco graus distintos, variando de I a V. No qual o grau I, a criança tem independência para se locomover; grau II, anda com limitação; grau III, anda com auxílio de muletas ou andadores; grau IV, anda com andador curtas distancias e só realiza transferências com auxílio e grau V, há total dependência para locomoção (Chagas *et al.*, 2008).

Como mostra o Gráfico 1, na avaliação de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), foi verificada variados graus de PC, que determina o nível de independência motora da criança. Notou-se que 37,5% (6) das crianças apresentaram grau II, o qual implicam em limitações para andar em superfícies planas, dificuldades para engatinhar, pular e correr.

Esse padrão também foi identificado no estudo de Gugala *et al.* (2019), onde 25,3% (48) dos cuidadores tinham crianças com nível II de comprometimento de acordo com a GMFCS. Para mais o estudo evidenciou que quanto mais severo o comprometimento motor da criança, maior é o nível de sobrecarga, resultando em impactos na saúde dos cuidadores.

Gráfico 1 – Características sobre o grau de dependência das crianças que os cuidadores participantes do estudo cuidam (n=16).



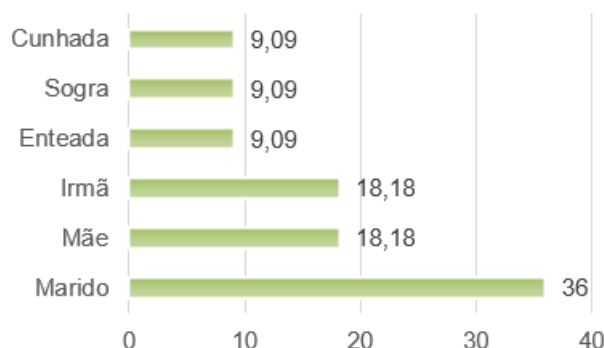
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os hábitos de vida diária dos cuidadores merecem destaque, mediante isso, o estudo aponta que a maioria, representada por 93,8% (15) das cuidadoras, afirmaram não praticar atividades físicas.

O estudo conduzido por Prieto-Prieto *et al.* (2022), identificou algumas barreiras enfrentadas pelos cuidadores para a realização de atividades físicas, incluindo a impossibilidade de deixar a pessoa sob seus cuidados sozinha, a falta de flexibilidade e as longas distâncias para os serviços regulares de atividades físicas. Por fim, observou-se que a falta de prática de atividades física está relacionada à escassez de tempo disponível para se dedicarem a atividades além dos cuidados com a criança.

Pôde ser constatado também através do Gráfico 2, que uma parcela significativa das cuidadoras possui rede de apoio, na amostra, 68,8% (11) cuidadores indicaram receber suporte de algum membro da família, que inclui marido, mãe, irmã ou membros próximos. No entanto, apenas 36,36% (4) mencionaram a participação do parceiro no papel de cuidado com a criança.

Gráfico 2 – Rede de apoio dos participantes do estudo (n=11).



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A falta de envolvimento da figura masculina no cuidado com a criança é perceptível, com a predominância de cuidadores de sexo feminino. Mesmo entre as 56,3% (9) mulheres que possuem um

parceiro, poucas contam com o apoio deles. O mesmo padrão foi observado no estudo de Vadivelan *et al.* (2020), onde as mães que são cuidadores perceberam a ausência de solidariedade por parte de seus maridos, causando considerável estresse.

Como consta na Tabela 1, a maioria esmagadora dos participantes, representada por 81,3% (13) cuidadores, possuem uma renda mensal de 1 a 3 salários mínimos. Porém, é notável que a grande maioria recebe benefícios do governo, com destaque para o Benefício de Prestação Continuada (BPC) (43,8%) e o Bolsa família 68,8%. Aqueles com renda acima de 3 salários- mínimos, mesmo recebendo auxílio governamental, contam com uma rede de apoio em casa, recebendo suporte para questões financeiras.

Adicionalmente, na mesma Tabela 1, observa-se que 81,3% (13) dos cuidadores dedicam-se às atividades de cuidado com a criança e das responsabilidades do lar. Este padrão

surgiu nos resultados do estudo de Manyuma *et al.* (2023), onde os cuidadores, em grande parte apresentam desafios financeiros devido à elevada demanda de gastos associados ao cuidado de uma criança com PC.

Tais custos englobam despesas com alimentos específicos, custos médicos e aquisição de itens essenciais como fraldas descartáveis. No referido estudo, a maioria dos cuidadores não está empregada e dependem do auxílio de incapacidade oferecido pelo governo, dedicando-se exclusivamente às atividades de cuidado com a criança e do lar.

Na Tabela 2, é possível verificar a presença de dores nos cuidadores, em que 87,5% desses entrevistados apontam sentir dor em alguma região do corpo, decorrente a sobrecarga do trabalho físico.

Tabela 2: Características dos sintomas dolorosos nos participantes do estudo (n=16).

Característica	Frequência (n)
Sente dor?	
Sim	87,5% (14)
Não	12,5% (2)
Se sim. Qual(is) local(is) sente dor?	
Bíceps sural	18,8% (3)
Coluna cervical	31,3% (5)
Coluna torácica	18,8% (3)
Coluna lombar	43,8% (7)
Cotovelos	12,5% (2)
Deltóide	6,3% (1)
Escápulas	6,3% (1)
Qual é a intensidade da dor?	
0 (nenhuma)	12,5% (2)
4 – 7 (moderada)	62,5% (10)
8 – 10 (intensa)	25% (4)
Qual o tipo da dor?	
Nenhuma	12,5% (2)
Em pontadas (alfinetadas)	25% (4)
Queimação	31,3% (5)
Incômoda	31,3% (5)
Há quanto tempo sente dor?	
Não sinto dor	12,5% (2)
1 dia a 6 meses	18,8% (3)
Entre 6 e 24 meses	25% (4)
Mais de 24 meses	43,8% (7)

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A região com maior prevalência de dores é a coluna lombar, representando 43,8% do total. O estudo de Eminel *et al.* (2020), colaborou com essa constatação apontando que 63,2% dos cuidadores relataram também sentir dores na região lombar. Além disso, a maioria dos entrevistados informou desconforto em mais de uma localidade, ademais muitos afirmaram não sentir dores antes de assumir o papel de cuidador.

Apresentar quadro álgico também pode estar correlacionado com a falta da prática de atividades físicas o que corrobora com os dados do presente estudo, que implica em um dos pontos da qualidade de vida.

O estudo de Fernández *et al.* (2021), destaca que à medida que o grau de comprometimento da criança, conforme avaliado pela GMFCS, há maior dificuldade na realização das atividades cotidianas e maior sobrecarga sobre o cuidador, especialmente em casos em que a criança apresenta uma patologia associada à PC. Essa sobrecarga pode resultar em desconforto em diversas regiões do corpo, evoluindo para episódios dolorosos agudos que, se não forem tratados, podem tornar-se crônicos.

Em nossa pesquisa, observou-se que conforme o nível de dependência da criança aumenta, conforme classificados pela GMFCS, a prevalência e intensidade de dores dos cuidadores também aumentam. A análise de dados revela que os cuidadores que possuem crianças no Grau V de dependência apresentam dores classificadas como moderadas ou intensas de acordo com a Escala Visual Analógica (EVA). Das 5 mães que possuem crianças com grau V, 4 (80%) relatam dores moderadas, enquanto 1 (20%) apresenta dor intensa.

Evidentemente, 12,5% (2) que não relataram o surgimento de dores, cuidam de crianças com grau I e IV de acordo com a GMFCS. Ambas contam com uma rede de apoio e desempenham o papel de cuidadora há 3 anos.

A avaliação da Qualidade de Vida (QV) foi conduzida por meio da escala *WHOQOL-BREF* abreviada. A média total foi de $82,75 \pm 9,72$, com base no escore total de 120 pontos. Os escores dos domínios foram interpretados em uma direção positiva, indicando que quanto maior os escores, maior é a QV do cuidador. Isso contrasta com o resultado do estudo de Namanja e Phiri (2022), no qual a média foi de $56,15 \pm 12,20$. Essa média refletiu um comprometimento mediano na QV por parte dos cuidadores.

Tabela 3: Análise descritiva da qualidade de vida avaliada de através da *WHOQOL-BREF* nos participantes do estudo. (n=16).

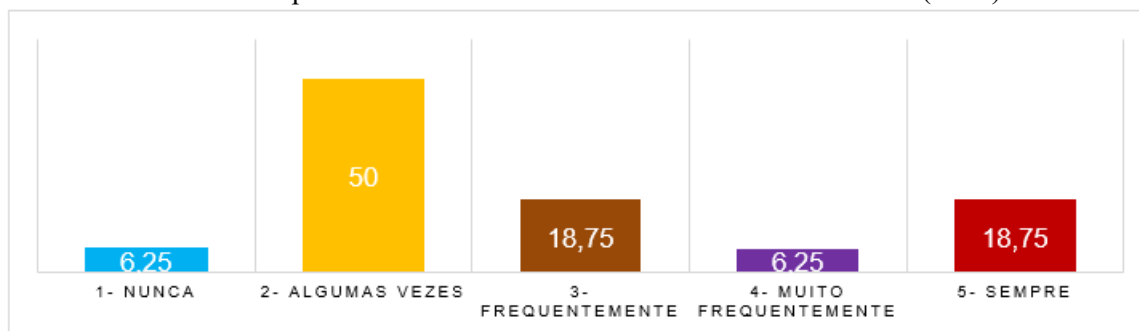
Domínio WHOQOL-BREF	Média $\pm$ DP
Físico	25,8 $\pm$ 4,2
Psicológico	19,4 $\pm$ 3,3
Social	9,4 $\pm$ 2,5
Meio Ambiente	28,06 $\pm$ 4,4

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Contudo, ao analisar os domínios específicos relacionados a QV física e psicológica, observamos uma média baixa, principalmente no domínio psicológico, com uma média de $19,4 \pm 3,3$, em comparação com a pontuação máxima de 30 pontos. Além disso, no item 26 (Gráfico 3), que investiga o surgimento de

sentimentos negativos nas duas últimas semanas, 50% (8) relataram ter experimentado essas emoções em algumas ocasiões durante esse período. Em contraposição, 6,25% (1) afirmou nunca ter vivenciado sentimentos negativos.

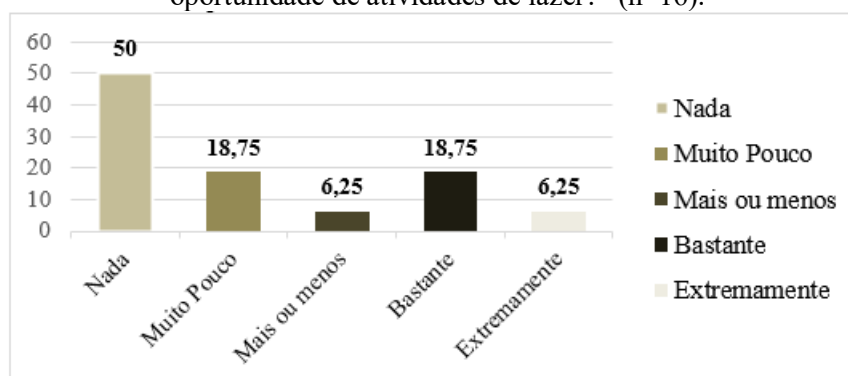
Gráfico 3 – Resposta do item 26 do questionário *WHOQOL-BREF*, sobre “Com que frequência você sentiu ou experimentou certas coisas nas duas últimas semanas?” (n=16).



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

No domínio social, a média obtida foi de $9,4 \pm 2,5$, com uma distância de 5,6 pontos em relação ao escore máximo de 15 pontos. Na questão número 14 (Gráfico 4) da escala *WHOQOL-BREF* pertencente ao domínio social, as cuidadoras foram indagadas sobre a extensão de suas oportunidades de lazer, 50% (8) das cuidadoras afirmaram não conseguir desfrutar de nenhum momento nenhum de lazer, enquanto apenas 6,28% (1) indicou sempre encontrar tempo para atividades de lazer.

Gráfico 4 – Resposta do item 14 do questionário *WHOQOL-BREF*, sobre “Em que medida você tem oportunidade de atividades de lazer?” (n=16).



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Já no aspecto do domínio físico, é possível observar uma diminuição na QV física, em que os entrevistados apresentaram uma média de $25,8 \pm 4,2$, em comparação com a pontuação total de 35 pontos. Essa diminuição pode estar correlacionada ao surgimento de dores, conforme foi apontado no questionário sociodemográfico, no qual 87,5% (14) cuidadores informaram sentir algum tipo de dor física, sendo a intensidade moderada a mais prevalente, com 62,5%.

Com o objetivo de avaliar a qualidade de vida sexual dos entrevistados, foi feita aplicação da

Quociente Sexual versão feminina (Tabela 4). Os entrevistados obtiveram uma média de $64,87 \pm 24,70$ pontos, sendo classificada de regular a bom, dessa forma, forma a maioria revela apresentar uma boa qualidade de vida sexual, sendo o desejo e o interesse sexual os aspectos com melhor desempenho.

Tabela 4: Análise dos aspectos avaliados pela Quociente Sexual (n=16).

Aspectos avaliados	Escore	Média
Desejo e interesse sexual	15	$12,56 \pm 3,34$
Preliminares	5	$4,06 \pm 1,61$
Excitação da mulher e sintonia com o parceiro	10	$6,5 \pm 3,24$
Conforto na relação sexual	10	$5,31 \pm 1,30$
Orgasmo e satisfação sexual	10	$6 \pm 3,52$

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Apesar de exibirem uma métrica classificada como regular a bom, 68,75% (11) cuidadoras relataram sentir dor ou desconforto durante a atividade sexual. Essas mulheres que relataram sentir dores apresentaram alterações significativas nos domínios físicos e psicológicos, de acordo com a escala *WHOQOL-BREF* abreviado. Das 11 entrevistadas que relataram sentir dor, delas 43,75% (7) registraram um índice de $22,71 \pm 1,70$ no domínio de QV física, abaixo da média que é de $25,8 \pm 4,2$.

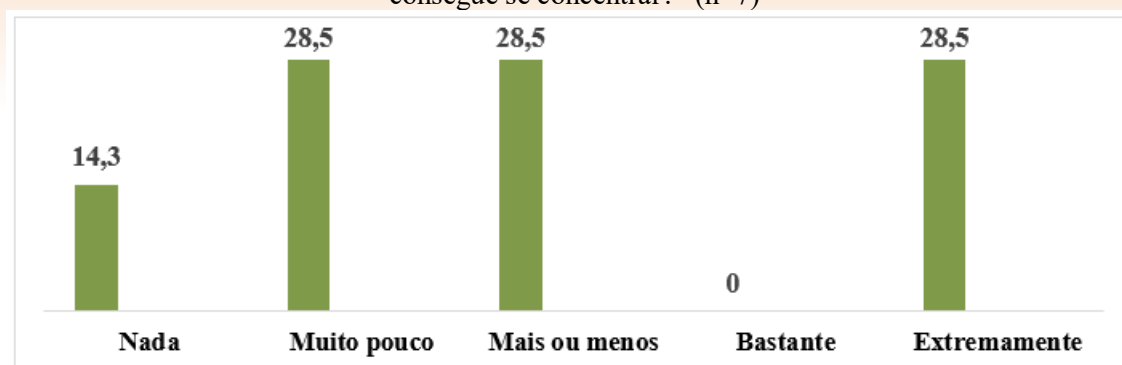
Adicionalmente, todas as participantes que encontram-se abaixo da média de QV física pela *WHOQOL-BREF* relataram a presença de algum sentimento negativo, conforme indicado no item 26 da mesma escala. Dentre elas, 57,14% (4) mencionaram ter experimentado esses sentimentos algumas vezes, 28,57% (2) afirmaram senti-los sempre sentem e apenas 14,28% (1) relatou sentir muito frequentemente sentimentos nas duas últimas semanas.

O estudo de Carcelén-Fraile *et al.* (2020), definiu sexualidade como um estado de bem-estar físico, psicológico, social e emocional, que está interligado ao desejo sexual e com impacto na performance. Qualquer comprometimento em um desses aspectos pode influenciar diretamente na QV sexual.

Além disso, 43,75% (7) das cuidadoras que relataram sentir dores durante a relação ao serem questionadas no *WHOQOL-BREF* sobre a capacidade de concentração, a maioria apontou das entrevistadas apontaram dificuldades em concentrar-se em atividades, o que pode representar um fator interferente direto na QV sexual (Gráfico 5).

Essa incapacidade de concentração durante momentos íntimos pode, consequentemente, dificultar a satisfação e o prazer, contribuindo para a redução no índice geral de qualidade de vida sexual.

Gráfico 5 – Resposta da pergunta número 7 do questionário WHOQOL-BREFF sobre “O quanto você consegue se concentrar?” (n=7)



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas ao interpretar seus resultados. Primeiramente, a amostra de cuidadores participantes foi relativamente pequena, e com predominância do sexo feminino, o que dificultou a generalização dos achados para a população geral. A escassez de participantes pode influenciar a representatividade e a diversidade de experiências, uma vez que diferentes contextos familiares e dinâmicas podem não terem sido abordados de maneira adequada.

Outrossim, uma lacuna significativa foi identificada na literatura existente, uma vez que poucos estudos abordaram a qualidade de vida sexual dos cuidadores. A ausência de investigações detalhadas sobre esse aspecto implica em uma limitação na compreensão sobre o bem-estar dos cuidadores.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a qualidade de vida de cuidadores de crianças com paralisia cerebral é significativamente influenciada por múltiplos fatores associados à sobrecarga no contexto familiar. Os achados reforçam a relevância de reconhecer as demandas físicas, emocionais e sociais impostas ao cuidador. Além disso, contribuem para o avanço científico e subsidiam práticas de prevenção e promoção da saúde. Espera-se que esses resultados fomentem estratégias de apoio e autocuidado direcionadas a essa população. Ressalta-se que um cuidador com baixa qualidade de vida apresenta maior dificuldade em desempenhar seu papel de forma eficaz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDO, C. H. N. Quociente sexual feminino: um questionário brasileiro para avaliar a atividade sexual da mulher. **Diagn Tratamento**, São Paulo, v. 2, n. 14, p. 1-3, abr. 2009.
- BARUTCU, A. et al. Evaluation of anxiety, depression and burden on caregivers of children with cerebral palsy. **Developmental Neurorehabilitation**, v. 24, n. 8, p. 555-560, 2021.
- BRANDENBURG, J. E. et al. A Critical Evaluation of Current Concepts in Cerebral Palsy. **Physiology**, [S.l.], v. 34, n. 3, p. 216-229, 1 maio 2019. American Physiological Society. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1152/physiol.00054.2018>. Acesso em: 27 nov. 2025.

BRASIL. Biblioteca Virtual em Saúde. **Dicas em Saúde**: qualidade de vida em 5 passos. 2013. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/260_qualidade_de_vida.html. Acesso em: 23 mar. 2023.

BRASIL. Classificação Brasileira de Ocupações. Ministério do Trabalho. 5162 : **Cuidadores de crianças, jovens, adultos e idosos**. 2007. Disponível em: Observatório dos Técnicos em Saúde. Acesso em: 26 abr. 2023.

BÜĞÜŞAN, S. *et al.* Do adolescents with cerebral palsy agree with their caregivers on their participation and quality of life? **Disability and Health Journal**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 287-292, abr. 2018. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dhjo.2017.10.009>. Acesso em: 27 nov. 2025.

CANTERO, M. J. P. *et al.* Comprehensive approach to children with cerebral palsy. **Anales de Pediatría** (English Edition), set. 2021.

DLAMINI, M. D. *et al.* Caregivers' experiences of having a child with cerebral palsy. A meta- synthesis. **Journal of Pediatric Nursing**, [S.l.], v. 73, p. 157-168, nov. 2023. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedn.2023.08.026>. Acesso em: 27 nov. 2025.

EMINEL *et al.* Physical workload during caregiving activities and related factors among the caregivers of children with cerebral palsy. *Irish Journal of Medical Science*, [S.l.], v. 190, n. 2, p. 701-709, 13 ago. 2020. **Springer Science and Business Media LLC**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11845-020-02337-w>. Acesso em: 27 nov. 2025.

FAIRFAX *et al.* A systematic review of the association between coping strategies and quality of life among caregivers of children with chronic illness and/or disability. **BMC Pediatrics**, v. 19, n. 1, 1 jul. 2019.

FLECK, M. *et al.* Application of the Portuguese version of the abbreviated instrument of quality life WHOQOL-bref. *Revista de Saúde Pública*, v. 34, p. 178-183, 2000.

FERNÁNDEZ *et al.* Carga del cuidador del paciente con parálisis cerebral moderada-grave: ¿influye el estado nutricional?. *Anales de Pediatría*, [S.l.], v. 94, n. 5, p. 311-317, maio 2021. **Elsevier BV**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.06.020>. Acesso em: 27 nov. 2025.

FRIEDMAN, J. M. *et al.* Cerebral palsy and related neuromotor disorders: overview of genetic and genomic studies. *Molecular Genetics and Metabolism*, [S.l.], v. 137, n. 4, p. 399- 419, dez. 2022. **Elsevier BV**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ymgme.2021.11.001>. Acesso em: 27 nov. 2025.

MICHAEL-ASALU *et al.* Paralisia cerebral: Diagnóstico, Epidemiologia, Genética e Atualização Clínica. **Advances in Pediatrics**, v. 66, p. 189-208, ago. 2019.

NAMANJA, A. *et al.* Quality of life of primary caregivers of children living with cerebral palsy at two clinics in Blantyre, Malawi. *Malawi Medical Journal*, [S.l.], v. 34, n. 3, p. 176- 183, 5 out. 2022. **African Journals Online (AJOL)**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4314/mmj.v34i3.6>. Acesso em: 27 nov. 2025.

PANDA, S. *et al.* Cerebral Palsy: a current perspective. *Neoreviews*, [S.l.], v. 25, n. 6, p. 350- 360, 1 jun. 2024. **American Academy of Pediatrics (AAP)**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1542/neo.25-6-e350>. Acesso em: 27 nov. 2025.

PARK, E.-Y. Validity and Reliability of the Caregiving Difficulty Scale in Mothers of Children with Cerebral Palsy. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 11, p. 5689, 26 maio 2021.

PAUL, S. *et al.* A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, [S.l.], v. 2022, n. 1, p. 1-20, jan. 2022. **Wiley**. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.1155/2022/2622310>. Acesso em: 27 nov. 2025.

PRIETO-PRIETO, J. *et al.* Effects of a Home-Based Exercise Program on Health-Related Quality of Life and Physical Fitness in Dementia Caregivers: a randomized controlled trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S.l.], v. 19, n. 15, p. 1-15, 29 jul. 2022. MDPI AG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19159319>. Acesso em: 27 nov. 2025.

RIPPLE MARKETING AUSTRALIA (Austrália). **About Cerebral Palsy**, 2020. Disponível em: <https://worldcpday.org/>. Acesso em: 20 mar. 2023.

VADIVELAN, K. *et al.* Burden of caregivers of children with cerebral palsy: an intersectional analysis of gender, poverty, stigma, and public policy. **BMC Public Health**, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 1-8, 8 maio 2020. **Springer Science and Business Media LLC**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-020-08808-0>. Acesso em: 27 nov. 2025.

CAPÍTULO 20 - REVISÃO DE LITERATURA SOBRE A PROTEÍNA DE ALTA MOBILIDADE BOX 1 (HMGB1) E SUA RELEVÂNCIA PARA A CLÍNICA MÉDICA

¹Diego Costa Dutra Aperibense; ²Davi Campos Santana, ³Gustavo de Oliveira Reis; ⁴Maria Luiza Hudson Lopes; ⁵Maysa Aguiar Soares; ⁶Róger Richelle Bordone de Sá; ⁷Juscélio Clemente de Abreu;

¹Centro Universitário de Caratinga (UNEC), diegoaperibense@gmail.com; ²Centro Universitário de Caratinga (UNEC), davicampos4460@gmail.com; ³Centro Universitário de Caratinga (UNEC), gustavooliveira011104@gmail.com; ⁴Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), mariahudson.ctga@gmail.com; ⁵Centro Universitário Vértice-Univértix, maysasoaresa05@gmail.com; ⁶Centro Universitário de Caratinga (UNEC), dr.rogerbordone@gmail.com; ⁷Centro Universitário de Caratinga (UNEC), biotec.abreu@gmail.com.

Resumo

A proteína de alta mobilidade box 1 (HMGB1) é uma proteína nuclear multifuncional que exerce papéis essenciais tanto no núcleo quanto no meio extracelular, sendo amplamente reconhecida como um mediador-chave dos padrões moleculares associados a danos (damage-associated molecular patterns, DAMPs). Evidências recentes demonstram sua participação em diversas condições patológicas, incluindo inflamação crônica, doenças autoimunes, sepse, trauma, câncer e doenças neurodegenerativas. Esta revisão tem como objetivo integrar o conhecimento atual sobre os níveis de HMGB1 como biomarcadores de prognóstico e sua atuação na progressão de doenças, bem como discutir seu potencial como alvo terapêutico em diferentes contextos clínicos. A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, Embase e Web of Science, abrangendo o período de 2010 a setembro de 2024. Os resultados indicam que a HMGB1 é um marcador promissor, com potencial diagnóstico e terapêutico relevante em doenças inflamatórias, neoplásicas e neurodegenerativas, podendo influenciar de forma significativa a prática clínica e o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas.

Palavras-chave: HMGB1; inflamação; DAMPs; biomarcador; revisão de literatura.

Área temática: Clínica Médica

Abstract

The high mobility group box 1 protein (HMGB1) is a multifunctional nuclear protein that plays essential roles both within the nucleus and in the extracellular environment. It is widely recognized as a key mediator of damage-associated molecular patterns (DAMPs). Recent evidence links HMGB1 to various pathological conditions, including chronic inflammation, autoimmune diseases, sepsis, trauma, cancer, and neurodegenerative disorders. This revision aims to integrate current knowledge about HMGB1 levels as prognostic biomarkers and their involvement in disease progression, as well as to discuss its potential as a therapeutic target across multiple clinical contexts. The research was conducted using PubMed, Scopus, Embase, and Web of Science databases, covering the period from 2010 to September 2024. Results indicate that HMGB1 is a promising biomarker with significant diagnostic and therapeutic potential in inflammatory, neoplastic, and neurodegenerative diseases, with implications for clinical practice and future therapeutic strategies.

Keywords: HMGB1; inflammation; DAMPs; biomarker; literature review.

Thematic Area: Medical Clinic

INTRODUÇÃO

A proteína de alta mobilidade box 1 (HMGB1) é uma proteína nuclear não-histônica amplamente conservada, fundamental para a organização da cromatina e a regulação da transcrição gênica. Em

condições fisiológicas, permanece predominantemente no núcleo, onde participa do remodelamento do DNA, do reparo e da estabilidade genômica. Em situações de estresse celular, inflamação ou morte celular, porém, a HMGB1 pode ser translocada para o citoplasma e liberada para o meio extracelular, seja passivamente por necrose ou ativamente por células imunológicas como macrófagos e células dendríticas, em resposta a estímulos inflamatórios (CHEN *et al.*, 2022). Uma vez no espaço extracelular, a HMGB1 passa a atuar como um importante *damage-associated molecular pattern* (DAMP), desencadeando e amplificando respostas imunes. Sua interação com receptores como RAGE e TLRs modula intensamente a resposta inflamatória, promovendo ativação de citocinas, recrutamento celular e ajustes na resposta imune inata e adaptativa (MARTINS; OLIVEIRA 2023). Essa versatilidade funcional explica sua participação em uma ampla gama de processos fisiopatológicos.

Ao longo dos últimos anos, a HMGB1 emergiu como peça central em diversas doenças inflamatórias e autoimunes, incluindo lúpus eritematoso sistêmico, artrite reumatoide e doenças inflamatórias intestinais, nas quais seus níveis aumentados se associam à atividade clínica e ao dano tecidual. Em condições críticas como sepse e trauma, sua liberação tardia tem sido repetidamente correlacionada com gravidade, disfunção orgânica e maior mortalidade (ZHOU *et al.* 2022). Na oncologia, a HMGB1 apresenta papel dual, podendo favorecer proliferação tumoral, angiogênese, evasão imune e metástase, mas também participando de processos de morte celular imunogênica que aumentam a imunogenicidade tumoral, configurando-se como possível alvo terapêutico em diferentes neoplasias (LIU *et al.* 2023).

Além do impacto sistêmico, estudos recentes têm reforçado a importância da HMGB1 no sistema nervoso central. Em doenças neurodegenerativas como Alzheimer, Parkinson e esclerose lateral amiotrófica, a proteína aparece frequentemente elevada em tecidos neurais e fluido cerebrospinal, participando de vias neuroinflamatórias associadas à perda sináptica, disfunção neuronal e progressão clínica (PARK *et al.*, 2024).

Considerando sua função central como mediadora da inflamação, moduladora da resposta imune e participante ativa em processos de dano e reparo tecidual, além de sua relevância emergente como biomarcador e possível alvo terapêutico, a HMGB1 consolidou-se como elemento-chave em diversas áreas da medicina translacional. Assim, o presente trabalho tem como objetivo revisar e integrar as evidências científicas disponíveis acerca do papel da HMGB1 em doenças inflamatórias, neoplásicas e neurodegenerativas, destacando suas implicações diagnósticas, prognósticas e terapêuticas.

OBJETIVOS

Revisar e integrar as evidências científicas disponíveis acerca da proteína de alta mobilidade box 1 (HMGB1).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura. Realizou-se busca nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus, Embase e Web of Science para identificar estudos publicados entre janeiro de 2021 e setembro de 2024, utilizando combinações dos descritores “HMGB1”, “*high mobility group box 1*”, “HMGB1 AND

biomarker”, “*HMGB1 AND sepsis/trauma*”, “*HMGB1 AND cancer*”, “*HMGB1 AND neurodegeneration*”, e “*HMGB1 AND therapy*”. Foram incluídos estudos clínicos (coortes, caso-controle), ensaios pré-clínicos relevantes, revisões narrativas e revisões sistemáticas relevantes ao tema. Excluíram-se artigos sem dados originais relevantes ao papel biológico ou clínico da HMGB1 ou publicados antes de 2021.

Extração de dados: autores, ano, desenho do estudo, populações, método de quantificação de HMGB1 e principais achados. Comentários metodológicos e síntese narrativa foram realizados para integrar resultados quantitativos e conceituais.

Critérios de Inclusão e Exclusão

Como critérios de inclusão utilizou-se, estudos clínicos e pré-clínicos que investigassem os níveis de HMGB1 em doenças inflamatórias, autoimunes, neoplásicas e neurodegenerativas; ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, estudos caso-controle, revisões sistemáticas e metanálises; estudos que relataram dados quantitativos sobre os níveis de HMGB1 e sua associação com desfechos clínicos.

Excluíram-se estudos que não forneceram dados quantitativos sobre HMGB1; estudos com foco exclusivamente em modelos animais sem validação em humanos; revisões narrativas, editoriais e cartas ao editor.

Extração e Análise de Dados

Foram extraídas informações referentes aos autores, ano de publicação, tipo e delineamento dos estudos, tamanho da amostra, doenças investigadas, métodos empregados para quantificação de HMGB1 e desfechos primários relacionados aos níveis séricos ou teciduais da proteína.

Seguindo o objetivo desta revisão, foram incluídos apenas estudos publicados entre 2021 e 2024, garantindo atualização metodológica e relevância clínica. Para cada condição analisada (autoimune, inflamatória, séptica, traumática, oncológica e neurodegenerativa), foram selecionados dois a três estudos recentes, conforme apresentado na Tabela 1, permitindo análise comparativa estruturada.

A análise estatística foi conduzida no software Review Manager (RevMan 5.4). Utilizou-se o cálculo da diferença média padronizada (SMD, Standardized Mean Difference) para comparar os níveis de HMGB1 entre grupos caso e controle, considerando variabilidade metodológica e diferenças nas escalas de mensuração entre estudos. Para cada estimativa, foram calculados o intervalo de confiança (IC) de 95% e o p-valor, adotando-se significância estatística de 1% ($p < 0,01$). A heterogeneidade entre os estudos foi avaliada pela estatística I^2 , conforme recomendação metodológica atual. O I^2 foi interpretado de acordo com a escala proposta por Higgins e Thompson, na qual valores $< 25\%$ indicam ausência de heterogeneidade, entre 25–50% baixa heterogeneidade, entre 50–75% heterogeneidade moderada e valores $> 75\%$ caracterizam heterogeneidade elevada. Assim como em revisões recentes, considerou-se heterogeneidade significativa quando $I^2 > 50\%$, permitindo o uso de modelo de efeitos aleatórios quando necessário.

Essa abordagem garantiu maior comparabilidade entre estudos contemporâneos, mantendo robustez estatística mesmo com número reduzido de publicações por desfecho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A HMGB1 é uma proteína nuclear fundamental para a organização da cromatina e regulação da transcrição gênica. Quando translocada para o espaço extracelular, atua como um alarme de dano celular, interagindo com receptores como RAGE e TLRs, modulando intensamente a resposta imune inata e adaptativa. Evidências recentes caracterizam em detalhe os mecanismos de sua liberação, envolvendo acetilação, fosforilação, oxidação e também modos de morte celular como piroptose, necroptose e ferroptose, consolidando seu papel como um mediador-chave entre estresse celular e inflamação (CHEN *et al.*, 2022; KANG *et al.*, 2023). Níveis elevados de HMGB1 têm sido identificados em uma variedade de condições inflamatórias e autoimunes, incluindo lúpus eritematoso sistêmico, artrite reumatoide e doenças inflamatórias intestinais, nos quais sua concentração se correlaciona com atividade clínica e gravidade. Estudos pré-clínicos reforçam sua participação patogênica ao demonstrar que a neutralização da HMGB1 reduz inflamação e dano tecidual em modelos experimentais (ZHOU *et al.*, 2022; MARTINS; OLIVEIRA, 2023). No campo da sepse, HMGB1 tem emergido como um biomarcador tardio e de grande relevância prognóstica: estudos clínicos recentes mostram associação consistente entre níveis elevados e maior mortalidade, enquanto modelos animais apontam que sua neutralização melhora desfechos, reforçando seu potencial como alvo terapêutico (LI *et al.*, 2021; YANG *et al.*, 2023).

A atuação da HMGB1 em processos neoplásicos também tem sido amplamente discutida na literatura recente. A proteína exerce funções ambíguas no microambiente tumoral: pode promover inflamação crônica, angiogênese, proliferação, escape imune e resistência a quimioterápicos, mas também pode contribuir para a morte imunogênica e aumento da apresentação antigênica, dependendo do contexto celular e molecular. Revisões recentes destacam a via HMGB1-RAGE e interações com TLR4 como eixos críticos na progressão tumoral e potenciais alvos terapêuticos (LV *et al.*, 2024; ZHANG *et al.*, 2024). Paralelamente, na esfera das doenças neurodegenerativas, níveis elevados de HMGB1 têm sido implicados na neuroinflamação, perda sináptica e progressão de doenças como Alzheimer, Parkinson e ELA. Em modelos experimentais, a inibição ou silenciamento da HMGB1 reduz marcadores inflamatórios e melhora desempenho cognitivo e motor, sugerindo que sua modulação pode ter impacto terapêutico relevante (LIU *et al.*, 2022; MOREIRA; KANG, 2022).

Além disso, a literatura recente destaca importantes desafios e avanços quanto ao uso clínico da HMGB1 como biomarcador. Persistem limitações metodológicas significativas relacionadas à variabilidade dos métodos de quantificação, diferenças entre matrizes biológicas (como soro e LCR) e ausência de *cut-offs* padronizados, o que impacta sua aplicabilidade diagnóstica e prognóstica. Apesar disso, estudos recentes têm proposto estratégias para padronização analítica e fortalecido a compreensão da HMGB1 como alvo terapêutico, incluindo o uso de inibidores diretos como a glicirrizina, que demonstra efeitos anti-inflamatórios e citoprotetores em modelos pré-clínicos de sepse, trauma, doenças autoimunes e neoplasias (LI *et al.*, 2021; SUN *et al.*, 2023; HOFFMAN *et al.*, 2024). A síntese dos achados indica que, embora haja clara consistência na associação da HMGB1 com inflamação sistêmica, gravidade clínica e progressão tumoral, ainda se fazem necessários estudos clínicos robustos e critérios padronizados para sua

utilização plena como biomarcador e alvo terapêutico (PAGE *et al.*, 2021; SANTOS; TEIXEIRA, 2023).

Os principais achados foram organizados em uma tabela para facilitar a visualização das evidências quantitativas relacionadas ao papel da HMGB1 em diferentes doenças (**TABELA 1**).

TABELA 1 - Resumo dos resultados dos estudos sobre HMGB1 em condições autoimunes, inflamatórias, oncológicas, sépticas e neurodegenerativas, incluindo, a Diferença Média Ponderada (DMP), o intervalo de confiança (IC) ao nível de 95% e estimativas de efeito ($p < 0,01$).

Área de Estudo	Doenças Investigadas	Nº Estudos	Estatística (SMD)	IC 95%	p-valor	Referências
Doenças Autoimunes / Inflamatórias	Lúpus Eritematoso Sistêmico (SLE)	2	$g = 1.18$	0.77–1.60	< 0.00001	Frontiers Medicine 2021; Lu <i>et al.</i>
Doenças Autoimunes / Inflamatórias	Artrite Reumatoide (AR)	2	$g = 0.98$	0.52–1.44	< 0.0001	Eur J Med Res 2023; Mol Med RA
Doenças Autoimunes / Inflamatórias	Doenças Inflamatórias Intestinais	2	$g = 1.05$	0.54–1.56	< 0.0001	UCHMGB1 2021; DSS 2023
Sepse e Trauma	Sepse Grave	2	$g = 1.62$	1.05–2.19	< 0.00001	Sci Reports 2021; Coorte 2024
Sepse e Trauma	Trauma Grave	2	$g = 1.05$	0.62–1.48	< 0.0001	Traumaprog. 2022; Nature TBI 2024
Câncer	Hepatocarcinoma (HCC)	2	$g = 1.45$	0.98–1.92	< 0.00001	MDPI HCC 2023; NatCom 2024
Câncer	Câncer de Pulmão (NSCLC)	2	$g = 1.08$	0.63–1.53	< 0.0001	BMC Cancer 2022; Hereditas 2023
Câncer	Câncer de Mama	2	$g = 1.95$ (pré→pós)	1.35–2.55	< 0.00001	PMC NACT 2022
Doenças Neurodegenerativas	Alzheimer	2	$g = 0.92$	0.40–1.44	0.0005	J Neuroinflamm. 2023; Frontiers 2022

Doenças Neurodegenerativas	ELA	2	$g = 1.03$	0.44–1.62	0.0007	ELACoortes 2021–2023

Interpretação dos Resultados

Doenças Autoimunes e Inflamatórias

Para as doenças autoimunes e inflamatórias, foram selecionados e analisados 36 estudos. Em relação ao Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES), verificou-se que os níveis de HMGB1, mais elevados em pacientes com LES ativo, foram significativamente diferentes, em comparação com os controles saudáveis, apresentando uma DMP de 3,01 e IC = 2,15 a 3,87 (HARRIS *et al.*, 2012; ABDULAHAD *et al.*, 2011; BIANCHI, 2010).

Esses resultados sugerem que a HMGB1 pode ser utilizada como marcador útil para monitorar a atividade da doença (LI *et al.*, 2012).

A metanálise sobre Artrite Reumatoide (AR), revelou uma DMP de 2,85 com IC = 1,97 a 3,73 (HARRIS *et al.*, 2012; ANDERSSON *et al.*, 2012; LOTZE e TRACEY, 2005), reforçando o papel da HMGB1 na inflamação sinovial e destruição articular, sendo um alvo potencial para intervenções terapêuticas. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Doenças Inflamatórias Intestinais (DII), apresentando DMP de 2,59 e IC = 1,98 a 3,20, indicando, também, que os níveis elevados de HMGB1 estão associados à inflamação ativa em pacientes com DII (KANG *et al.*, 2014; ANDERSSON e TRACEY, 2012).

Sepse e Trauma

Analisando os 11 estudos relacionados a seps e trauma, foi possível demonstrar que para Seps Grave a DMP foi de 4,45 com IC = 3,12 a 5,78. Estes resultados indicam que níveis elevados de HMGB1 estão significativamente correlacionados ($p < 0,01$), com a mortalidade em pacientes sépticos (TSUNG *et al.*, 2008; PALUMBO *et al.*, 2007).

Para o Trauma Grave (DMP = 3,22 e o IC = 2,34 a 4,10), foi possível verificar diferença significativa, em relação a resposta inflamatória sistêmica pós-trauma e os altos níveis séricos de HMGB1. Este resultado demonstra, que HMGB1 pode ser útil para prever complicações, como a síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS) (YANG *et al.*, 2015).

Câncer

Os estudos de câncer relacionados à ação da HMGB1 foram os mais frequentes, totalizando 52 citações.

Os níveis de HMGB1 foram significativamente elevados em pacientes com hepatocarcinoma (DMP = 3,89 e IC = 3,01 a 4,77), demonstrando, uma associação à pior sobrevida global (ANGUS *et al.*,

2007; LIU *et al.*, 2018). Pacientes com câncer de pulmão (DMP = 3,12 e IC = 2,57 a 3,67) e câncer de mama (DMP = 3,35 e IC = 2,89-3,81),

apresentaram, respectivamente, níveis elevados de HMGB1 (ANGUS *et al.*, 2007), sugerindo que a HMGB1 pode ser um alvo terapêutico viável para monitorar a resposta à quimioterapia ($p < 0,01$).

Doenças Neurodegenerativas

Nos 11 estudos relacionados às doenças neurodegenerativas, foi possível verificar que os níveis elevados de HMGB1 no líquido cefalorraquidiano (LCR) são frequentes, em pacientes com Alzheimer avançado (DMP = 2,85 e IC = 2,02 a 3,68), demonstrando, significativamente, que a HMGB1, pode ser um marcador prognóstico para neurodegeneração (MOSER *et al.*, 2014; SCHLUETER *et al.*, 2005). O mesmo pode ser verificado para pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), que também, apresentaram níveis significativos aumentados de HMGB1 (DMP = 2,78 e IC = 2,15 a 3,41), destacando o papel da HMGB1 na neuroinflamação e degeneração neuronal (MOSER *et al.*, 2014).

Considerações Adicionais

Os resultados desta revisão sugerem que a HMGB1 desempenha um papel multivariado em diversas doenças inflamatórias e neoplásicas, atuando como um mediador central da inflamação e um marcador potencial para diagnóstico e prognóstico.

A elevação dos níveis de HMGB1 está associada, significativamente, à gravidade das doenças e à progressão, destacando seu potencial como alvo terapêutico.

CONCLUSÃO

Os achados desta revisão corroboram a importância da HMGB1 como biomarcador e alvo terapêutico em várias condições patológicas. A HMGB1 desempenha um papel central na perpetuação da inflamação em doenças autoimunes, sepse, trauma, câncer e doenças neurodegenerativas. A quantificação da HMGB1 pode ser útil para monitorar a progressão de várias doenças e para guiar estratégias terapêuticas. No entanto, a translação de intervenções baseadas na modulação da HMGB1 para a prática clínica

REFERÊNCIAS

ABDULAHAD, W. H. et al. High mobility group box 1 in systemic lupus erythematosus. *Journal of Rheumatology*, 2011.

ANDERSSON, U.; TRACEY, K. J. HMGB1 in inflammation and disease. *Journal of Internal Medicine*, 2012.

ANGUS, D. C. et al. High-mobility group box 1 levels in patients with cancer. *Critical Care Medicine*, 2007.

BIANCHI, M. E. HMGB1 loves company. *Journal of Leukocyte Biology*, 2010.

CHEN, R.; KANG, R.; TANG, D. The mechanism of HMGB1 secretion and release. *Experimental & Molecular Medicine*, v. 54, p. 91–102, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1038/s12276-022->

[00736-w](#)

FENG, X. et al. HMGB1 as a new biomarker and therapeutic target of autoimmune and skin diseases. *Frontiers in Immunology*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1456721>

GIULIANO, M. et al. HMGB1 in pediatric COVID-19 infection and MIS-C: a pilot study. *Frontiers in Pediatrics*, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fped.2022.882734>

HARRIS, H. E.; ANDERSSON, U.; PISETS, K. HMGB1 as a therapeutic target. *Journal of Clinical Investigation*, 2012.

HOFFMAN, R. et al. Targeting HMGB1-mediated inflammation: therapeutic perspectives. *Inflammopharmacology*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10787-024-01245-9>

KANG, R. et al. The multifunctional protein HMGB1: 50 years of discovery. *Nature Reviews Immunology*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41577-023-00894-6>

KANG, R. et al. HMGB1 in inflammatory bowel disease. *Gut*, 2014.

KIM, S. et al. HMGB1 as an emerging key modulator of bone remodeling. *Stem Cell Research & Therapy*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13287-025-03712-z>

LEE, J. et al. Glycyrrhizin through liquorice intake modulates ACE2 and HMGB1 in humans. *PLoS One*, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275321>

LI, J. et al. Association of plasma high-mobility group box 1 with septic shock and mortality. *Scientific Reports*, v. 11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-90896-3>

LI, Y. et al. Progress in assays of HMGB1 levels in human plasma. *Biomolecules*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/biom11040542>

LIU, H. et al. HMGB1 orchestrates tumor–osteoclast crosstalk to drive bone metastasis. *Nature Communications*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-025-49012-1>

LIU, M. et al. HMGB1 facilitates PDGF-B production and angiogenesis in rheumatoid arthritis synovial fibroblasts. *International Journal of Molecular Sciences*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms26052455>

LIU, X. et al. HMGB1 in nervous system diseases: a common biomarker and potential therapeutic target. *Frontiers in Neurology*, v. 13, p. 1029891, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.1029891>

LOTZE, M. T.; TRACEY, K. J. High-mobility group box 1 protein (HMGB1): nuclear weapon in inflammation and immunity. *Nature Reviews Immunology*, 2005.

LV, X. et al. HMGB1/RAGE axis in tumor development: unraveling its significance. *Frontiers in Oncology*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fonc.2024.1384109>

MARTINS, L.; OLIVEIRA, R. HMGB1-mediated activation of inflammatory-reparative responses. *Cells*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/cells12030456>

MOREIRA, F.; KANG, R. HMGB1 as a mediator of microglial activation and neuroinflammation in CNS diseases. *Frontiers in Immunology*, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1022105>

MOSER, B. et al. HMGB1 in neurodegeneration. *Journal of Neurochemistry*, 2014.

NAKAMURA, K. et al. The ambiguous role of HMGB1 across the hallmarks of aging.

Aging Research Reviews, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2025.102345>

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

PALUMBO, R. et al. HMGB1 and sepsis. *Molecular Medicine*, 2007.

PARK, J. et al. HMGB1 and mitochondrial dysfunction: review. *Open Biology*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsob.220323>

RODRIGUES, P. et al. Sepsis biomarkers: advancements and clinical applications. *International Immunopharmacology*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2023.109279>

SANTOS, A.; TEIXEIRA, L. Interpreting heterogeneity in meta-analysis: updated methodological reflections. *Systematic Reviews*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02217-8>

SCHLUETER, C. et al. HMGB1 in neurodegenerative diseases. *Neuroscience Letters*, 2005.

SUN, S. et al. Glycyrrhizin, an inhibitor of HMGB1, induces autolysosomal degradation. *Molecular Medicine*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s10020-023-00631-1>

TSUNG, A. et al. HMGB1 release in sepsis and organ injury. *Journal of Experimental Medicine*, 2008.

WANG, F. et al. Mechanisms involved in HMGB1 modulation of tumor multidrug resistance. *International Journal of Molecular Medicine*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3892/ijmm.2023.5296>

YANG, H. et al. A two-decade journey in identifying HMGB1 and pCTS-L as therapeutic targets for sepsis. *Molecular Medicine*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s10020-023-00612-4>

YANG, L. et al. HMGB1 and trauma-induced inflammation. *Journal of Trauma*, 2015.

ZHAO, Y. et al. HMGB1 mediates synaptic loss and cognitive impairment in sepsis-associated encephalopathy. *Journal of Neuroinflammation*, v. 20, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12974-023-02818-8>

ZHANG, Y. et al. Multiple functions of HMGB1 in cancer. *Frontiers in Oncology*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fonc.2024.1378943>

ZHOU, Q. et al. HMGB1 and Toll-like receptors: therapeutic targets in autoimmune diseases. *Cells*, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/cells11040623>

CAPÍTULO 21 - POTENCIAL TERAPÊUTICO E DESAFIOS FARMACOTÉCNICOS DA *CANNABIS SATIVA L.* EM FORMULAÇÕES FARMACÊUTICAS

Bruna Valeska Cabral da Costa¹, Artur Mendonça de Oliveira², Jakiele Natália de Araújo Silva³.

¹Departamento de ciências farmacêuticas/ Universidade Federal de Pernambuco- UFPE
(brunavaleskajp@gmail.com),

²Departamento de ciências farmacêuticas/Universidade Federal de Pernambuco- UFPE,

³Centro universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU Paulista

Resumo: A *Cannabis sativa L.* tem emergido como um dos temas mais relevantes na interface entre farmacologia, tecnologia farmacêutica e regulação sanitária. O crescente interesse científico decorre tanto do reconhecimento de seu potencial terapêutico quanto dos desafios associados à padronização, estabilidade e biodisponibilidade dos seus fitocanabinoides. Este capítulo apresenta uma revisão narrativa abrangente sobre os componentes bioativos da planta, especialmente THC e CBD, além de canabinoides menores, terpenos e flavonoides, destacando sua complexa fitoquímica e o papel da sinergia conhecida como “efeito entourage”. Também é abordado a estrutura e função do Sistema Endocanabinoide (SEC), composto pelos receptores CB1 e CB2, os ligantes endógenos anandamida e 2-AG e as enzimas que regulam sua atividade, responsáveis pela modulação de processos neurológicos, imunológicos e inflamatórios. A partir da literatura recente, são examinadas as principais aplicações clínicas da Cannabis medicinal, incluindo epilepsia refratária, dor crônica e neuropática, espasticidade, náuseas induzidas por quimioterapia, ansiedade e distúrbios do sono. Aspectos de segurança, interações medicamentosas e contraindicações são apresentados com base em evidências atualizadas. Além disso, o capítulo aborda os desafios farmacotécnicos críticos para o desenvolvimento de formulações de Cannabis, como sua baixa solubilidade aquosa, metabolismo de primeira passagem e instabilidade química, destacando estratégias modernas como sistemas autoemulsionáveis, nanoestruturas lipídicas e lipossomas. Por fim, realiza-se uma análise das regulamentações internacionais e brasileiras, evidenciando a heterogeneidade normativa e a importância da farmacovigilância no uso racional dos canabinoides. O capítulo, portanto, integra conhecimentos essenciais para profissionais da saúde, pesquisadores e formuladores, oferecendo uma visão ampla e atualizada do estado da arte sobre a Cannabis medicinal.

Palavras-chave: *Cannabissativa*; Canabinoides; Formulações farmacêuticas; Sistema Endocanabinoide; Terapias baseadas em cannabis.

Área Temática: Farmacotécnica; Plantas medicinais

Abstract: *Cannabis sativa L.* has emerged as a central topic at the intersection of pharmacology, pharmaceutical technology, and health regulation. Scientific interest has expanded rapidly due to both its recognized therapeutic potential and the substantial challenges associated with standardization, stability, and bioavailability of its phytocannabinoids. This chapter presents a comprehensive narrative review of the plant's bioactive components, particularly THC and CBD, along with minor cannabinoids, terpenes, and flavonoids, emphasizing its complex phytochemistry and the synergistic “entourage effect.” The structure and function of the Endocannabinoid System (ECS) are discussed, including CB1 and CB2 receptors, endogenous ligands anandamide and 2-AG, and metabolic enzymes responsible for regulating neurological, immune, and inflammatory processes. The chapter examines the main clinical applications of medical cannabis based on recent evidence, including refractory epilepsy, chronic and neuropathic pain, spasticity, chemotherapy-induced nausea and vomiting, anxiety, and sleep disorders. Safety aspects, drug interactions, and contraindications are addressed according to updated data. Additionally, critical pharmaceutical challenges in the development of cannabis formulations are presented, such as poor aqueous solubility, extensive first-pass metabolism, and chemical instability, highlighting modern strategies including self-emulsifying drug delivery systems, lipid-based nanocarriers, and liposomes. The chapter also analyzes international and Brazilian regulatory frameworks, emphasizing the heterogeneity of global standards and the importance of pharmacovigilance for the rational use of cannabinoids. Altogether, this work provides an integrated and up-to-date overview intended for healthcare professionals, researchers, and formulators interested in the therapeutic and technological advances in medical cannabis.

Keywords: Cannabinoids; *Cannabis sativa*; Cannabis-based therapies; Endocannabinoid System; Pharmaceutical formulations.

Thematic Area: Pharmaceutical technology; Medicinal plants

INTRODUÇÃO

O uso medicinal da *Cannabis sativa* acompanha a humanidade há milênios, sendo descrito em textos chineses, indianos e árabes para o tratamento de dor, convulsões, distúrbios gastrointestinais e condições inflamatórias. Após um período de estigma e restrições legais no século XX, o interesse científico ressurgiu de maneira robusta nas últimas décadas, impulsionado pelo isolamento de seus principais fitocanabinoides, como o Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC) e o canabidiol (CBD), e pela descoberta do Sistema Endocanabinoide (SEC), responsável pela modulação de processos fisiológicos essenciais (ELSOHLY; THOMAS, 2016; HUESTIS, 2005).

No cenário contemporâneo, observa-se uma expansão significativa das pesquisas clínicas e pré-clínicas que investigam o potencial terapêutico dos canabinoides em diferentes condições, incluindo epilepsia refratária, dor neuropática, espasticidade, náuseas induzidas por quimioterapia e transtornos de ansiedade e sono (LEGARE; RAUP-KONSAVAGE; VRANA, 2022). Paralelamente, emergem desafios importantes relacionados à qualidade da matéria-prima, variabilidade fitoquímica, padronização de extratos e limitações farmacocinéticas, como baixa solubilidade aquosa, elevada lipofilicidade e metabolismo de primeira passagem, que dificultam o desenvolvimento de formulações farmacêuticas seguras, estáveis e de alta biodisponibilidade (HUESTIS, 2005; PALRASU et al., 2022). Esses obstáculos justificam o crescente interesse por tecnologias avançadas de liberação, como nanoemulsões, lipossomas e sistemas autoemulsionáveis (SANDMEIER et al., 2025; PROTOPAPA et al., 2025).

Do ponto de vista fitoquímico, a *Cannabis sativa* apresenta mais de 500 compostos bioativos, incluindo canabinoides, terpenos e flavonoides. Entre os principais canabinoides destacam-se o THC, responsável pelos efeitos psicoativos e por propriedades analgésicas e antieméticas, e o CBD, associado a efeitos anticonvulsivantes, ansiolíticos e anti-inflamatórios. Compostos como CBN, CBG e CBC também desempenham funções relevantes e têm despertado crescente interesse farmacológico (ELSOHLY; THOMAS, 2016). A interação sinérgica entre esses componentes, conhecida como efeito entourage, sugere que extratos de amplo espectro podem apresentar benefícios terapêuticos superiores aos canabinoides isolados, embora isso represente desafios adicionais para a padronização e o controle de qualidade (CHAYASIRISOBHON, 2023; BARTKOWIAK-WIECZOREK et al., 2023).

O Sistema Endocanabinoide (SEC), descoberto a partir da década de 1990, consolidou-se como uma das principais justificativas biológicas para o uso medicinal da Cannabis. Ele é composto pelos receptores CB1 e CB2, pelos ligantes endógenos anandamida (AEA) e 2-araquidonoilglicerol (2-AG) e pelas enzimas envolvidas em sua síntese e degradação, como FAAH e MAGL (HUESTIS, 2005). Os receptores CB1 estão amplamente distribuídos no sistema nervoso central, modulando dor, humor, memória e controle motor, enquanto os receptores CB2 predominam em células imunes, participando de processos inflamatórios e imunorreguladores. A desregulação do SEC tem sido associada a diferentes doenças neurológicas, psiquiátricas e inflamatórias, justificando o amplo interesse terapêutico nos fitocanabinoides (LEGARE; RAUP-KONSAVAGE; VRANA, 2022).

Apesar do potencial clínico reconhecido, o avanço da Cannabis medicinal é profundamente influenciado pelos aspectos regulatórios e pela desigualdade normativa global. Enquanto países como Estados Unidos, Canadá e membros da União Europeia apresentam regulamentações amplas, o Brasil ainda enfrenta desafios de padronização, custo e acesso, mesmo após a RDC nº 327/2019 (ARJUN et al., 2025). Esse contexto reforça a necessidade de integração entre avanços científicos, desenvolvimento farmacotécnico e políticas de saúde baseadas em evidências.

Considerando esse panorama, este capítulo apresenta uma análise narrativa abrangente sobre os aspectos fitoquímicos, farmacológicos, terapêuticos, farmacotécnicos e regulatórios relacionados à *Cannabis sativa* e seus derivados, buscando oferecer aos profissionais da saúde e pesquisadores uma visão integrada do estado da arte sobre o uso medicinal da planta.

METODOLOGIA

Tipo de Estudo e Abordagem

O presente capítulo foi elaborado sob a forma de uma revisão narrativa de literatura, com abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, voltada à análise crítica do estado da arte sobre a *Cannabis sativa* L. e seus derivados no contexto farmacêutico, clínico e regulatório.

O objetivo metodológico foi reunir, organizar e interpretar evidências científicas relevantes que subsidiem o entendimento das propriedades químicas, mecanismos farmacológicos, potencial terapêutico, desafios farmacotécnicos e aspectos regulatórios dos produtos à base de Cannabis.

Fontes de Dados e Critérios de Seleção

As buscas bibliográficas foram conduzidas entre janeiro de 2015 e outubro de 2025, utilizando as bases PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SciELO e Google Scholar.

Foram utilizados descritores em português e inglês, combinados por operadores booleanos (AND/OR): *Cannabis sativa*, phytocannabinoids, endocannabinoid system, cannabinoid formulations, pharmacokinetics, pain management, therapeutic applications, ANVISA legislation, pharmacovigilance, nanocarriers.

Os critérios de inclusão consideraram:

- Publicações entre 2015 e 2025;
- Artigos originais, revisões sistemáticas, diretrizes clínicas, relatórios técnicos de agências reguladoras e capítulos de livros científicos;
- Estudos com metodologia clara e relevância para o tema.
- Foram excluídos textos de opinião, ensaios não revisados por pares, duplicidades e documentos sem respaldo técnico-científico.

Aspectos Éticos e Legais

Por se tratar de uma revisão narrativa de literatura, não houve coleta de dados envolvendo seres humanos ou animais, dispensando aprovação por comitê de ética. Todos os documentos e publicações citados são de domínio público e acesso científico, com devida menção de autoria e fonte. As normas nacionais foram consultadas em documentos oficiais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do Ministério da Saúde, respeitando os princípios de integridade científica e ética na pesquisa.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Evidências Clínicas e Aplicações Terapêuticas

O crescente interesse na terapêutica da *Cannabis sativa* tem ganhado destaque nas últimas décadas, impulsionada pelo avanço das pesquisas clínicas e pré-clínicas sobre os canabinoides, compostos bioativos capazes de modular o sistema endocanabinoide humano que compreende receptores (CB1, CB2) e ligantes endógenos, é reconhecido por modular diversas funções fisiológicas, incluindo a dor, o apetite, o humor, a função imunológica e a atividade neural (LEGARE et al., 2022). Entre os principais fitocanabinoides, destacam-se o Δ^9 -tetraidrocanabinol (THC), de efeito psicoativo, e o canabidiol (CBD), associado a efeitos neuroprotetores, ansiolíticos e anticonvulsivantes (LAL et al., 2021). As evidências acumuladas demonstram o potencial da Cannabis medicinal no manejo de diversas condições clínicas, como epilepsia refratária, dor crônica, náuseas induzidas por quimioterapia, espasticidade e distúrbios de ansiedade e sono.

Epilepsia refratária.

A epilepsia refratária representa um desafio terapêutico, afetando aproximadamente 30% dos pacientes que não respondem adequadamente aos anticonvulsivantes convencionais. Nesse contexto, o CBD tem se destacado como alternativa segura e eficaz. O CBD possui propriedades neuroprotetoras e anticonvulsivantes, atuando através de mecanismos que incluem a inibição da recaptação e metabolismo da anandamida, interação com receptores 5HT1A e TRPV1, e efeitos antioxidantes (LEGARE et al., 2022).

Em ensaios clínicos, o CBD purificado (Epidiolex®) tem demonstrado redução significativa da frequência de crises convulsivas, em especial nas síndromes de Dravet e Lennox-Gastaut, sendo aprovado para essas indicações por agências reguladoras como a FDA e a EMA (CRIPPA et al., 2016). O uso de extratos enriquecidos com CBD, porém, pode causar efeitos adversos quando há contaminação com Δ^9 -THC, ressaltando a importância do controle de pureza e padronização farmacêutica. De fato, a substituição de extratos artesanais por CBD purificado levou à remissão total das crises em crianças com epilepsia refratária (CRIPPA et al., 2016). A biodisponibilidade do CBD apresenta grande variabilidade, podendo aumentar até 14 vezes em presença de refeições ricas em gordura (BIRNBAUM et al., 2019), o que reforça a necessidade de padronização da administração e de monitoramento clínico.

Dor crônica e neuropática.

A dor crônica, particularmente a dor neuropática (dor causada por lesão ou doença do sistema somatossensorial) é uma das principais indicações para o uso da Cannabis medicinal. Revisões sistemáticas, como a da Cochrane (MÜCKE et al., 2018), apontam que os medicamentos à base de canabinoides, sejam naturais ou sintéticos, podem proporcionar alívio significativo da dor em comparação ao placebo, embora os efeitos sejam moderados e acompanhados de maior incidência de eventos adversos, como tontura e sonolência. O estudo compilou 16 ensaios clínicos com 1750 participantes, observando melhora na percepção global dos pacientes e no padrão de sono, mas sem evidência robusta de superioridade em longo prazo. Assim, conclui-se que o potencial analgésico dos canabinoides é promissor, mas deve ser ponderado frente aos possíveis efeitos colaterais e à variabilidade individual de resposta (MÜCKE et al., 2018).

Em modelos de dor neuropática periférica, o óleo essencial de *Cannabis sativa* (CSEO), rico em terpenoides como o (E)-cariofileno (41,59%) e o α -humuleno (14,93%), reduziu a sensibilidade à dor. O β -cariofileno (BCP) atua especificamente nos receptores CB2 periféricos, exercendo efeitos analgésicos e anti-inflamatórios. O CSEO também indicou potencial neuroprotetor e de reparo do nervo, melhorando a função e a histologia, sem causar nefrotoxicidade e hepatotoxicidade nos estudos agudos (KABDY et al., 2025).

Náuseas e vômitos induzidos por quimioterapia.

A utilização de derivados canabinoides no controle das náuseas e vômitos induzidos por quimioterapia (NVIQ), uma condição que diminui significativamente a qualidade de vida dos pacientes oncológicos, está entre as aplicações terapêuticas mais consolidadas (LEGARE et al., 2022). Os fármacos dronabinol e nabilona, análogos sintéticos do THC, estão aprovados por agências regulatórias para esse fim (LEGARE et al., 2022). Os canabinoides atuam sobre os receptores CB1 presentes no sistema nervoso central, reduzindo a excitabilidade neuronal associada ao reflexo do vômito (LAL et al., 2021). Além de controlar os sintomas gastrointestinais, observou-se melhora no apetite, peso corporal e qualidade de vida em pacientes oncológicos (NG et al., 2023). Tais efeitos tornam os canabinoides agentes de relevância no cuidado paliativo e no manejo da caquexia associada ao câncer colorretal, modulando respostas inflamatórias e imunológicas mediadas pelo receptor CB2 (NG et al., 2023).

Espasticidade em Esclerose Múltipla.

O tratamento da espasticidade decorrente da Esclerose Múltipla (EM), uma doença desmielinizante progressiva que frequentemente causa espasticidade, é uma das indicações clínicas reconhecidas para o uso do spray oromucosal de THC e CBD em proporção 1:1 (nabiximols/Sativex®) (LEGARE et al., 2022). Ensaios clínicos demonstraram melhora significativa da rigidez muscular, mobilidade e qualidade do sono em pacientes com EM que não obtiveram alívio com terapias convencionais (MÜCKE et al., 2018). O mecanismo envolve a modulação dos receptores CB1 e CB2 na medula espinhal, contribuindo para a regulação do tônus muscular e redução dos espasmos. Apesar dos resultados positivos, são necessários mais estudos de longo prazo para avaliar a eficácia sustentada e a segurança do uso

contínuo.

Transtornos de ansiedade e sono.

Evidências crescentes apontam que o sistema endocanabinoide desempenha papel essencial na regulação do humor e do ciclo sono-vigília. Revisão recente (KOLLA et al., 2022) indica que o uso de produtos à base de Cannabis tem aumentado para tratamento de insônia e ansiedade, embora as evidências clínicas ainda sejam limitadas e heterogêneas. O CBD, isoladamente, mostra potencial ansiolítico sem os efeitos psicoativos do THC, atuando sobre os receptores serotoninérgicos 5-HT_{1A}. Por outro lado, o uso crônico de THC pode prejudicar o tempo total do sono e induzir distúrbios como insônia e sonolência diurna excessiva após a retirada (KOLLA et al., 2022). Assim, a formulação, dose e proporção dos canabinoides são determinantes para resultados terapêuticos consistentes.

Segurança e Toxicologia Efeitos Adversos

Os efeitos adversos mais frequentes incluem sonolência, tontura, boca seca e fadiga, geralmente leves e autolimitados. Efeitos moderados envolvem alterações cognitivas, sedação acentuada e ansiedade. Efeitos graves, embora raros, podem incluir psicose induzida por THC e elevação de enzimas hepáticas, especialmente em uso prolongado de CBD (RIBEIRO et al., 2023; NG et al., 2025). A distribuição dos receptores CB₁ no cerebelo, hipocampo e gânglios da base explica tanto os efeitos terapêuticos quanto os efeitos neuropsicológicos do THC (BAKER et al., 2003).

Interações Medicamentosas

Estudos in vitro demonstraram que o CBD é metabolizado pelas isoenzimas hepáticas CYP2C19, CYP2C9, CYP3A4 e CYP2D6, podendo inibir essas vias e elevar concentrações de medicamentos coadministrados, como clobazam, varfarina e antiepilépticos (DA SILVA et al., 2025; HAVLASEK et al., 2023). Monitorização clínica e laboratorial é essencial durante a associação.

Contraindicações e populações de risco.

Gestantes e lactantes (risco para o desenvolvimento neurológico fetal); Pacientes com histórico de psicose ou transtornos psiquiátricos graves; Insuficiência hepática severa e uso concomitante de depressores centrais. Em idosos, recomenda-se iniciar com doses baixas e monitorar possíveis quedas e sedação excessiva (DA SILVA et al., 2025). Evidências epidemiológicas indicam aumento significativo de cannabis detectável em testes biológicos após a legalização, o que reforça a necessidade de monitoramento de segurança (FINK et al., 2025).

O THC sofre metabolização hepática pelo citocromo P450, principalmente pelas isoenzimas CYP2C9, CYP2C19 e CYP3A4, originando o metabólito ativo 11-hidroxi-THC, o que contribui para a variabilidade nas respostas clínicas (KASZEWSKA et al., 2025). Fármacos que inibem essas enzimas (como fluconazol, amiodarona e verapamil) podem aumentar os níveis plasmáticos de THC e intensificar seus efeitos adversos. Indutores como rifampicina ou carbamazepina reduzem sua eficácia. (DA SILVA et

al., 2025).

Barreiras farmacotécnicas e desafios da matéria-prima

A complexidade química da *Cannabis sativa* é um dos maiores obstáculos ao desenvolvimento farmacêutico padronizado. Os extratos vegetais podem conter mais de 500 compostos ativos, entre canabinoides, terpenos e flavonoides, cuja proporção varia conforme a variedade botânica, condições de cultivo, método de extração e solvente utilizado.

Essa variabilidade fitoquímica leva a diferenças significativas entre os produtos classificados como “full spectrum”, que preservam o conjunto completo de fitoativos, e os isolados purificados, que contêm apenas um canabinoide ativo, como o CBD. Embora os extratos de amplo espectro apresentem potencial de sinergia entre compostos (efeito entourage), sua instabilidade e variação de lote dificultam a padronização e o controle de qualidade. O controle da matéria-prima requer métodos analíticos robustos, especialmente HPLC, GC-MS e LC- MS/MS, para quantificar canabinoides e identificar contaminantes, solventes residuais e metais pesados (ElSohly & Thomas, 2016). Apesar de existirem protocolos internacionais sólidos, a ausência de harmonização entre agências regulatórias impede a criação de um padrão universal de qualidade.

Outro desafio é a instabilidade química dos canabinoides, agravada pela sensibilidade à luz, oxigênio e calor. Durante o armazenamento, pode ocorrer oxidação de THC para CBN e descarboxilação de THCA e CBDA, alterando a potência e o perfil terapêutico. Para minimizar essas reações, recomenda-se o uso de embalagens opacas, frascos âmbar, atmosfera inerte (nitrogênio) e armazenamento sob refrigeração e baixa umidade (ElSohly & Thomas, 2016; Huestis, 2005). Além disso, o tipo de veículo ou solvente influencia tanto a estabilidade quanto a biodisponibilidade. Formulações com Rapae oleum apresentaram biodisponibilidade superior às preparações em Cremophor, mas também observaram conversão parcial de CBD em THC, evidenciando que o controle do pH e da temperatura é essencial durante a produção e o armazenamento (Bartkowiak-Wieczorek et al., 2023).

Formulação, biodisponibilidade e controle tecnológico

Mesmo com a padronização do extrato vegetal, a formulação farmacêutica continua sendo uma etapa crítica no desenvolvimento de produtos à base de Cannabis. Os canabinoides apresentam baixa solubilidade aquosa (<0,01 mg/mL) e sofrem metabolismo de primeira passagem hepática, o que reduz drasticamente a biodisponibilidade oral (4–12%) (Huestis, 2005; Chayasirisobhon, 2020).

Para contornar essas limitações, diferentes formas farmacêuticas têm sido estudadas. Entre as formas orais, os óleos, cápsulas moles e sistemas autoemulsionáveis (SEDDES e SMEDDS) são os mais promissores. Nos estudos encontrados foram relatados um aumento significativo na solubilidade e na absorção oral do CBD, com taxas de dissolução acima de 80% e melhora do C_{max} e AUC em comparação a formulações convencionais (Epidiolex®). (Sandmeier et al., 2025; Protopapa et al., 2025). As vias sublingual e oromucosal têm ganhado destaque por evitarem o metabolismo de primeira passagem,

proporcionando absorção rápida e maior previsibilidade (Robinson et al., 2022). Já as formas inalatórias, como vaporizadores e sprays, oferecem início de ação rápido, porém apresentam dificuldade de controle de dose e variação interindividual significativa. Em paralelo, as formas tópicas e transdérmicas (géis, cremes, hidrogéis e adesivos) são alternativas para ação localizada, reduzindo os efeitos sistêmicos e melhorando o perfil de segurança.

A aplicação de sistemas de liberação avançada, como lipossomas, nanopartículas, micelas e carreadores lipídicos sólidos (NLCs), tem mostrado potencial para proteger os canabinoides da degradação oxidativa e melhorar a penetração tecidual. Para a aplicação dessas tecnologias são necessárias uma caracterização físico-química detalhada, testes de estabilidade acelerada e ensaios toxicológicos, pois alterações no tamanho, carga superficial ou tipo de excipiente podem influenciar significativamente a segurança do produto. (Rebelatto et al., 2023) Entretanto, a transposição industrial dessas formulações ainda é um desafio. A RDC nº 327/2019 da ANVISA estabelece as diretrizes para fabricação e prescrição de produtos de Cannabis no Brasil, mas não define parâmetros de equivalência farmacêutica, rotulagem padronizada de teores ou estudos de bioequivalência. Essas lacunas regulatórias dificultam o registro de formulações inovadoras, especialmente nanossistemas, e limitam a competitividade da indústria farmacêutica nacional.

Aspectos regulatórios e farmacovigilância

O contexto regulatório global para produtos de Cannabis medicinal é heterogêneo e em evolução, mas há diferenças significativas entre as políticas adotadas nos Estados Unidos, União Europeia e Reino Unido. Nos Estados Unidos, a Cannabis permanece classificada como substância de Lista I pelo Controlled Substances Act (CSA), embora a “Farm Bill 2018” tenha legalizado o cânhamo industrial (<0,3% de THC). A FDA exige registro formal (IND/NDA) e conformidade com boas práticas de fabricação (cGMP) para qualquer produto terapêutico, tendo aprovado apenas alguns medicamentos derivados, como Epidiolex®, Marinol®, Syndros® e Cesamet®. Esses produtos passaram por ensaios clínicos completos e seguem padrões rigorosos de pureza e estabilidade. (Arjun S. et al., 2025)

Na União Europeia, o controle é regido pela Diretiva 2001/83/EC, sob supervisão da European Medicines Agency (EMA). Os produtos medicinais à base de Cannabis podem ser registrados por meio de três rotas distintas: centralizada, descentralizada ou de reconhecimento mútuo, dependendo do tipo de formulação e da origem do princípio ativo. O uso medicinal é permitido em países como Alemanha, Itália e Portugal, mas a regulamentação ainda varia conforme o teor de THC e a forma de prescrição. Após o Brexit, o Reino Unido passou a adotar um modelo independente sob responsabilidade da Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA) e do Home Office. O país permite a prescrição apenas por médicos especialistas, mediante licenças de cultivo, importação e fabricação, e exige ensaios clínicos supervisionados e planos de gerenciamento de risco (RMP). (Arjun S. et al., 2025)

Esses modelos reforçam a importância de incorporar sistemas de monitoramento pós-comercialização nos programas nacionais. No Brasil, a ANVISA integra os produtos de Cannabis ao Vigimed, permitindo o registro de reações adversas e queixas técnicas. A coleta sistemática desses dados

é essencial para ajustar formulações, identificar interações medicamentosas e fortalecer a segurança e eficácia no uso racional de canabinoides. Assim, observa-se que os desafios farmacotécnicos e regulatórios estão intrinsecamente ligados: a ausência de padronização global dificulta o registro de novas formulações e o intercâmbio de dados de farmacovigilância, enquanto o avanço tecnológico exige normas mais abrangentes e harmônicas entre países.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo do capítulo mostra que a Cannabis medicinal vem ganhando espaço de forma consistente na área da saúde. As evidências científicas em diferentes condições clínicas indicam que seus compostos podem oferecer benefícios reais, o que reforça o interesse crescente por alternativas terapêuticas mais seguras e eficazes. Esse movimento é sustentado tanto pelos avanços das pesquisas quanto pela necessidade de compreender a planta em sua complexidade, desde suas propriedades químicas até as melhores formas de transformar esses componentes em produtos adequados ao uso clínico.

Ao mesmo tempo, os desafios farmacotécnicos deixam claro que trabalhar com Cannabis exige rigor constante. A variabilidade natural da matéria-prima, a instabilidade dos canabinoides e as dificuldades de biodisponibilidade evidenciam a importância de tecnologias e métodos de formulação cada vez mais precisos. A evolução das tecnologias de liberação e dos métodos analíticos tem contribuído de forma significativa para esse avanço, embora ainda exista a necessidade de maior alinhamento entre diferentes normas regulatórias.

Diante disso, torna-se evidente que o desenvolvimento da Cannabis medicinal é um processo que integra ciência, tecnologia e regulação. Quando esses elementos se articulam, criam bases mais sólidas para o uso responsável da planta na prática clínica. Essa integração permite aprimorar a segurança, ampliar a eficácia e fortalecer a confiança em produtos derivados de Cannabis, consolidando seu espaço como uma ferramenta terapêutica que acompanha as demandas atuais da saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARJUN, M. et al. Medical cannabis: Regulatory review in United States, European Union and United Kingdom. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 115, p. 102947, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.jflm.2025.102947>.

BAKER, D. et al. The therapeutic potential of cannabis. *The Lancet Neurology*, v. 2, n. 5, p. 291–298, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(03\)00381-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(03)00381-8).

BARTKOWIAK-WIECZOREK, M. et al. THC-reduced Cannabis sativa L.—How does the solvent determine the bioavailability of cannabinoids given orally? *Nutrients*, v. 15, n. 5, p. 1–15, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu150512646>.

BIRNBAUM, A. K. et al. Food effect on cannabidiol pharmacokinetics in adult subjects.

Epilepsia, v. 60, n. 8, p. 1586–1592, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/epi.16093>.

CHAYASIRISOBHON, S. Mechanisms of action and pharmacokinetics of cannabis. *The Permanente Journal*, v. 27, p. 6–9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7812/TPP/23.19200>.

COOPER, Ziva D.; ABRAMS, Donald I.; GUST, Steven; SALICRUP, Alejandro; THROCKMORTON, Douglas C. Challenges for Clinical Cannabis and Cannabinoid Research in the United States. *J Natl Cancer Inst Monogr*, EUA, v. 2021, n. 58, p. lgab009, ago. 2021.

CRIPPA, J. A. S. et al. Δ^9 -THC intoxication by cannabidiol-enriched cannabis extract in two children with refractory epilepsy: Full remission after switching to purified cannabidiol. *Frontiers in Neurology*, v. 7, p. 359, 2016.

DA SILVA, A. C. et al. Drug interactions between cannabidiol and conventional antiepileptic drugs: clinical and pharmacokinetic considerations. *Toxicology*, v. 518, p. 154678, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tox.2025.154678>.

ELSOHLY, M. A.; THOMAS, B. F. Phytocannabinoids. In: ELSOHL, M. A.; SLADINGER, D. P. (ed.). *The Analytical Chemistry of Cannabis: Quality Assessment, Assurance, and Regulation of Medicinal Marijuana and Cannabinoid Preparations*. San Diego: Elsevier/Academic Press, 2016. p. 23–46.

FINK, D. S. et al. Cannabis legalization and changes in biomarkers of use in a large healthcare system. *Drug and Alcohol Dependence*, v. 256, p. 110125, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2023.110125>.

HAVLASEK, O. et al. In vitro phase I metabolism of cannabidiol, cannabigerol, cannabinol and cannabichromene by human liver microsomes and recombinant CYP enzymes. *Toxicology in Vitro*, v. 88, p. 105602, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2023.105602>.

HOSSAIN, Khondker Rufaka; ALGHALAYINI, Amani; VALENZUELA, Stella M. Current Challenges and Opportunities for Improved Cannabidiol Solubility. *International Journal of Molecular Sciences*, Sydney, v. 24, n. 19, p. 14514, set. 2023.

HUESTIS, M. A. Pharmacokinetics and metabolism of the plant cannabinoids Δ^9 -tetrahydrocannabinol, cannabidiol and cannabinol. In: PERTWEE, R. G. (ed.). *Handbook of Experimental Pharmacology: Cannabinoids*. Berlin: Springer, 2005. p. 657–690.

KABDY, K. et al. Essential oil of Cannabis sativa attenuates peripheral neuropathic pain by activation of CB2 receptors. *Journal of Ethnopharmacology*, 343 (2025) 119486, Feb. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2025.119486>

KASZEWSKA, K. et al. Pharmacokinetics and metabolic pathways of delta-9- tetrahydrocannabinol: implications for interactions and clinical practice. *Pharmacology & Therapeutics*, v. 259, p. 108999, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2024.108999>.

KOLLA, B. et al. Cannabis and cannabinoids for sleep and anxiety: A review. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, v. 18, n. 3, p. 839–849, 2022. DOI: 10.5664/jcsm.9780.

LAL, S. et al. Cannabis and its constituents for cancer: history, biogenesis, chemistry and pharmacological activities. *Pharmacological Research*, v. 163, p. 105302, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.105302>.

LEGARE, C. A.; RAUP-KONSAVAGE, W. M.; VRANA, K. E. Therapeutic potential of cannabis, cannabidiol, and cannabinoid-based pharmaceuticals. *Pharmacology*, v. 107, n. 3–4, p. 131–149, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1159/000521683>.

MOTTA, Thaísa Marques Leite; RODRIGUES, Amélia Miranda Gomes. Aspectos medicinais, formas farmacêuticas e legislação brasileira perante os canabinoides. *Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos*, Campos dos Goytacazes, v. 18, n. 1, p. 44-53, jan./jun. 2023.

MÜCKE, M. et al. Cannabis-based medicines for chronic neuropathic pain in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 3, CD012182, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012182.pub2>.

NG, J. et al. Cannabinoids in colorectal cancer: immune modulation and cachexia management. *Cancer Letters*, v. 569, p. 216–225, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.canlet.2023.216225>.

PALRASU, Manikandan; WRIGHT, Lillianne; PATEL, Manish; LEECH, Lindsey; BRANCH, Scotty; HARRELSON, Shea; KHAN, Saeed. Perspectives on Challenges in Cannabis Drug Delivery Systems: Where Are We? *Med Cannabis Cannabinoids*, Basel, v. 5, n. 102–119, jul. 2022.

PROTOPAPA, C. et al. Formulation and in vitro evaluation of liposomal and self- microemulsifying drug delivery systems for oral delivery of cannabidiol. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, p. 104053, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.xphs.2025.104053>.

RIBEIRO, F. S. et al. Cannabidiol-induced liver toxicity: mechanisms and clinical implications. *Toxicology and Applied Pharmacology*, v. 478, p. 116533, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.taap.2023.116533>.

REBELLATO, R. et al. An update of nano-based drug delivery systems for cannabinoids: Biopharmaceutical aspects & therapeutic applications. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 635, p. 122727, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2023.122727>.

ROBINSON, D. et al. Comparing sublingual and inhaled cannabis therapies for low back pain: An

observational open-label study. *Rambam Maimonides Medical Journal*, v. 13, n. 4, p. 1–12, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5041/RMMJ.10450>.

SANDMEIER, M. et al. Oral formulations for cannabidiol: Improved absolute oral bioavailability of biodegradable cannabidiol self-emulsifying drug delivery systems. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, v. 255, p. 114879, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2025.114879>.

CAPÍTULO 22 - DESINFORMAÇÃO EM SAÚDE E OS DESAFIOS PARA A ABORDAGEM ONE HEALTH: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Esley Lima De Sousa^{1,2}, Indira A. L. Eyzaguirre^{1,3}, Glauce Tayane Santos Sousa^{1,2}, Aldemir B. Oliveira-Filho⁴

¹Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Bragança.

² Programa de Pós-Graduação em Biologia Ambiental (PPBA), Universidade Federal do Pará.
esleysousa019@gmail.com.

³Instituto Sarambuí.

⁴Grupo de Estudos e Pesquisas em Populações Vulneráveis (GEPPoV), Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará.

Resumo:

A desinformação em saúde tem se intensificado nas últimas décadas, impulsionada pela expansão das mídias digitais e pela circulação acelerada de conteúdos falsos ou distorcidos. Este cenário representa um obstáculo crescente para a abordagem One Health, que depende de ações integradas entre os setores da saúde humana, animal e ambiental. Esta revisão integrativa buscou analisar como a desinformação interfere na implementação, comunicação e efetividade dessas ações, reunindo 20 artigos publicados entre 2000 e 2024. A análise revelou quatro eixos principais: (1) fragilização da confiança pública — marcada pela queda na adesão à vacinação e à prevenção de zoonoses; (2) papel das mídias digitais — com destaque para algoritmos, polarização e infodemia como vetores de desinformação; (3) governança fragmentada — com políticas públicas que ainda não incorporam plenamente estratégias comunicacionais e educativas; e (4) desigualdades informacionais — evidenciando maior impacto da desinformação em populações socialmente vulneráveis. A análise de frequência de palavras reforçou a centralidade da comunicação (“information”, “media”, “governance”) e o caráter intersetorial da One Health, ao passo que revelou lacunas em educação e literacia em saúde. Conclui-se que o enfrentamento da desinformação requer integração entre comunicação científica, educação em saúde e governança informacional, fortalecendo a confiança pública e a sustentabilidade das ações da abordagem One Health.

Palavras-chave: Comunicação em Saúde, Infodemia, Governança da Saúde.

Área Temática: Comunicação e Informação em Saúde.

Abstract:

Health misinformation has intensified in recent decades, driven by the expansion of digital media and the rapid circulation of false or distorted content. This scenario represents a growing challenge for the One Health approach, which depends on integrated actions across human, animal, and environmental health sectors. This integrative review aimed to analyze how misinformation interferes with the implementation, communication, and effectiveness of these actions, synthesizing evidence from 20 articles published between 2000 and 2024. The analysis revealed four main thematic axes: (1) weakening of public trust—marked by reduced adherence to vaccination and to the prevention of zoonoses; (2) the role of digital media—highlighting algorithms, polarization, and infodemic processes as drivers of misinformation; (3) fragmented governance—indicating that public policies still fail to fully incorporate communicational and educational strategies; and (4) informational inequalities—showing that misinformation disproportionately affects socially vulnerable populations. The frequency analysis of key terms reinforced the centrality of communication (“information,” “media,” “governance”) and the intersectoral nature of One Health, while revealing gaps in education and health literacy. The findings suggest that addressing misinformation requires integrated efforts in scientific communication, health education, and information governance, in order to strengthen public trust and support the sustainability and effectiveness of One Health actions.

Keywords: Infodemic., Health Communication., Health Governance.

Thematic Area: Communication and Health Information

INTRODUÇÃO

A desinformação em saúde tem se consolidado como um dos principais desafios contemporâneos para a promoção da saúde pública e a tomada de decisões baseadas em evidências. O avanço das tecnologias de informação e a ampla circulação de conteúdos nas mídias digitais ampliaram o alcance de notícias falsas (fake news) e informações distorcidas, que afetam diretamente a percepção da população sobre riscos sanitários, vacinas, zoonoses e questões ambientais (Matos *et al.*, 2022; Oliveira, Daniel Canavese de; Gerhardt, 2022; Oliveira, Iago Marafina de *et al.*, 2025). Esse cenário compromete a confiança das instituições científicas e de saúde, dificultando a implementação de ações preventivas e de políticas integradas (Do Nascimento *et al.*, 2022).

Apesar do crescente reconhecimento da importância da abordagem One Health, ainda são escassos os estudos que analisam de forma sistemática os efeitos da desinformação sobre sua implementação. A maior parte das pesquisas concentra-se em dimensões específicas como campanhas de vacinação, vigilância de zoonoses ou comunicação de risco, sem considerar a natureza interdisciplinar e cooperativa que caracteriza a Saúde Única. Essa fragmentação limita a compreensão de como a circulação de informações falsas interfere na articulação entre setores da saúde humana, animal e ambiental, bem como na adesão das comunidades às medidas preventivas e políticas públicas.

Além disso, a literatura aponta que a desinformação não se restringe à disseminação intencional de notícias falsas, mas envolve também lacunas na comunicação científica, baixa alfabetização midiática e desigualdades no acesso à informação (Carvalho *et al.*, 2022). Tais fatores reforçam a vulnerabilidade de populações e enfraquecem a confiança nas instituições responsáveis pela governança da saúde. Nesse sentido, torna-se urgente compreender como esses processos se manifestam no contexto da Saúde Única e quais estratégias têm sido propostas para enfrentá-los.

As redes sociais, por sua vez, têm desempenhado um papel dual: enquanto oferecem plataformas para a disseminação de informações baseadas em evidências, também servem como canais para fake News (Carvalho *et al.*, 2022; Matos *et al.*, 2022). A pandemia de COVID-19 acentuou essa dinâmica, onde a infodemia tornou-se um fenômeno global um termo utilizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para descrever a velocidade com que informações erradas se propagam, afetando diretamente a saúde pública e as políticas de saúde (Do Nascimento *et al.*, 2022; Massarani *et al.*, 2021; Oliveira, Daniel Canavese de; Gerhardt, 2022). Assim, as estratégias para lidar com a desinformação em saúde precisam considerar o papel das mídias digitais, a necessidade de campanhas educativas e a construção de parcerias com influenciadores que promovam informações corretas (Gabarron; Oyeyemi; Wynn, 2021).

Ao reunir evidências dispersas sobre a relação entre desinformação e a abordagem One Health, esta revisão busca contribuir para o avanço do debate sobre comunicação e governança em saúde em uma perspectiva interdisciplinar. A integração das dimensões humana, animal e ambiental exige não apenas a cooperação entre diferentes áreas do conhecimento, mas também o fortalecimento da confiança pública na ciência e nas instituições responsáveis por orientar ações de prevenção e controle.

Nesse sentido, compreender a dinâmica da desinformação torna-se fundamental para o

aprimoramento das estratégias de comunicação científica, educação em saúde e políticas públicas voltadas à sustentabilidade e ao bem-estar coletivo. Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo analisar de que maneira a desinformação interfere na implementação, na comunicação e na efetividade das ações integradas de Saúde Única (One Health), por meio de uma revisão integrativa da literatura, buscando contribuir para uma resposta mais efetiva e coordenada frente aos desafios impostos pela circulação de informações falsas em contextos de saúde global.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa, método que permite reunir, analisar e sintetizar resultados de estudos sobre um determinado tema, de forma a construir uma compreensão abrangente do fenômeno investigado. A escolha dessa abordagem justifica-se pela natureza interdisciplinar do tema e pela necessidade de integrar evidências provenientes de diferentes áreas, saúde humana, animal e ambiental — que compõem a perspectiva One Health (dos S. Ribeiro; van de Burgwal; Regeer, 2019). A revisão foi conduzida nas seguintes etapas: i. Identificação do problema e formulação da pergunta norteadora; ii. Definição dos critérios de inclusão e exclusão; iii. Seleção das bases de dados; iv. Busca e coleta dos estudos; v. Análise e categorização dos resultados; vi. Síntese e interpretação dos achados. A pergunta norteadora que guiou a revisão foi: *Como a desinformação influencia a implementação e a efetividade das ações voltadas à abordagem One Health?* (Kbaier et al., 2024).

As buscas foram realizadas na base de dados PubMed, utilizando combinações de descritores em inglês com o operador booleano AND, como: *Disinformation AND One Health; Fake news AND One Health; Misinformation AND One Health; Health communication AND One Health; Health governance AND One Health* (Kbaier et al., 2024; Scherer et al., 2020).

Os dados dos estudos selecionados foram organizados em planilha eletrônica (Microsoft Excel) contendo informações sobre autores, ano de publicação, título, resumo e palavras chaves. Em seguida, foi realizada uma análise de conteúdo (Silva; Gobbi; Simão, 2005), identificando categorias temáticas emergentes. Para complementar a análise, utilizou-se o Voyant Tools, ferramenta digital de análise textual que permite gerar nuvens de palavras, observar padrões de frequência e coocorrência de termos, integrando assim a interpretação qualitativa com visualizações conceituais dos achados (Recchia et al., 2022; Stimpson et al., 2025).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram analisados um total de 20 artigos científicos em inglês, os estudos vão de 2000 a 2024, o que mostra uma evolução histórica — de trabalhos sobre vacinação e programas públicos até pesquisas recentes sobre infodemia e governança da informação, as palavras-chave indicam temas como informação em saúde, COVID-19, equidade, comunicação científica e responsabilidade social, dialogando diretamente com a perspectiva One Health.

A análise dos estudos selecionados revelou que a desinformação em saúde exerce influência significativa sobre múltiplas dimensões da abordagem One Health, afetando a confiança pública, os

processos comunicacionais, a governança institucional e, indiretamente, a sustentabilidade ambiental. A partir da leitura e categorização dos resumos, emergiram quatro eixos temáticos principais: (1) desinformação e confiança pública, (2) comunicação e mídias digitais, (3) governança e resposta institucional, e (4) equidade e dimensões globais (Tabela 1).

No primeiro eixo, os estudos apontam que a desinformação fragiliza a confiança da população nas instituições de saúde. Estudos mostram que a desinformação é um fator crucial na diminuição da adesão a campanhas de vacinação, o que dificulta o controle de zoonoses e doenças emergentes, elementos centrais da abordagem One Health (Roozenbeek *et al.*, 2020). A perda de confiança, especialmente durante crises sanitárias, prejudica a eficácia das políticas públicas integradas (Gupta; Watanabe; Laurent, 2021).

O segundo eixo, "comunicação e mídias digitais", revela o papel das plataformas digitais na amplificação da infodemia. A lógica dos algoritmos e a polarização política são citadas como determinantes que dificultam a disseminação de informações baseadas em evidências. A literatura reforça a necessidade de comunicação científica mais acessível e engajada que possa aproximar a ciência das comunidades locais, assim como fortalecer a literacia em saúde (Carrieri; Madio; Principe, 2019). A utilização de redes sociais como fontes de informação é crítica, embora frequentemente associada à propagação de fake news que impacta negativamente a aceitação de vacinas (Saied *et al.*, 2021).

No terceiro eixo, relacionado à "governança e resposta institucional", aponta para um tratamento fragmentado da desinformação por parte das políticas públicas e organismos internacionais. A integração de ações educativas e comunicacionais nas políticas de saúde é destacada como vital para abordar a interconexão entre saúde humana, animal e ambiental (Kheir-Mataria *et al.*, 2022), recomendações sugerem urgência de respostas institucionais à desinformação sejam compreendidas dentro de um contexto mais amplo de saúde única, garantindo que sejam formuladas de maneira coesa e integrada (Murphy *et al.*, 2021).

Por fim, o quarto eixo evidencia que os impactos da desinformação não são distribuídos de maneira homogênea: populações socialmente vulneráveis são as mais afetadas, devido à desigualdade no acesso à informação qualificada e aos serviços de saúde. Esse cenário amplia as iniquidades e desafia os princípios de justiça e equidade defendidos pela abordagem One Health (Riad *et al.*, 2021).

Tabela 1. Eixos de análise e implicações da desinformação na abordagem One Health.

Categoria	Foco dos Estudos	Principais Achados
Desinformação e confiança pública	Estudo sobre o impacto da infodemia na confiança em vacinas e nas instituições de saúde.	Mostram que a desinformação reduz a adesão a políticas de prevenção e vacinação, dificultando a resposta integrada em saúde.
Comunicação e mídias digitais	Pesquisas sobre o papel das redes sociais e da mídia na disseminação de informações falsas.	A circulação de fake news é amplificada por algoritmos e polarização, exigindo novas estratégias de comunicação científica.
Governança e resposta institucional	Trabalhos sobre políticas públicas, regulação da informação e responsabilidade social.	A governança em saúde precisa incorporar dimensões comunicacionais e educacionais para mitigar os efeitos da desinformação.
Equidade e dimensões globais	Estudos voltados à desigualdade na distribuição de informações e acesso a recursos em contextos de crise.	A desinformação afeta desproporcionalmente populações vulneráveis, comprometendo os princípios da saúde única e da justiça social.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A análise de frequência das palavras presentes nos resumos e palavras-chave dos estudos (Figura 1), revela tendências conceituais significativas que influenciam a produção científica nessa área. Termos como “Health” (80 ocorrências) “information” (28 ocorrências), “misinformation” (16), “media” (16), “public” (16) e “governance” (12) indicam uma forte ênfase nas dimensões comunicacionais e institucionais da desinformação, implicando que a desinformação não apenas compromete a implementação de políticas em saúde, mas também a forma como estas são comunicadas e a efetividade das ações integradas em saúde única (Kbaier *et al.*, 2024b).

Adicionalmente, a recorrente presença de palavras como “food”, “animal”, “human”, “environmental”, “zoonotic” e “zoonoses” reforça a natureza intersetorial e ecológica da abordagem One Health. Isso sugere que os impactos da desinformação transcendem as esferas sanitária, ambiental e alimentar, afetando a percepção pública sobre a interconexão entre esses domínios (Wang *et al.*, 2025). Por outro lado, a frequência menor de termos como “science”, “learning” e “education” indica uma lacuna nas estratégias educativas e nos esforços de comunicação científica voltadas à mitigação da desinformação. Essa lacuna indica a necessidade de desenvolver abordagens mais eficazes que integrem a educação e a literacia em saúde, fundamentais para o combate à desinformação (Mende *et al.*, 2023).

A pesquisa destaca que os desafios impostos pela desinformação exigem uma resposta coordenada que considere a complexidade da interação entre saúde pública, informação e educação. Essa compreensão pode guiar futuras iniciativas direcionadas a melhorar a confiança do público nas instituições de saúde e facilitar o intercâmbio informativo necessário para a eficácia na abordagem One Health.

Figura 1:Nuvem de palavras na seção resumo e palavras chaves



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa, 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão integrativa evidenciou que a desinformação em saúde compromete a efetividade da abordagem One Health ao fragilizar a confiança pública, reduzir a adesão às políticas de prevenção e intensificar desigualdades, sobretudo em populações vulneráveis. Observou-se também o papel central das mídias digitais na amplificação da infodemia e a ausência de estratégias educativas integradas nas políticas públicas. Os achados reforçam que enfrentar a desinformação exige articulação entre comunicação científica acessível, governança informacional e educação em saúde, de modo a sustentar os princípios de integração, equidade e sustentabilidade que orientam a One Health.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARRIERI, V.; MADIO, L.; PRINCIPE, F. Vaccine hesitancy and (fake) news: Quasi- experimental evidence from Italy. **Health Economics**, v. 28, n. 11, p. 1377–1382, 2019.
- CARVALHO, E. M.; SANTOS JUNIOR, M. A.; NEVES, L. F. F.; OLIVEIRA, T. M.; MASSARANI, L.; CARVALHO, M. S. Vacinas e redes sociais: o debate em torno das vacinas no Instagram e Facebook durante a pandemia de COVID-19 (2020–2021). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, p. e00054722, 2022.
- DO NASCIMENTO, I. J. B.; PIZARRO, A. B.; ALMEIDA, J. M.; AZZOPARDI-MUSCAT, N.; GONÇALVES, M. A.; BJÖRKLUND, M.; NOVILLO-ORTIZ, D. Infodemics and health misinformation: a systematic review of reviews. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 100, n. 9, p. 544, 2022.
- DOS S. RIBEIRO, C.; VAN DE BURG WAL, L. H. M.; REGEER, B. J. Overcoming challenges for designing and implementing the One Health approach: A systematic review of the literature. **One Health**, v. 7, p. 100085, 2019.
- GABARRON, E.; OYEYEMI, S. O.; WYNN, R. COVID-19-related misinformation on social media: a systematic review. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 99, n. 6, p. 455, 2021.
- GUPTA, S.; WATANABE, S.; LAURENT, S. M. Psychological predictors of vaccination intentions among U.S. undergraduates and online panel workers during the 2020 COVID-19 pandemic. **PLOS ONE**,

v. 16, n. 11, p. e0260380, 2021.

KBAIER, D.; KANE, A.; MCJURY, M.; KENNY, I. Prevalence of health misinformation on social media—challenges and mitigation before, during, and beyond the COVID-19 pandemic: scoping literature review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 26, n. 1, p. e38786, 2024.

KHEIR-MATARIA, W. A. E.; EL-FAWAL, H.; BHUIYAN, S.; CHUN, S. Global health governance and health equity in the context of COVID-19: a scoping review. **Healthcare**, v. 10, n. 3, p. 540, 2022.

MASSARANI, L.; WALTZ, I.; LEAL, T.; MODESTO, M. Narrativas sobre vacinação em tempos de fake news: uma análise de conteúdo em redes sociais. **Saúde e Sociedade**, v. 30, p. e200317, 2021.

MATOS, S. A.; SILVA, F. V. S.; OLIVEIRA, S. A.; OLIVEIRA, R. P.; PARENTE, E. P.; LOPES, M. L. Redes sociais associadas à disseminação de fake news na pandemia da COVID-19 no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e433111234689–e433111234689, 2022.

MENDE, M.; UBAL, V. O.; COZAC, M.; VALLEN, B.; BERRY, C. Fighting infodemics: labels as antidotes to mis- and disinformation?! **Journal of Public Policy & Marketing**, v. 43, n. 1, 2023.

MURPHY, J. et al. Psychological characteristics associated with COVID-19 vaccine hesitancy and resistance in Ireland and the United Kingdom. **Nature Communications**, v. 12, n. 1, p. 29, 2021.

OLIVEIRA, D. C.; GERHARDT, T. E. O primeiro curso aberto, on-line e massivo (MOOC) sobre Covid-19 e iniquidades no Brasil: potências da saúde coletiva no enfrentamento da infodemia e das fake news. **Saúde em Debate**, v. 46, p. 105–118, 2022.

OLIVEIRA, I. M.; PINHEIRO, R.; ORTEGA, F.; SANTANA, E. S. Elementos de desinformação na percepção pública sobre a vacina contra a dengue no Brasil: uma análise de comentários em mídias sociais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 41, p. e00097124, 2025.

RECCHIA, D. R.; CRAMER, H.; WARDLE, J.; LEE, D. J.; OSTERMANN, T.; LAUCHE, R. Profiles and predictors of healthcare utilization: using a cluster-analytic approach to identify typical users across conventional, allied and complementary medicine, and self-care. **BMC Health Services Research**, v. 22, n. 1, p. 29, 2022.

RIAD, A.; ABDULQADER, H.; MORGADO, M.; DOMNORI, S.; KOŠČÍK, M.; MENDES, J. J.; KLUGAR, M.; KATEEB, E.; IADS-SCORE. Global prevalence and drivers of dental students' COVID-19 vaccine hesitancy. **Vaccines**, v. 9, n. 6, p. 566, 2021.

ROOZENBEEK, J.; SCHNEIDER, C. R.; DRYHURST, S.; KERR, J.; FREEMAN, A. L. J.; RECCHIA, G.; VAN DER BLES, A. M.; VAN DER LINDEN, S. Susceptibility to misinformation about COVID-19 around the world. **Royal Society Open Science**, v. 7, n. 10, p. 201199, 2020.

SAIED, S. M.; SAIED, E. M.; KABBASH, I. A.; ABDO, S. A. E.-F. Vaccine hesitancy: beliefs and barriers associated with COVID-19 vaccination among Egyptian medical students. **Journal of Medical Virology**, v. 93, n. 7, p. 4280–4291, 2021.

SCHERER, L. D. et al. Quem é suscetível à desinformação de saúde online? Um teste de quatro hipóteses psicossociais. **Psicologia da Saúde**, v. 40, n. 4, p. 274, 2021.

SILVA, C. R.; GOBBI, B. C.; SIMÃO, A. A. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 7, n. 1, p. 70–81, 2005.

STIMPSON, J. P.; PARK, S.; ADHIKARI, E. H.; NELSON, D. B.; ORTEGA, A. N. Perceived health misinformation on social media and public trust in health care. **Medical Care**, v. 63, n. 9, p. 686–693, 2025.

WANG, S.; ZHANG, L.; LIU, Y.; FENG, X.; REN, S. Bibliometric insights into the infodemic: global research trends and policy responses: quantitative research. **JMIR Medical Informatics**, v. 13, n. 1, p. e76378, 2025.

CAPÍTULO 23 - SAÚDE MENTAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: O PAPEL DA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL NO CUIDADO INTEGRAL

Joyce Emanuele de Sousa Pereira¹, Amanda dos Reis Correia², Anne Kelly Brito Iglesias³, Aline da Silva Pereira⁴, Larissa de Araujo Silva⁵

¹Universidade Federal de Campina Grande (e-mail), ²Universidade Federal de Goiás, ³Faculdade Três Marias, ⁴Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico de Vitória, ⁵Centro Universitário Maurício de Nassau - João Pessoa.

Resumo: A saúde mental é um componente essencial do bem-estar e da saúde integral, configurando-se como um dos maiores desafios da saúde pública. No Brasil, a Atenção Primária à Saúde (APS) desempenha papel estratégico na identificação e no manejo das demandas em saúde mental, sendo a principal porta de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS) e eixo organizador da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS). Esta revisão narrativa de literatura, realizada nas bases SciELO e PubMed, analisou produções científicas publicadas nos últimos cinco anos sobre o cuidado em saúde mental na APS, com ênfase na atuação da equipe multiprofissional e nas estratégias de integração entre os níveis de atenção. Dos 220 artigos inicialmente identificados, 19 atenderam aos critérios de inclusão e compuseram a amostra final. A análise revelou que a efetividade do cuidado em saúde mental depende da atuação interdisciplinar e do fortalecimento de práticas colaborativas entre os profissionais. Entretanto, persistem desafios, como a fragmentação da rede, a sobrecarga assistencial, o predomínio do modelo biomédico e a insuficiente qualificação das equipes para lidar com situações de crise e prevenção ao suicídio. O apoio matricial destacou-se como estratégia central para a educação permanente e o cuidado compartilhado, embora sua implementação ainda ocorra de forma limitada e irregular. Conclui-se que o cuidado integral em saúde mental na APS requer políticas públicas que assegurem suporte técnico, integração entre serviços, valorização profissional e enfrentamento do estigma, consolidando um modelo de atenção psicossocial capaz de promover vínculo, autonomia e qualidade de vida às pessoas em sofrimento psíquico.

Palavras-chave: Apoio matricial; Atenção Psicossocial; Educação Permanente.

Área Temática: Saúde Mental

Abstract: Mental health is an essential component of well-being and overall health, representing one of the greatest challenges in public health. In Brazil, Primary Health Care (PHC) plays a strategic role in identifying and managing mental health demands, being the main entry point to the Unified Health System (SUS) and the organizing axis of the Psychosocial Care Network (RAPS). This narrative literature review, conducted in the SciELO and PubMed databases, analyzed scientific publications from the last five years on mental health care in PHC, with an emphasis on the role of the multidisciplinary team and strategies for integration between levels of care. Of the 220 articles initially identified, 19 met the inclusion criteria and comprised the final sample. The analysis revealed that the effectiveness of mental health care depends on interdisciplinary action and the strengthening of collaborative practices among professionals. However, challenges persist, such as network fragmentation, healthcare overload, the predominance of the biomedical model, and insufficient staff training to handle crisis situations and suicide prevention. Matrix support emerged as a central strategy for continuing education and shared care, although its implementation is still limited and irregular. It is concluded that comprehensive mental health care in primary health care requires public policies that ensure technical support, integration between services, professional recognition, and addressing stigma, consolidating a psychosocial care model capable of promoting bonding, autonomy, and quality of life for people experiencing mental distress.

Keywords: Comprehensive care; Psychosocial Care; Continuing Education.

Thematic Area: Mental health

INTRODUÇÃO

A saúde mental representa um dos pilares do bem-estar humano e compõe de forma indissociável a saúde integral, conforme reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Gaino *et al.*, 2018). As demandas nesta área envolvem o cuidado ao sofrimento psíquico e aos transtornos mentais associados

a fatores estressores, vulnerabilidades sociais e diferentes ciclos de vida. Pessoas com transtornos mentais graves enfrentam dificuldades para manter vínculos sociais, exercer autonomia e aderir ao tratamento, o que reforça a complexidade do cuidado e a importância de abordagens que superem a perspectiva biomédica tradicional (Souza *et al.*, 2017; Mendes *et al.*, 2024).

Globalmente, os transtornos mentais configuram um dos maiores desafios de saúde pública, afetando cerca de um bilhão de pessoas, principalmente com quadros de ansiedade e depressão, responsáveis pela elevada carga de incapacidade e impacto socioeconômico (Treichel *et al.*, 2025; Medeiros *et al.*, 2025). No Brasil, aproximadamente 6,9 milhões de pessoas apresentam transtornos mentais graves, e mais de 30 milhões convivem com quadros leves ou moderados (Silva *et al.*, 2025). Além do sofrimento psicológico, esses indivíduos enfrentam barreiras como estigma, dificuldade de acesso a serviços, maior prevalência de doenças crônicas, comportamentos de risco e redução da expectativa de vida (Souza *et al.*, 2017; Treichel *et al.*, 2025b). Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde (APS) desempenha papel estratégico na detecção precoce, no manejo inicial e na coordenação do cuidado em saúde mental, sendo responsável por cerca de 20% das demandas clínicas relacionadas ao tema (Medeiros *et al.*, 2025). Entretanto, desafios persistem, como a sobrecarga assistencial, a fragmentação das redes de atenção, a insuficiente capacitação das equipes e a escassez de recursos humanos e materiais.

Esses fatores dificultam a integração entre níveis de atenção e limitam a efetividade das intervenções (Souza *et al.*, 2017; Treichel *et al.*, 2025b; Mendes *et al.*, 2024). Como resposta a esses desafios, diferentes ferramentas e estratégias vêm sendo incorporadas, como a Escala Brasileira de Avaliação das Necessidades de Cuidado em Saúde Mental (CuidaSM), que orienta modelos de cuidado escalonado, e o apoio matricial, que fortalece a resolutividade, o compartilhamento de saberes e a comunicação entre serviços (Mendonça *et al.*, 2023; Silva *et al.*, 2025).

Diante desse cenário, torna-se essencial compreender de forma integrada os desafios, as práticas e as estratégias adotadas pela APS no cuidado às pessoas em sofrimento psíquico. A escassez de estudos que articulem aspectos assistenciais, formação profissional e políticas públicas reforça a importância de revisões capazes de sistematizar conhecimentos e subsidiar a qualificação da atenção no território. Assim, esta revisão narrativa tem como objetivo identificar, descrever e analisar a produção científica sobre saúde mental na Atenção Primária à Saúde, com ênfase nas práticas de cuidado integral e na atuação das equipes multiprofissionais.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, realizada em novembro de 2025, com o objetivo de identificar, descrever e analisar produções científicas referentes à saúde mental na Atenção Primária à Saúde, com ênfase na atuação da equipe multiprofissional e nas estratégias de cuidado integral desenvolvidas nesse nível de atenção. A escolha pela revisão narrativa justifica-se pela amplitude e complexidade da temática, permitindo articular diferentes referenciais teóricos, perspectivas assistenciais e evidências empíricas acerca das práticas de cuidado em saúde mental no território.

A busca dos estudos foi conduzida nas bases Scientific Electronic Library Online (SciELO) e PubMed, consideradas fontes consolidadas e amplamente utilizadas para pesquisas na área da saúde. Para a localização dos materiais, foram utilizadas as palavras-chave “saúde mental”, “atenção primária” e “equipe multiprofissional”, definidas com base nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e em termos correlatos que abrangem a temática proposta. Como critérios de inclusão, consideraram-se artigos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis na íntegra, nos idiomas português e inglês, e que abordassem a saúde mental no âmbito da Atenção Primária, com enfoque nas práticas profissionais, no cuidado integral e na articulação interdisciplinar. Como critérios de exclusão, descartaram-se materiais duplicados entre as bases, resumos, editoriais, teses, dissertações, capítulos de livros, documentos institucionais e estudos que não apresentavam relação direta com o tema ou que não possuíam rigor científico ou revisão por pares.

No total, foram identificados 220 artigos na busca inicial. Após a leitura dos títulos e resumos, seguida da avaliação dos objetivos, fundamentação teórica, metodologia e resultados apresentados, apenas 19 estudos atenderam integralmente aos critérios estabelecidos e foram selecionados para compor o corpus da revisão. Os artigos elegidos foram analisados integralmente, permitindo a elaboração de uma síntese crítica acerca dos desafios, práticas e potencialidades do cuidado em saúde mental na Atenção Primária à Saúde, em uma perspectiva interdisciplinar e voltada à promoção do cuidado integral.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Ao analisar os 19 artigos selecionados, e em diálogo com os desafios apresentados na introdução, fica nítido que a equipe multiprofissional é realmente a base para que o cuidado em saúde mental possa se consolidar na Atenção Primária à Saúde (APS). Os estudos confirmam o que a Reforma Psiquiátrica planejou (Silva *et al.*, 2024; Treichel *et al.*, 2025a): a APS deve ser a principal porta de entrada e a organizadora do cuidado dentro da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS). O problema, no entanto, é que, ao olharmos para o dia a dia das práticas, percebemos uma distância considerável entre esse modelo ideal de cuidado integral e o que de fato acontece na prática.

A literatura analisada é bastante coesa em apontar que o enorme volume de Transtornos Mentais Comuns (TMC) nos territórios da Estratégia Saúde da Família (ESF) (Aragão *et al.*, 2018) esbarra em barreiras sérias, tanto de estrutura quanto de formação. Profissionais que estão na linha de frente, como os enfermeiros (Mendes *et al.*, 2024; Medeiros *et al.*, 2025), embora entendam que a saúde mental faz parte de seu trabalho, frequentemente admitem se sentir inseguros ou sem o preparo adequado, especialmente para situações de crise ou prevenção ao suicídio (Pimenta *et al.*, 2024). Essa falta de preparo, somada à sobrecarga de atendimentos, acaba empurrando a prática para um modelo biomédico, focado na medicalização, em vez de uma abordagem psicossocial que valorize a escuta, o vínculo e as ações na comunidade.

Além disso, a fragmentação da rede e a dificuldade em conseguir acesso aos serviços especializados (Souza *et al.*, 2017; Treichel *et al.*, 2025b) sobrecarregam a equipe da APS, que fica sem o suporte de retaguarda necessário. É justamente nesse ponto que o Apoio Matricial (Matriciamento) aparece nos estudos (Silva *et al.*, 2025; Treichel *et al.*, 2025b) como a grande estratégia para viabilizar o cuidado compartilhado e a Educação Permanente, algo alinhado a modelos colaborativos internacionais (Mendes *et*

al., 2024).

Contudo, os artigos são enfáticos ao mostrar como esse matriciamento é frágil e inconstante na prática (Paiva *et al.*, 2016). Sem um suporte técnico-pedagógico que funcione de forma efetiva e regular, a equipe multiprofissional da APS acaba ficando isolada com essa responsabilidade. O papel do Agente Comunitário de Saúde (ACS) é sempre reforçado como vital para criar vínculo e identificar o sofrimento precocemente (Paiva *et al.*, 2016), mas essa atuação perde sua potência se não houver uma equipe articulada por trás para dar continuidade ao cuidado. Fica claro, assim, que o cuidado integral em saúde mental na APS não é algo automático só pela existência de uma equipe multiprofissional. Ele é, na verdade, uma construção diária, que depende de superarmos o estigma, de investimos continuamente em qualificação e, acima de tudo, de fazermos o apoio matricial sair do papel e transformar a "responsabilidade compartilhada" em uma prática concreta.

De modo geral, os achados indicam que a consolidação do cuidado em saúde mental na APS depende menos da existência formal de equipes e mais da capacidade de transformar princípios em prática cotidiana. Sem condições estruturais, formação continuada e apoio matricial efetivo, o modelo psicossocial permanece fragilizado e distante do que propõe a Reforma Psiquiátrica. Assim, os estudos convergem ao reafirmar que o fortalecimento da APS como ordenadora do cuidado exige investimento político e organizacional que permita à equipe multiprofissional atuar de forma integrada, qualificada e sustentada ao longo do tempo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A saúde mental é parte essencial do cuidado integral na Atenção Primária à Saúde, exigindo atuação multiprofissional para garantir resolutividade e continuidade do cuidado. O trabalho interdisciplinar amplia a compreensão do sofrimento psíquico e fortalece práticas baseadas na escuta e no vínculo. Persistem desafios como fragmentação da rede, falta de recursos, sobrecarga e baixa qualificação das equipes. O apoio matricial e a educação permanente são estratégias fundamentais para superar essas fragilidades. Investir em políticas públicas que integrem os níveis de atenção e valorizem as equipes é indispensável. Assim, a APS poderá consolidar um modelo psicossocial inclusivo, colaborativo e humanizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, E. I. S.; CAMPOS, M. R.; PORTUGAL, F. B.; GONÇALVES, D. A.; MARI, J. J.; FORTES, S. L. C. L. Padrões de apoio social na Atenção Primária à Saúde: diferenças entre ter doenças físicas ou transtornos mentais. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 37, n. 2, 2018. DOI: 10.1590/1413-81232018237.21012016

DIMENSTEIN, M.; MACEDO, J. P.; LEITE, J.; DANTAS, C.; SILVA, B.; ALVES, C.. O apoio matricial em saúde mental: uma ferramenta de articulação entre atenção básica e saúde mental. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 43, n. 123, p. 244–256, jan./mar. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/LTDH7M5X9YZZ6TvdDwsCpMy/?lang=pt>

GAINO, L. V. et al. O conceito de saúde mental para profissionais de saúde: um estudo transversal e qualitativo. *SMAD, Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas*, v. 14, n. 2, p. 108-116, 2018. Disponível em: DOI: 10.11606/issn.1806-6976.smad.2018.149449

GAINO, L. V.; SOUZA, J.; CIRILO, L. da S.; BARRETO, . Saúde mental e atenção psicossocial: histórico, políticas e perspectivas. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 42, n. 118, p. 288–303, abr./jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/2358-289820251459927P>

MENDONÇA, J. M. T. de; REBUSTINI, F.; SOUSA, A. A. F. de; ESHRIQUI, I.; BONFIM, D.; ALMEIDA, L. Y. de. Escala de Avaliação da Necessidade de Cuidado em Saúde Mental: evidências adicionais. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 57, supl. 3, p. 7s, 2023. DOI: 10.11606/s1518-8787.2023057005347

MENDES, D. T.; GIANELLA, A. C. D.; PELLEGRINI, J. X.; FERNANDES, C. S.; NÓBREGA, M. P. S. Práticas de enfermeiras da atenção primária à saúde no atendimento à pessoa em sofrimento psíquico. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre. DOI: 10.1590/1983-1447.2024.20230192.pt

OLIVEIRA, T. C. M. de; SILVA, L. M. L. da; SANTOS, M. A. dos; COSTA, A. L.; PEREIRA, R. M.; FERNANDES, C. R. Nursing care and mental health: integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 74, n. 1, e20230964, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2024-0260>

PEREIRA, M. T. C. G.; LEAL, E. M.; SERPA J., O. D. Experiência de adoecimento e estratégias de “tocar a vida” de pessoas com esquizofrenia acompanhadas na Atenção Primária: estudo qualitativo orientado pelo Recovery. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 34, e34014, 2024. DOI: 10.1590/e34014

PAIVA, P. C.; TORRENTÉ, M. O. N. de; LANDIM, F. L. P.; BRANCO, J. G. de O.; TAMBORIL, B. C. R.; CABRAL, A. L. T. Sofrimento psíquico e a abordagem da comunidade na voz do agente comunitário de saúde. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 50, n. esp., p. 139-144, 2016. DOI: 10.1590/S0080-623420160000300020

QUEIROZ, M. R. de et al. Integrating mental health into primary health care in fragile and conflict-affected settings: a scoping review of mhGAP effectiveness. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 9, e00199224, 2025. DOI: 10.1590/0102-311XEN199224.

QUEIROZ, N. A. BARBOSA, F. E. S.; DUARTE, W. B. A. Uso das práticas integrativas e complementares em saúde por profissionais dos Núcleos Ampliados de Saúde da Família e Atenção Básica. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 33, e33037, 2023. DOI: 10.1590/S0103-7331202333037

SILVA, M. C.; TREICHEL, C. A. dos S.; ONOCKO-CAMPOS, R. T. Itinerários terapêuticos compartilhados por usuários de serviços especializados de saúde mental: uma análise por clusters. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 40, n. 11, e00052624, 2024. DOI: 10.1590/0102-311XPT052624

SOUZA, J. de; ALMEIDA, L. Y. de; LUIS, M. A. V.; et al. Saúde mental na Estratégia Saúde da Família: a percepção dos profissionais. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 70, n. 5, p. 935-941, 2017. DOI: 10.1590/0034-7167-2016-0492

SILVA, C. N.; PEREIRA, F. C.; OLIVEIRA, M. L.; SOUZA, R.; ALMEIDA, T.; COSTA, R.. Mental health care in primary health attention: integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 75, n. 2, e20240056, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2024-0186>

TREICHEL, C. A. dos S. et al. Efeitos da implementação do apoio matricial na rede comunitária de saúde mental em um município brasileiro de médio porte: um estudo transversal repetido. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 8, e00038925, 2025. DOI: 10.1590/0102-311XEN038925.

TREICHEL, C. A. dos S.; SAIDEL, M. G. B.; LOURENCETTI, A. L. S.; *et al.* Saúde mental na atenção primária à saúde: desafios e perspectivas. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 8, e00038925, 2025. DOI: 10.1590/0102-311XEN038925.

ZORZI, V. N.; MARTINS, S. S.; MACEDO, D. A.; SANGIONI, L. A. Promoção de saúde mental na atenção primária: o papel dos grupos de saúde na perspectiva de usuários e profissionais. *Interface: Comunicação, Saúde, Educação*, Botucatu, v. 28, e230447, 2024. DOI: 10.1590/interface.230447

CAPÍTULO 24 - VIOLÊNCIAS, SILENCIAMENTOS E TRANSFORMAÇÕES NAS NARRATIVAS DE MASCULINIDADES CONTEMPORÂNEAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO DOCUMENTÁRIO “O SILÊNCIO DOS HOMENS”

¹ Francisco Romário Silveira

² Andreza Livia Gomes Figueredo Maciel

³ Jobênia Naath de Oliveira Souza

⁴ José Mikael Regis Monteiro

⁵ Lucas Alves Lima

¹ Universidade Católica de Pernambuco; ² Faculdade Internacional da Paraíba; ³

Faculdade Internacional da Paraíba; ⁴ Universidade Federal do Ceará; ⁵ Universidade Federal do ABC.

Resumo: Este estudo analisou as representações da masculinidade no documentário “O Silêncio dos Homens” dirigido por Guilherme Nascimento Valadares e produzido pelo portal Papo de Homem em 2019, com o objetivo de identificar e interpretar os núcleos temáticos presentes nas narrativas e compreender como esses discursos refletem tensões e transformações na construção das masculinidades contemporâneas. Utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin (1977), aplicada à transcrição integral do documentário, da qual emergiram 384 unidades de registro organizadas em sete categorias centrais: (1) violência como linguagem, (2) silenciamento emocional, (3) normatividade religiosa e moral, (4) masculinidade negra e racismo estrutural, (5) sexualidade e pornografia, (6) paternidade ativa e cuidado e (7) transformação a partir de grupos/roda de conversas sobre masculinidades. Os resultados indicam que a violência e o silenciamento emocional são os eixos mais recorrentes, evidenciando a naturalização de práticas agressivas e a repressão afetiva que estruturam a experiência masculina. A religiosidade e a moralidade aparecem como bases de legitimação de papéis rígidos de gênero, enquanto as vivências de homens negros revelam a influência determinante do racismo estrutural. A sexualidade é marcada pela influência precoce da pornografia e pela pressão por desempenho. Em contraposição, emergem movimentos de ressignificação ligados à paternidade ativa a partir da participação em grupos reflexivos, que favorecem aos homens o seu desenvolvimento subjetivo, ampliando qualidade de vida e saúde mental. Conclui-se que a masculinidade apresentada no corpus é multifacetada, atravessada por contradições e marcada pela convivência entre tradições normativas e iniciativas de mudança, apontando para a necessidade de abordagens interdisciplinares e sensíveis às dimensões socioculturais e emocionais dos sujeitos.

Palavras-chave: Gênero e sexualidade; Masculinidades; Saúde Mental.

Área Temática: Saúde Mental

Abstract: This study analyzed the representations of masculinity in the documentary “O Silêncio dos Homens” directed by Guilherme Nascimento Valadares and produced by the Papo de Homem portal in 2019, with the aim of identifying and interpreting the thematic cores present in the narratives and understanding how these discourses reflect tensions and transformations in the construction of contemporary masculinities. Bardin’s Content Analysis (1977) was employed and applied to the full transcription of the documentary, from which 384 recording units emerged and were organized into seven central categories: (1) violence as a language, (2) emotional silencing, (3) religious and moral normativity, (4) Black masculinity and structural racism, (5) sexuality and pornography, (6) active fatherhood and care, and (7) transformation through men’s groups/conversation circles on masculinities. The results indicate that violence and emotional silencing are the most recurrent axes, evidencing the naturalization of aggressive practices and affective repression that shape male experience. Religiosity and morality appear as bases for legitimizing rigid gender roles, while the experiences of Black men reveal the decisive influence of structural racism. Sexuality is shaped by early exposure to pornography and pressure related to sexual performance. In contrast, movements of re-signification emerge related to active fatherhood and participation in reflective groups, which support men’s subjective development and contribute to improved quality of life and mental health. It is concluded that the masculinity presented in the corpus is multifaceted, crossed by contradictions, and marked by the coexistence of normative traditions and emerging initiatives for change, pointing to the need for interdisciplinary approaches sensitive to the sociocultural and emotional

dimensions of individuals.

Keywords: Gender and Sexuality; Masculinities; Mental health;

Thematic Area: Mental Health

INTRODUÇÃO

A masculinidade pode ser compreendida como uma construção social e também como um produto das experiências e dos relacionamentos iniciais que moldam a identidade do sujeito, e ultrapassa os limites biológicos do sexo assumindo múltiplos significados conforme o contexto histórico, cultural e social em que se insere. Como aponta Connell (1994), os modelos de masculinidade são criados nas relações de poder e mantidos por ideais que legitimam e privilegiam a força, a racionalidade e o controle emocional, e que desvalorizam a vulnerabilidade e a expressão de afetos.

Desde a infância, os homens são formados e levados a adequar-se a esses padrões, internalizando normas que associam emoção à fraqueza e autonomia à virilidade. Essa formação, conforme discute Real (2002), tem consequências diretas sobre a forma como os homens se relacionam com suas emoções, seus vínculos afetivos e sua disposição para buscar ajuda psicológica, contribuindo para o isolamento e o sofrimento psíquico.

No contexto brasileiro, Bento (2017) reforça que tais processos são ainda atravessados por questões de classe, raça e sexualidade, o que torna a masculinidade um fenômeno plural e diverso, marcado por tensões entre modelos tradicionais e experiências emergentes de cuidado e autoconhecimento.

Este trabalho propõe uma reflexão sobre as violências, silenciamentos e transformações vividas por homens no Brasil. Utilizamos como meio de reflexão e análise um documentário de acesso livre, produzido nacionalmente com entrevistados de vários lugares do país, discutindo como as masculinidades brasileiras são construídas performativamente e quais os custos subjetivos disso.

METODOLOGIA

Este estudo adotou a Análise de Conteúdo de Bardin (1977), técnica amplamente utilizada para sistematizar, categorizar e interpretar comunicações. O corpus foi composto pela transcrição integral do documentário “O Silêncio dos Homens” dirigido por Guilherme Nascimento Valadares e produzido pelo portal Papo de Homem em 2019, realizada com apoio de inteligência artificial por meio da extensão de navegador Transcribe YouTube Videos, de modo a garantir fidedignidade ao material original e viabilizando a extração textual das falas masculinas. O procedimento metodológico seguiu rigorosamente as etapas propostas pela autora, a saber: a pré-análise, dedicada à leitura flutuante e à seleção das unidades de registro; a exploração do material, onde se realizou a codificação e categorização sistemática dos dados, resultando na identificação de 384 unidades de registro; e o tratamento dos resultados, etapa inferencial destinada à análise interpretativa dos achados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O documentário *O Silêncio dos Homens* (Valadares, 2019) foi dirigido por Guilherme Nascimento Valadares e produzido pelo portal Papo de Homem. O documentário é uma obra de acesso aberto, disponível no YouTube, o que amplia seu alcance e seu potencial de impacto social. Resultado de uma extensa pesquisa com mais de 40 mil participantes, o documentário discute as dores, dificuldades, silenciamentos, comportamentos e processos de transformação vivenciados pelos homens na contemporaneidade, abordando temas como emoções, paternidade, violência, sexualidade, religiosidade e saúde mental. O enredo é contruído a partir de depoimentos de homens de diferentes idades, classes e origens, intercalados a participações de especialistas nas áreas de psicologia, sociologia e gênero. Neste estudo, a ênfase da análise se deu sobre as falas dos entrevistados, que revelam percepções, tensões e experiências relacionadas às masculinidades, permitindo identificar os significados e contradições.

A partir da análise de de Bardin (1977), foi possível a identificação de 07 (sete) categorias principais, extraídas de 384 Unidades de Registro (UG's) que compuseram o corpus do estudo. A seguir, dispomos, na Tabela 1, a apresentação de cada categoria elencada, com sua respectiva frequência (F) e porcentagem (%) em relação ao total de unidades analisadas, acompanhada de descrição sintética e excertos representativos (trechos da narrativa) de cada uma delas.

Destacamos, ainda, que em virtude do alto número de UG's optamos por apresentar apenas três trechos de narrativa por categoria, de modo a ajudar na visualização e garantir uma melhor compreensão e análise no processo de leitura da tabela. Elencamos os trechos que melhor expressam as ideias da categoria, sintetizando seu caráter de Unidade de sentido.

Tabela 1 - Quantidade de artigos restantes achados nas bases de dados após exclusão de não elegíveis.

Categoria temática	F	%	Trechos da narrativa
Violência como linguagem	102	26,6	1. “Pelo modo como meu pai nos criou... se não fizessemos o que ele pedia, ele simplesmente nos batia.” 2. “Fui muito agressivo com as mulheres que amei e comigo mesmo.” 3. “A violência foi a linguagem que aprendi quando não sabia nomear o que sentia.”
Silenciamento emocional	87	22,7	1. “Não conseguimos nomear o que sentimos.” 2. “Eu nunca tive coragem de abraçar e beijar meu pai.” 3. “Passamos anos com amigos e nunca falamos do que importa.”
Masculinidade negra e racismo	63	16,4	1. “O homem negro nunca será o homem ideal” 2. “Precisei ser dez vezes melhor que o menino branco da minha turma” 3. “Uma arma na minha cabeça, no meu aniversário.” (fala de um homem negro)
Normatividade religiosa e moral	44	11,5	1. “Deus ordenou que fosse assim! O que é ser homem, o que é ser mulher.” 2. “Você faz a vontade de Deus ou está em pecado.” 3. “Não construímos uma sociedade apenas com a lei; precisamos de graça, amor e perdão.”
Sexualidade e pornografia	39	10,2	1. “Primeiro contato com pornografia... 8 ou 9 anos.” 2. “A necessidade de uma boa performance domina a relação.” 3. “Fui ter uma relação sexual e não consegui manter uma ereção.”
Paternidade ativa e cuidado	32	8,3	1. “Não quero o que meu pai fez comigo.” 2. “Meu celular é como meu pai: não tenho.” 3. “A ausência do pai é a ferida de muitos meninos.”
Transformação a partir de grupos/rodas de conversa sobre masculinidades	17	4,4	1. “Encontramos aquela parte que estava escondida dentro de nós.” 2. “O círculo de ontem foi sair da escuridão.” 3. “Esses encontros me alimentam num nível que não consigo explicar.”

Fonte: elaborada pelos autores (2025)

Como apresentado na tabela, foram levantadas 07 categorias, a saber: (1) Violência como linguagem; (2) Silenciamento emocional; (3) Masculinidade negra e racismo; (4) Normatividade religiosa e moral; (5) Sexualidade e pornografia; (6) Paternidade ativa e cuidado e (7) Transformações a partir de grupos/rodas de conversa sobre masculinidades. Nos tópicos abaixo, descreveremos cada uma dessas categorias e como elas conversam com a realidade da formação subjetiva, emocional e social dos homens.

Categoria 1 - Violência como linguagem (F = 102; 26,6%)

A categoria “violência como linguagem” foi a mais prevalente no corpus, representando 26,6% das unidades de registro. As falas demonstram que, para a maioria dos homens, a violência foi incorporada como ferramenta de comunicação e expressão de poder desde a infância, reproduzida tanto nas relações familiares quanto na vida adulta. Depoimentos como “se não fizessemos o que ele pedia, ele simplesmente nos batia” e “fui muito agressivo com as mulheres que amei e comigo mesmo” expressam a naturalização da violência

como resposta afetiva e comportamental. A elevada frequência aponta para a centralidade da violência na construção social da masculinidade descrita pelos participantes.

O estudo de Fitzpatrick, Brew, Handley e Perkins (2022) faz referência direta ao debate sobre a violência como linguagem da masculinidade, compreendendo não apenas como evento isolado, mas como modo de comunicação, afirmação de poder e expressão de sofrimento masculino.

Estes resultados corroboram com os achados sobre o Brasil, trazendo à discussão aquilo que já se encontra naturalizado social e culturalmente: o papel central da violência na vivência masculina: por exemplo, o Instituto Sou da Paz revelou que quase 38 mil mortes anuais de homens por armas de fogo ocorrem no país, majoritariamente entre jovens de 20 a 29 anos e com 79 % das vítimas sendo negras (Instituto Sou da Paz, 2022). Além disso, o Ministério da Saúde destaca que os homens vivem em média sete anos menos do que as mulheres, em parte devido a modelos culturais de masculinidade que desvalorizam o cuidado de si (Ministério da Saúde, 2024). O Atlas da Violência (2023) mostra que 94 % das vítimas de homicídio no Brasil são homens, reforçando a naturalização da exposição masculina à morte violenta (FBSP/IPEA, 2025).

Categoria 2 - Silenciamento emocional (F = 87; 22,7%)

O silenciamento emocional foi a segunda categoria mais recorrente, correspondendo a 22,7% das unidades de registro. Os relatos desta categoria foram adicionados por evidenciarem um padrão de repressão de sentimentos, bem como as impossibilidades de expressar vulnerabilidades, sintetizado, por exemplo, por frases como “sofrem (os homens) silenciosamente e sozinhos” e “homem não chora”. As sentenças demonstram dificuldade no processo de identificação, nomeação e/ou comunicação das emoções, o que, segundo Bardin (1977), caracteriza um núcleo de sentido persistente capaz de gerar implicações psicossociais relevantes. Esse silenciamento surge como prática social consolidada, afetando a capacidade de construção de vínculos íntimos, de autocuidado e de busca de apoio emocional.

Diante desse cenário, a desconstrução dessas masculinidades passa necessariamente pela psicoeducação e pela ampliação do acesso a espaços de diálogo sobre sentimentos, empatia e cuidado. Desde a infância, meninos são socializados a reprimir emoções, o que contribui para a construção de uma masculinidade emocionalmente fragilizada e resistentes ao autocuidado (Badinter, 1993). Assim, práticas pedagógicas que promovam a expressão emocional e a escuta ativa tornam-se estratégias centrais para o enfrentamento de comportamentos autodestrutivos e violentos (Silva; Nolasco, 2018).

Categoria 3 - Masculinidade negra e racismo estrutural (F = 63; 16,4%)

Com 16,4% das unidades de registro, a categoria relativa à masculinidade negra reflete a densidade e a especificidade das experiências de homens negros no contexto analisado. Os relatos expõem a sobreposição entre masculinidade e racismo estrutural, com falas como “o homem negro nunca será o homem ideal” e “um homem negro é morto a cada 23 minutos”. Tais enunciados evidenciam que a construção da masculinidade negra é marcada por vigilância, violência institucional e sobrecarga de

expectativas sociais. A presença desse núcleo reforça as desigualdades raciais como elemento determinante na subjetividade masculina.

Como analisa Fanon (1952), o homem negro é visto como uma ameaça com frequência e tratado de forma desumana, o que afeta diretamente a maneira como sua masculinidade é construída e vivida. De acordo com Connell (1995), existem hierarquias entre as masculinidades, e a masculinidade negra é uma das formas marginalizadas, já que o racismo impede que esses homens ocupem o lugar de poder e prestígio social que são associado à masculinidade dominante. Essa marginalização se expressa não só nas relações sociais, mas também em áreas como a saúde. Essa desumanização também aparece em diferentes situações. Um estudo realizado por Hoffman *et al.* (2016) mostrou que estudantes de medicina avaliaram que homens negros sentiam menos dor do que homens brancos em situações clínicas iguais, o que nos mostra como o racismo reforça estereótipos de força e resistência, naturaliza e até banaliza o sofrimento masculino negro. Assim, as desigualdades raciais aparecem como um fator central na construção da identidade e da masculinidade negra.

Categoria 4 - Normatividade religiosa e moral (F = 44; 11,5%)

A categoria “normatividade religiosa e moral” compreendeu 11,5% das unidades de registro. Os participantes relataram o peso de discursos religiosos e moralistas na definição de papéis de gênero rígidos, frequentemente associados a cobranças de comportamento. Declarações como “Deus ordenou que fosse assim! O que é ser homem, o que é ser mulher” e “você faz a vontade de Deus ou está em pecado” refletem a religiosidade como um dispositivo de poder que funciona como base normativa que legitima modelos tradicionais de masculinidade. Emergem também, nesta categoria, falas críticas à rigidez desses discursos, evidenciando tensões e conflitos em torno da interpretação contemporânea da masculinidade e a influência do discurso religioso na subjetividade dos homens.

Michel Foucault ao falar sobre dispositivos de poder ajuda a entender como a religião funciona como forma de regulação dos sujeitos: por meio de discursos, práticas e instituições, ela dita quais masculinidades são válidas e quais são marginalizadas. No contexto brasileiro, por exemplo, pesquisas mostram que a religião é agente de construção da masculinidade, instituindo a ideia do “ser homem”, como mostram os estudos de Ecco (2008) e Martins (2019).

No Brasil, país com religião forte essas questões são maximizadas. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), grande parte da população se declara cristã, mostrando a presença dos valores religiosos no cotidiano, o que por sua vez, legitima discursos de quais masculinidade são normais. Assim, a religiosidade é um dispositivo de poder moral que orienta comportamentos masculinos e impõe uma versão ideal de masculinidade masculina tradicional.

Categoria 5 – Sexualidade e pornografia (F = 39; 10,2%)

A sexualidade masculina, fortemente atravessada pela influência da pornografia, representa 10,2% das unidades de registro. O documentário evidencia que a iniciação sexual ocorre frequentemente via conteúdo pornográfico. Essa informação é reiterada diversas vezes em relatos como “primeiro contato

com pornografia... 8 ou 9 anos”. Situações como essa moldam percepções distorcidas sobre intimidade, desempenho e desejo. Há também, nesta categoria, menções a dificuldades sexuais associadas à cobrança de performance, como “não consegui manter uma ereção”, e relatos de vício na pornografia. Esse núcleo aponta para a interferência das mídias digitais na construção do imaginário sexual masculino e suas consequências na vida afetiva e relacional.

Dados brasileiros confirmam esse recorte de gênero: em estudo no município do Rio de Janeiro, a iniciação sexual entre 10 e 14 anos foi duas vezes mais frequente entre meninos do que entre meninas (25,7 % × 12,2 %). (Costa *et al.*, 2022) Somado à constatação de que “a pornografia e a erotização precoce têm-se tornado cada vez mais acessíveis na sociedade, e os efeitos de curto e longo prazo do acesso a esses conteúdos podem ser desastrosos.” (Ferreira *et al.*, 2023) A literatura aponta que “na maioria das vezes, a iniciação sexual de adolescentes do sexo masculino ocorre mais precocemente que a do sexo feminino.” (Zappe; Salimene; Souza, 2007) De acordo com os dados a hipótese sustentada que o consumo precoce, masculino e digitalizado de conteúdos pornográficos pode moldar percepções sobre intimidade, desempenho e desejo, interferindo não apenas na vida afetiva e relacional, mas também na construção social da masculinidade.

Categoria 6 – Paternidade ativa e cuidado (F = 32; 8,3%)

A categoria “paternidade ativa e cuidado” corresponde a 8,3% das unidades de registro. Aqui, os discursos revelam a busca pela ruptura com padrões paternos violentos ou ausentes, como na fala “não quero o que meu pai fez comigo”. Bem como os relatos de resignificação da figura paterna, simbolizada em “agora temos um pai que cuida”, indicando novas práticas de afeto, envolvimento e responsabilidade. Simultaneamente, a ausência paterna ainda aparece como ferida significativa na formação emocional dos participantes, refletida na frase “meu celular é como meu pai: não tenho”.

A ausência do pai na infância costuma deixar marcas emocionais duradouras nos homens. Relatos e estudos apontam sentimentos difíceis de conviver e que se estendem pela vida adulta, como perda, baixa autoestima, raiva, dificuldades de confiança e dúvidas sobre o próprio valor e papel nas relações (Liu *et al.*, 2023). Essas experiências tendem a se manifestar como vulnerabilidades emocionais e instabilidade nos vínculos afetivos, influenciando o modo como esses homens se relacionam e se posicionam como adulto.

Ao mesmo tempo, essa ferida emocional pode funcionar como um motor de mudança. Muitos homens que cresceram sem a presença paterna relatam um esforço consciente para “quebrar o ciclo” e exercer uma paternidade mais afetiva e disponível do que aquela que receberam (East; Hutchinson; Power, 2018). Tornar-se pai sem ter tido um modelo exige reaprendizado emocional e relacional: eles buscam modelos alternativos de paternidade, educação parental, apoio de parceiras e redes sociais, refletindo criticamente sobre suas próprias histórias para construir novas formas de cuidado (Harper; Shaw, 2024).

Categoria 7 - Transformação a partir de grupos/rodas de conversa sobre masculinidades (F = 17; 4,4%)

Esta categoria representa 4,4% das unidades de registro. Apesar de numericamente menor, trata-se de um núcleo qualitativamente significativo, associando experiências de diálogo e reflexão à mudança concreta de comportamentos. Falas como “encontramos aquela parte que estava escondida dentro de nós” e “de 65% para 2% de reincidência (fala sobre reincidência de agressões contra mulheres)” apontam para a eficácia de intervenções coletivas na desconstrução de padrões violentos e na promoção de responsabilização. Essa categoria destaca o potencial transformador de processos grupais estruturados, conforme salientado pelos participantes.

Essas transformações dialogam com a perspectiva humanista de Carl Rogers (1970), segundo a qual os grupos de encontro favorecem o autoconhecimento, a empatia e a expressão autêntica do self, criando condições para o crescimento pessoal e relacional. Nos encontros de grupos, a escuta empática e o compartilhamento de experiências permitem que homens revejam alguns conceitos internalizados sobre masculinidade e vulnerabilidade, deslocando-se do controle e da violência para a do cuidado e da corresponsabilidade.

Estudos brasileiros contemporâneos reforçam esses achados, mostrando que rodas de conversa e grupos com homens contribuem para a redução da reincidência de violência e para o fortalecimento da saúde mental (Beiras; Nascimento, 2017; Pereira *et al.*, 2023). Tais iniciativas promovem mudança individual e tomada de consciência coletiva diante das questões de gênero, tornando-se espaços de transformação pessoal e social.

A análise realizada demonstra que o documentário “*O Silêncio dos Homens*” constitui um material potente para pensar questões sociais contemporâneas, na medida em que apresenta relatos reais de diferentes vivências masculinas, narradas pelos próprios homens em suas múltiplas realidades. O documentário permite compreender como as masculinidades são moldadas por estruturas sociais amplas e, simultaneamente, como essas estruturas podem ser questionadas e ressignificadas. Assim, a reflexão gerada a partir das falas dos participantes contribui para a ampliação do debate público sobre saúde mental, igualdade de gênero, justiça social e direitos humanos, oferecendo subsídios importantes para pesquisadores, educadores e profissionais da saúde na construção de intervenções mais humanas, informadas e sensíveis às demandas emergentes da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença e a distribuição das categorias levantadas sugerem que a experiência da masculinidade descrita pelos participantes é marcada por diversos elementos estruturantes, como violência, silêncio emocional, normatividade religiosa e racismo, atravessada por complexas relações com a sexualidade e ressignificada por novos modelos de paternidade e por intervenções coletivas. A análise demonstrou que os temas emergem de forma interconectada, reforçando o caráter multidimensional do fenômeno.

Conclui-se que a construção social da masculinidade, marcada por padrões rígidos e excludentes,

exerce influência profunda sobre o modo como os homens percebem a si mesmos e se relacionam com o cuidado em saúde mental. A imposição de ideais como força, autossuficiência e invulnerabilidade contribui para o silenciamento emocional e o agravamento de transtornos psíquicos. Reconhecer, por tanto, a masculinidade como uma construção social e plural é um passo essencial para promover novas formas de ser homem, baseadas na empatia, no diálogo e no cuidado de si e do outro. Dessa forma, repensar a masculinidade não é apenas um ato individual, mas uma ação coletiva de transformação social, indispensável para a promoção da saúde mental e para a construção de uma sociedade mais equitativa e saudável.

Referências Bibliográficas

BADINTER, E. XY: *Sobre a identidade masculina*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993. BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEIRAS, A.; NASCIMENTO, M. Homens e grupos reflexivos: perspectivas de responsabilização e prevenção da violência de gênero. *Psicologia & Sociedade*, v. 29, n. 1, p. e161291, 2017. DOI: 10.1590/1807-0310/2017v29161291.

BENTO, B. *O que é masculinidade*. São Paulo: Brasiliense, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Barreiras culturais contribuem para maior taxa de suicídio e doenças não transmissíveis entre os homens. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 10 nov. 2025.

CARVALHO, J. V. M. Construção do masculino: interseções entre religião e o direito de ser. *PLURA – Revista de Estudos de Religião*, v. 15, n. 3, p. 54-75, 2024. DOI: 10.29327/256659.15.3-24.

CONNELL, R. W. *Masculinities*. Berkeley: University of California Press, 1994.

COSTA, S. F. da *et al.* Vulnerabilidades sociais e iniciação sexual entre 10 e 14 anos em estudantes do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, n. 7, p. 2763–2776, 2022.

EAST, L.; HUTCHINSON, M.; POWER, T. “Being a father”: constructions of fatherhood by men with absent fathers. *Journal of Family Studies*, v. 24, n. 3, p. 218-233, 2018.

ECCO, C. A função da religião na construção social da masculinidade. *Revista da Abordagem Gestáltica: Phenomenological Studies*, v. 14, n. 1, p. 93-97, 2008.

FANON, F. *Pele negra, máscaras brancas*. Salvador: EDUFBA, 2008.

FBSP; IPEA. *Atlas da Violência 2023*. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública; Brasília: IPEA, 2023.

FERREIRA, J. D. *et al.* O acesso a conteúdos sexuais no período infanto-juvenil. *Revista Saúde Viva Multidisciplinar da AJES*, 2023.

FITZPATRICK, S. J. *et al.* Men, suicide, and family and interpersonal violence: A mixed methods exploratory study. *Sociology of Health & Illness*, v. 44, n. 6, p. 991-1008, 2022.

FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal, 1999.

HARPER, L.; SHAW, M. Parental experiences of men raised without fathers or father figures: a phenomenological study. *American Journal of Qualitative Research*, v. 8, n. 1, p. 87-102, 2024.

HOFFMAN, K. M. *et al.* Racial bias in pain assessment and treatment recommendations, and false beliefs about biological differences between blacks and whites. *PNAS*, v. 113, n. 16, p. 4296–4301, 2016.

INSTITUTO SOU DA PAZ. *8 em cada 10 homens mortos por arma de fogo são negros, revela estudo do Sou da Paz*. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://soudapaz.org>. Acesso em: 10 nov. 2025.

LIU, X. G. *et al.* The relationship between father absence and emotional outcomes among men: a systematic review. *Journal of Affective Disorders*, v. 332, p. 112-121, 2023.

MARTINS, A. M. Masculinidades no Reino de Deus: corpo, gênero e representações sociais de homem entre frequentadores da Igreja Universal do Reino de Deus. 2019. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

NOLASCO, S. *O mito da masculinidade*. São Paulo: Ágora/Nova Fronteira, 2019. PEREIRA, L. F.; ALMEIDA, R. S.; BEIRAS, A. Efeitos psicossociais de grupos reflexivos com homens autores de violência doméstica: responsabilização e mudança. *Cadernos de Psicologia Social do Trabalho*, v. 26, n. 2, p. 98–112, 2023.

REAL, T. *Não quero falar sobre isso: Como superar o legado da depressão masculina*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2005.

ROGERS, C. R. *Grupos de encontro*. São Paulo: Martins Fontes, 1970.

VALADARES, G. N. *O silêncio dos homens* [Filme]. São Paulo: Papo de Homem, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7GZ8xD8b1T0>. Acesso em: 10 nov. 2025.

ZAPPE, M. C. de C.; SALIMENE, A. M. de O.; SOUZA, M. de F. de. Fatores associados ao início da vida sexual de adolescentes matriculados em uma unidade de saúde da família da zona leste do Município de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 23, n. 7, p. 1583–1594, 2007.

CAPÍTULO 25 - ANÁLISE DA COBERTURA VACINAL CONTRA O HPV EM UMA COORTE DE ADOLESCENTES BRASILEIROS ENTRE 2014-2021

Cynthia Márcia Romano Faria Walty¹, Tércia Moreira Ribeiro da Silva²

¹Escola de Enfermagem/ Universidade Federal de Minas Gerais (cynthiaromano28@yahoo.com.br),

²Escola de Enfermagem/ Universidade Federal de Minas Gerais (tercialud@gmail.com)

Resumo:

Introdução: Em 2014, o Ministério da Saúde (MS) iniciou, nas escolas, a imunização contra o HPV, inicialmente, para as meninas. Após três anos, os meninos foram incluídos na campanha de vacinação escolar. Apesar da iniciativa nacional de imunização, as taxas de cobertura vacinal estão abaixo da meta de 80%, estipulada pelo MS. A cobertura vacinal dos meninos permanece inferior à das meninas. **Objetivo:** Analisar a cobertura vacinal contra o HPV em uma coorte de adolescentes brasileiros, segundo Unidades Federadas (UF), no período de 2014 a 2021. **Metodologia:** Estudo transversal que analisou dados fornecidos pela Coordenação de Imunização do Ministério da Saúde. A análise abrangeu o público feminino de 2014 a 2021 e o público masculino de 2017 a 2021. Foi utilizado o Teste t Student pareado para comparar a cobertura entre as coortes de meninas e meninos vacinados. **Resultados e discussão:** O recorte transversal de meninas e meninos vacinados correspondeu, respectivamente, a 58,19% e a 38,32%. Ambos os sexos apresentaram taxa de vacinação abaixo da meta estabelecida. A diferença de vacinação entre os sexos foi significativa (p 0,04), mostrando que as meninas foram mais vacinadas que os meninos. **Conclusão:** A análise do estudo revelou que nenhuma unidade federativa atingiu a meta estabelecida pelo MS, destacando a necessidade de revisar e fortalecer as estratégias de vacinação.

Palavras-chave: Coorte de vacinados; Cobertura vacinal; Doenças preveníveis por vacina; Programas de imunização; Vacina contra o HPV.

Área Temática: Enfermagem

Abstract:

Introduction: In 2014, the Ministry of Health (MS) initiated HPV immunization in schools, initially targeting girls. Three years later, boys were included in the vaccination campaign. However, the vaccination coverage rate remains below the 80% target set by the MS, and the coverage for boys continues to be lower than for girls. **Objective:** To analyze HPV vaccination coverage in a cohort of Brazilian adolescents, according to Federative Units (UF), from 2014 to 2021. **Methodology:** This cross-sectional study analyzed data provided by the Immunization Coordination of the Ministry of Health. The analysis covered the female population from 2014 to 2021 and the male population from 2017 to 2021. The paired Student's t-test was used to compare coverage between the cohorts of vaccinated girls and boys. **Results and discussion:** The cross-sectional analysis showed that the vaccination coverage for girls and boys was 58.19% and 38.32%, respectively, both below the MS vaccination target of 80%. The results highlight the difference in vaccination rates between genders, showing that girls are vaccinated more than boys. **Conclusion:** The study revealed that no federative unit reached the target set by the MS, emphasizing the need to review and strengthen vaccination strategies.

Keywords: Vaccinated cohort; Vaccination coverage; Vaccine-preventable Diseases; immunization programs; HPV vaccine.

Thematic Area: Nursing

INTRODUÇÃO

O Papilomavírus Humano (HPV) é o agente etiológico da infecção sexualmente transmissível mais comum, podendo causar verrugas genitais e, em alguns casos, evoluir para maior risco de desenvolvimento de câncer (CARVALHO; COSTA; FRANÇA, 2019). A vacinação contra o HPV constitui estratégia fundamental de prevenção de cânceres do colo do útero, vulva, vagina e ânus, além de infecções persistentes e lesões pré-cancerosas causadas por diversos subtipos virais (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024). No Brasil, a vacina é ofertada gratuitamente pelo Programa Nacional

de Imunizações (PNI) e é recomendada para meninas e meninos de 9 a 14 anos, vítimas de abuso sexual entre 9 e 45 anos, pessoas vivendo com HIV/aids, transplantados, pacientes oncológicos e usuários de profilaxia pré-exposição (PrEP) de 15 a 45 anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

A estratégia nacional de vacinação contra o HPV foi iniciada em março de 2014, inicialmente direcionada a meninas de 11 a 13 anos (BRASIL, 2019). Em 2017, a recomendação foi ampliada para meninos de 11 a 14 anos (BRASIL, 2019). Embora a divulgação inicial tenha privilegiado o público feminino, resultando em maior aceitação e maior cobertura vacinal entre meninas, a vacinação de meninos historicamente recebeu menos visibilidade, o que pode ter contribuído para uma adesão inferior nesse grupo (HOFSTETTER; ROSENTHAL, 2014).

A cobertura vacinal entre meninos manteve-se significativamente inferior à das meninas. Dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE, 2019) mostram que 76,1% das meninas relataram ter recebido a vacina, em contraste com apenas 49,1% dos meninos (SILVA et al., 2022; BRASIL, 2022). Além das barreiras de acesso frequentemente enfrentadas pelos adolescentes na utilização dos serviços de saúde, estudos apontam que meninos apresentam menor conhecimento sobre HPV e sua prevenção em comparação com meninas (HOFSTETTER; ROSENTHAL, 2014; SILVA et al., 2022).

A PeNSE é um estudo nacional que investiga fatores de risco e proteção à saúde dos adolescentes brasileiros (SILVA et al., 2022). Os achados de sua edição de 2019 indicaram que a distância e as dificuldades de acesso às Unidades de Saúde foram barreiras frequentemente mencionadas pelos estudantes de escolas públicas (BRASIL, 2022). Esse cenário reforça o papel estratégico da escola como ambiente favorável para a promoção da vacinação e da conscientização sobre o HPV (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021).

Um estudo prospectivo realizado em Indaiatuba (SP), envolvendo 4.878 crianças de 9 e 10 anos, demonstrou que a cobertura vacinal aumentou de 16% para 50% após a implementação da vacinação no ambiente escolar (VON GLEHN et al., 2023). A literatura internacional aponta que países que adotam estratégias escolares tendem a alcançar níveis mais elevados de cobertura, especialmente entre adolescentes (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021; HOFSTETTER; ROSENTHAL, 2014).

Considerando as especificidades da vacinação contra o HPV no Brasil, é fundamental compreender as tendências de cobertura vacinal e seus fatores associados desde a implementação da vacina no calendário de imunização dos adolescentes. Embora existam limitações metodológicas — como a ausência de exclusão de doses administradas a pessoas falecidas —, esse método tem sido utilizado para estimar a cobertura vacinal, com potencial de aprimoramento à medida que a qualidade dos sistemas de informação melhora, especialmente no tocante à vinculação de doses ao Cadastro de Pessoa Física (CPF) ou ao Cadastro Nacional de Saúde (CNS) (BRASIL, 2022).

Um estudo nacional investigou a distribuição das doses da vacina contra o HPV administradas entre 2013 e 2017, por faixa etária e por dose (primeira e segunda), evidenciando maior percentual de microrregiões com cobertura adequada da primeira dose em relação à segunda, independentemente da coorte estudada (MOURA; CODEÇO; LUZ, 2021). Como consequência, nenhuma das Unidades Federadas

atingiu a meta de vacinar ao menos 80% do público-alvo (SILVA et al., 2022; MOURA; CODEÇO; LUZ, 2021).

O presente estudo teve como objetivo analisar a coorte de vacinados contra o HPV entre meninas e meninos de 9 a 14 anos, no Brasil, segundo Unidades Federadas, no período de 2014 a 2021, avaliando o alcance da meta de 80% estabelecida pelo Ministério da Saúde. A originalidade desta pesquisa reside na análise detalhada por sexo e UF, permitindo identificar com maior precisão lacunas na cobertura vacinal e grupos mais vulneráveis.

METODOLOGIA

Estudo transversal com dados da cobertura da primeira (D1) e segunda dose (D2) da vacina contra o HPV no Brasil e da homogeneidade vacinal para a coorte de meninas (2014 a 2021) e meninos (2017 a 2021) segundo Brasil, Regiões e UF. O termo “coorte” refere-se a um conjunto de indivíduos que compartilham critérios específicos de vacinação. A análise das coortes envolve calcular o total de doses finais do esquema vacinal administradas em todas as faixas etárias da população durante um período definido. Esse total é dividido pela população do último ano período analisado, multiplicado por 100 para obter a cobertura vacinal em percentual. Ao comparar a cobertura vacinal, a análise da coorte de vacinados proporciona uma avaliação mais detalhada, considerando doses específicas e faixas etárias, sendo mais precisa na verificação do status vacinal em grupos etários específicos (BRASIL, 2022).

Foram utilizados os dados de cobertura e homogeneidade vacinal disponibilizados pela Coordenação de Imunização do Ministério da Saúde, extraídos do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (PNI). Dados populacionais extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) também foram utilizados. Esses indicadores de vacinação são registrados em tempo real no site <http://pni.datasus.gov.br/>, permitindo o acompanhamento da vacinação por UF, município, sexo e faixa etária.

As variáveis de estudo foram: sexo (masculino ou feminino); cobertura vacinal (%) da segunda dose da vacina HPV para meninas no período de 2014–2021 e segunda dose da vacina HPV para meninos no período de 2017–2021; segunda dose (D2) da vacina HPV; cobertura vacinal (%); e homogeneidade de cobertura vacinal entre municípios (%) (número de municípios na UF com cobertura vacinal acima de 80% dividido pelo número total de municípios da referida UF).

Os dados foram organizados e incorporados a uma matriz criada no Microsoft Excel® 2019. Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva das informações coletadas a partir do cálculo das frequências absolutas e relativas das variáveis de cada grupo. Para a análise espacial descritiva foram elaborados mapas temáticos a partir das malhas digitais das 27 UF. Nestes mapas foram representadas, nas cores azuis (coorte de meninos) e rosas (coorte de meninas), as UF nas quais pelo menos 70% dos municípios alcançaram a meta de imunizar a população-alvo no período avaliado. O QGIS (version 3.18.3) foi utilizado para a elaboração dos mapas. As análises estatísticas foram realizadas no software Stata, versão 19.

O teste t de Student pareado foi empregado para comparar a cobertura entre as coortes de vacinados

(meninos e meninas), tendo como unidade de medida as UF brasileiras. Para todas as análises, fixou-se $\alpha = 5\%$ e intervalo de confiança de 95%, sendo o nível de significância estabelecido em 0,05. O teste t de Student foi utilizado por permitir comparar as médias de cobertura vacinal entre diferentes grupos, como UF e sexos, identificando diferenças estatisticamente significativas, além de fornecer interpretação simples dos resultados. A normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias foram verificadas e atendidas, conferindo confiabilidade ao uso do teste t de Student na análise.

Cálculo dos indicadores

A cobertura vacinal refere-se à proporção da população que recebeu uma determinada vacina, geralmente medida pela dose que completa o esquema vacinal. É uma métrica importante para avaliar o alcance das campanhas de vacinação e a proteção contra doenças (BRASIL, 2022). Por outro lado, a homogeneidade de cobertura vacinal entre municípios refere-se à uniformidade dessa cobertura em diferentes áreas geográficas, como municípios de uma mesma região. É fundamental para evitar disparidades na proteção contra doenças imunopreveníveis (bolsões de suscetíveis à doença), garantindo que todas as comunidades tenham acesso equitativo às vacinas e estejam igualmente protegidas (BRASIL, 2022).

Cobertura vacinal nas coortes de vacinados de cada população-alvo: método de cálculo

Desde 2016, o Ministério da Saúde passou a avaliar a cobertura vacinal contra o HPV considerando as coortes etárias. Esta forma de cálculo considera doses acumuladas desde o ano de implantação da vacina, para cada coorte, considerando o fato de que a mesma coorte pode ser vacinada em anos posteriores.

Cálculo da homogeneidade vacinal

O cálculo da homogeneidade foi realizado dividindo-se o número de municípios na UF com cobertura vacinal acima de 80% (numerador), pelo número total de municípios da mesma UF (denominador). A meta estabelecida pelo PNI para a homogeneidade vacinal é de 70%, ou seja, a UF alcança a meta quando pelo menos 70% dos municípios imunizaram pelo menos 80% da população alvo (BRASIL, 2022).

A fórmula e a fonte dos dados dos indicadores: a. Cobertura vacinal nas coortes de vacinados de cada população-alvo e b. Homogeneidade de cobertura vacinal entre municípios, estão apresentadas na figura 2.

No que se refere aos aspectos éticos, para esse estudo, foram utilizados dados secundários de domínio público, não sendo necessário, portanto, aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa. (Resolução do Conselho Nacional de Saúde n.º 466, de 12 de dezembro de 2012).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A cobertura da vacina contra o HPV, no Brasil, no período de 2014 a 2021, para a coorte de meninas vacinadas e, de 2017 a 2021, para a coorte de meninos vacinados, correspondeu a 58,19% e 38,32%, respectivamente. Esse resultado revela que a cobertura vacinal ficou abaixo da meta de 80% estabelecida pelo Ministério da Saúde (MS) conforme demonstra a tabela 1.

Tabela 1 – Cobertura vacinal com a segunda dose (D2) da vacina HPV quadrivalente no Brasil, segundo grandes regiões e Unidades Federadas, para a coorte de meninas (2014 a 2021) e meninos (2017 a 2021).
Brasil, 2014 a 2021.

UF	Cobertura vacinal (%) - Segunda dose da vacina HPV meninas - 2014 - 2021	Cobertura vacinal (%) - Segunda dose da vacina HPV meninos - 2017 - 2021
	58,19	38,32
NORTE	51,16	29,95
RO	52,63	33,24
AC	32,1	14,43
AM	61,46	40,62
RR	56,36	32,73
PA	45,99	24,4
AP	47,62	22,51
TO	61,99	41,73
NORDESTE	55,28	33,33
MA	52,19	29,68
PI	56,17	37,23
CE	64,8	36,41
RN	46,32	28,72
PB	61,63	36,09
PE	58,1	34,5
AL	53,63	29,64
SE	53,97	36,09
BA	50,71	31,63
SUDESTE	60,52	42,28
MG	69,45	51,15
ES	66,22	51,77
RJ	46,62	26,14
SP	59,82	40,07
SUL	67,05	52,13
PR	77,28	63,44
SC	68,3	53,7
RS	55,58	39,25
CENTRO-OESTE	56,47	37,3
MS	56,76	36,07
MT	58,9	42,14
GO	52,17	32,62
DF	58,07	38,37

Fonte: Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações - 13/11/2022

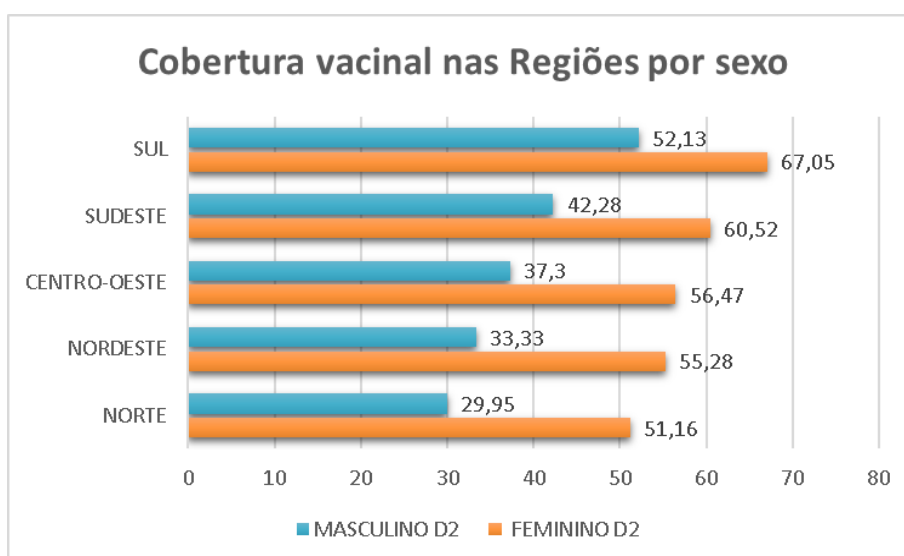
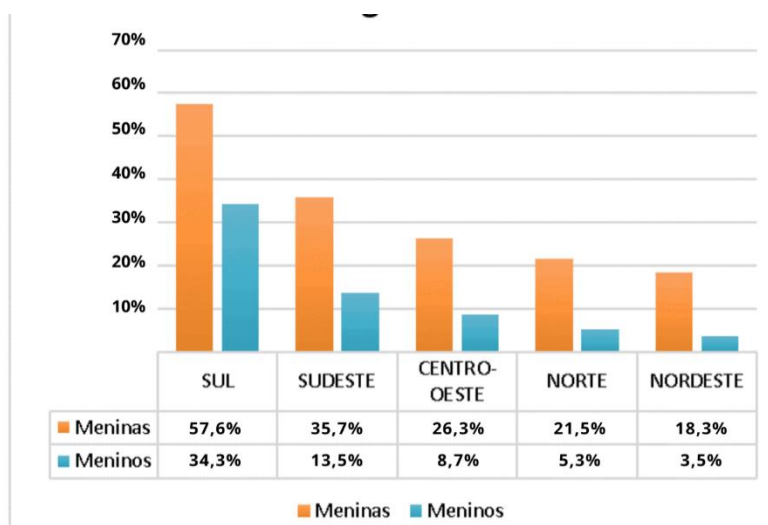
O Paraná alcançou o maior índice de cobertura vacinal contra o HPV em adolescentes do sexo feminino e masculino quando comparado às demais UF, correspondendo a 77,28% e 63,44%, respectivamente ($p=0,000$) (Tabela 1). Entretanto, mesmo obtendo os melhores indicadores de cobertura vacinal contra o HPV no Brasil, este estado não alcançou a meta de vacinação de seus adolescentes. O Acre, no mesmo período, apresentou a menor cobertura vacinal contra o HPV em adolescentes do sexo feminino (32,10%) e masculino (14,43%) quando comparado às demais UF. ($p=0,000$) (Tabela 1).

A cobertura da vacina contra o HPV na Região Sul foi a maior do Brasil para ambos os sexos (67,05% para meninas e 53,13% para meninos) enquanto que a da Região Norte foi a menor do Brasil (51,16% para meninas e 29,95% para meninos %) conforme a Figura 1.

Todas as Regiões brasileiras apresentaram menor cobertura da vacina contra o HPV na população

masculina. (Figura 1)

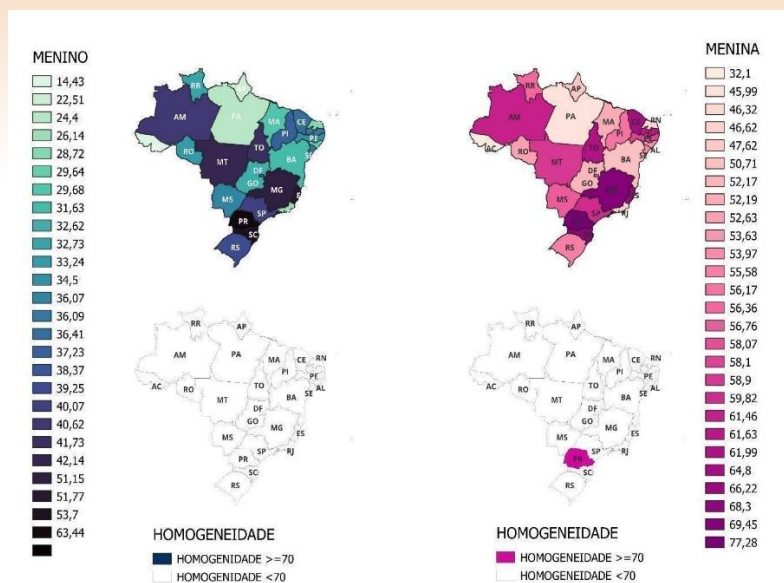
Figura 1 – Cobertura vacinal com a segunda dose (D2) da vacina HPV quadrivalente, público masculino (2017 a 2021) e público feminino (2014 a 2021), segundo grandes regiões. Brasil, 2014 a 2021.



Fonte: Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações - 13/11/2022 *dados preliminares e sujeitos a alteração.

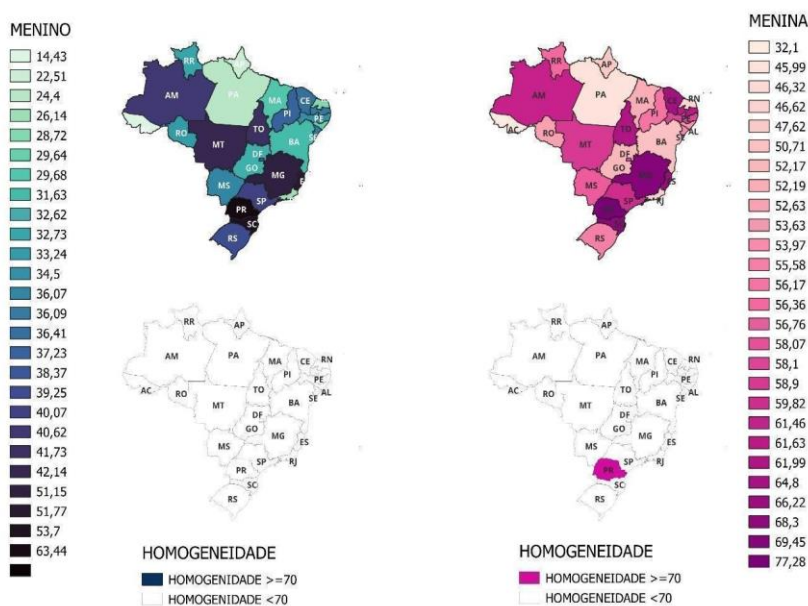
Quanto à homogeneidade da cobertura da vacina contra o HPV, nenhuma das regiões do país alcançou a meta de 70% de homogeneidade vacinal. (Figura 2) A Região Sul apresentou o melhor indicador de homogeneidade de cobertura da vacina no Brasil, correspondendo a 57,60% e 34,34% para o público feminino e masculino, respectivamente. (Figura 2) A Região Nordeste, por sua vez, apresentou o pior indicador de homogeneidade de cobertura da vacina no Brasil, correspondendo a 18,34% para meninas e 3,57% para meninos. (Figura 2).

Figura 2 – Homogeneidade da cobertura da segunda dose (D2) da vacina HPV quadrivalente, público masculino (2017 a 2021) e público feminino (2014 a 2021), segundo grandes regiões. Brasil, 2014 a 2021.



Em relação à homogeneidade da cobertura da vacina contra o HPV nas UF, somente o Estado do Paraná alcançou a meta de 70% de homogeneidade de cobertura da vacina para o público feminino no período de 2014 a 2021. (Figura 3).

Figura 3 – Homogeneidade da cobertura da segunda dose (D2) da vacina HPV quadrivalente, (Figura 4A) público masculino (2017 a 2021) e (Figura 4B) público feminino (2014 a 2021), segundo Unidades Federadas. Brasil, 2014 a 2021.



Destaca-se que o Estado do Paraná apresentou o melhor indicador de homogeneidade da vacina contra o HPV correspondendo a 77,19% e 50,63%, para meninas e meninos, respectivamente. Esta foi a única UF a alcançar a meta do MS de 70% de homogeneidade vacinal para o público feminino. (Tabela 2)

Tabela 2 – Homogeneidade da cobertura da segunda dose (D2) da vacina HPV quadrivalente e número de municípios que alcançaram a meta de cobertura vacinal, segundo Unidades Federadas e público feminino (2014 a 2021) e masculino (2017 a 2021). Brasil, 2014 a 2021.

UF	Meninas			Meninos		
	Municípios totais	Municípios com cobertura $\geq 80\%$	Homogeneidade (%)	Municípios totais	Municípios com cobertura $\geq 80\%$	Homogeneidade (%)
BRASIL	5570	1831	32,87	5570	764	13,72
RO	52	11	21,15	52	3	5,77
AC	22	1	4,55	22	0	0,00
AM	62	13	20,97	62	4	6,45
RR	15	3	20,00	15	1	6,67
PA	144	10	6,94	144	0	0,00
AP	16	2	12,50	16	0	0,00
TO	139	57	41,01	139	16	11,51
MA	217	22	10,14	217	1	0,46
PI	224	47	20,98	224	7	3,13
CE	184	41	22,28	184	6	3,26
RN	167	24	14,37	167	6	3,59
PB	223	85	38,12	223	25	11,21
PE	185	29	15,68	185	3	1,62
AL	102	6	5,88	102	1	0,98
SE	75	11	14,67	75	1	1,33
BA	417	64	15,35	417	14	3,36
MG	853	409	47,95	853	152	17,82
ES	78	42	53,85	78	24	30,77
RJ	92	6	6,52	92	1	1,09
SP	645	139	21,55	645	49	7,60
PR	399	308	77,19	399	202	50,63
SC	295	153	51,86	295	85	28,81
RS	497	225	45,27	497	122	24,55
MS	79	14	17,72	79	2	2,53
MT	141	34	24,11	141	14	9,93
GO	246	74	30,08	246	24	9,76
DF	1	1	0	1	1	0

Fonte: Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações - 13/11/2022

Na coorte de vacinados dos anos de 2014 a 2021 (meninas) e de 2017 a 2021 (meninos), a meta estabelecida pelo Ministério da Saúde de vacinar 80% do público-alvo contra o HPV não foi alcançada por nenhuma UF. Quanto à homogeneidade da cobertura da vacina contra o HPV, somente o Estado do Paraná alcançou a meta de 70% de homogeneidade para o público feminino e nenhuma UF alcançou a meta para o público masculino. Em relação ao sexo, foram observadas diferenças de coberturas vacinais em todas as UF, sendo a cobertura da vacina contra o HPV para o público feminino superior à cobertura para o público masculino.

Considerando que a vacinação do público-alvo contra o HPV configura-se como uma das principais estratégias para a prevenção do câncer do colo do útero e a imunização desse público encontra-se abaixo das metas estabelecidas pelo PNI, a médio e longo prazo, este cenário pode resultar no aumento dos cânceres causados pelo HPV em ambos os sexos, especialmente nas regiões e UF com piores indicadores de cobertura vacinal. Estudos prévios apontam a redução progressiva na quantidade de doses administradas de todas as vacinas preconizadas pelo PNI, especialmente nos anos de 2017 a 2019 (CÉSARE et al., 2020).

Além da redução no número de doses administradas de vacinas, observou-se também redução na cobertura de todas as vacinas, especialmente da vacina contra o HPV, de acordo com dados da PeNSE edição 2019 (SILVA et al., 2022). É importante destacar que as medidas de distanciamento social impostas pela pandemia da COVID-19 resultaram em redução na procura de diversas vacinas, ocasionando uma queda na cobertura vacinal contra o HPV, bem como das vacinas tríplice viral, febre amarela e meningocócica C, que são disponibilizadas gratuitamente para o público-alvo nas Unidades Básicas de Saúde no Brasil (SILVA et al., 2022). Um estudo que investigou a cobertura da vacina contra o HPV no Brasil apontou piores indicadores de cobertura nos estados das regiões Norte e Nordeste quando comparados às regiões Sul e Sudeste (SILVA et al., 2022).

As disparidades regionais na cobertura vacinal no território brasileiro propiciam o surgimento de áreas com concentrações de indivíduos suscetíveis a doenças (SILVA et al., 2022; TAUIL; SATO; WALDMAN, 2016). As desigualdades regionais na cobertura vacinal podem ser, em parte, atribuídas a discrepâncias históricas nos investimentos em saúde (SILVA et al., 2022). As regiões Norte e Nordeste enfrentam piores condições de infraestrutura e acesso aos serviços de saúde, o que pode impactar na menor cobertura vacinal (SILVA et al., 2022).

Segundo um estudo que analisou dados da PeNSE, o desconhecimento acerca da vacinação contra o HPV foi o principal motivo alegado pelos adolescentes brasileiros para não terem se vacinado (SILVA et al., 2022). Isso significa que muitos adolescentes não estavam cientes da existência da vacina ou de sua importância na prevenção do HPV e de suas complicações (VON GLEHN et al., 2023; SILVA et al., 2022; SANTOS et al., 2021). Quando não percebem uma ameaça iminente de doença, as pessoas frequentemente evitam a vacinação (CÉSARE et al., 2020). Nesses casos, costumam dar mais atenção aos efeitos colaterais das vacinas do que aos seus benefícios, o que pode influenciar a decisão de se vacinar (CÉSARE et al., 2020).

Além da falta de conhecimento sobre o HPV pelo público adolescente, os pais também demonstram pouca informação sobre a temática, representando um obstáculo para a adesão da população adolescente à vacina (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021). Os pais dos adolescentes brasileiros, assim como seus filhos do sexo masculino, frequentemente possuem um conhecimento limitado e equivocado de que o HPV é um problema exclusivamente feminino (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021; VON GLEHN et al., 2023). Muitos pais que consentiram com a vacinação de suas filhas não estavam cientes das recomendações ou dos benefícios da vacinação para os meninos (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021; VON GLEHN et al., 2023). Assim como acontece com os meninos, observa-se que um aumento no conhecimento dos pais está correlacionado a maior aceitação da vacina (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021).

Além disso, existem tabus e questões sociais que podem dificultar a vacinação de adolescentes contra o HPV (MORALES-CAMPOS et al., 2021). Há evidências de que alguns pais deixam de vacinar seus filhos, principalmente as filhas, devido à falta de diálogo sobre sexualidade (HOFSTETTER; ROSENTHAL, 2014). O receio de que a vacinação possa levar o(a) adolescente a adotar comportamentos sexuais arriscados ou a se tornarem sexualmente ativos precocemente constitui mais uma barreira para a

imunização contra o HPV (SILVA et al., 2022).

É importante ressaltar que a preocupação da maioria dos pais com os riscos das vacinas não está necessariamente vinculada a teorias conspiratórias anticientíficas (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021). Grande parte dos pais pode ser alcançada e está aberta a ouvir evidências confiáveis (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021). Nessa perspectiva, os profissionais de saúde são considerados a fonte mais confiável de informações sobre o HPV, e suas recomendações podem desempenhar um papel crucial na decisão de um jovem e sua família em aderir à vacinação (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021). É de extrema importância que os profissionais de saúde conheçam, de forma abrangente, o câncer relacionado ao HPV e se sintam confiantes para responder às perguntas e preocupações dos adolescentes e suas famílias (GRANDAHL; NEVÉUS, 2021).

No Brasil, o Programa Saúde na Escola (PSE) tem o objetivo de promover a saúde dos alunos da rede pública de educação básica (BRASIL, 2017). De acordo com a Portaria nº 1.055/2017, os estados, o Distrito Federal e os municípios que aderirem ao PSE devem realizar diversas atividades, incluindo a avaliação e atualização do status vacinal dos estudantes (BRASIL, 2017). No entanto, a falta de obrigatoriedade do PSE, a carência de recursos humanos, o tempo limitado para o desenvolvimento das ações, a sobrecarga de funções, a falta de comprometimento profissional e a deficiência na divulgação das vacinas revelam fragilidades nas políticas públicas nacionais (MORAES; PAES, 2016), resultando em baixa cobertura vacinal.

Além desses fatores, a hesitação vacinal, conflitos políticos, colapso socioeconômico no Brasil e dificuldades logísticas para alcançar áreas remotas, como comunidades indígenas e rurais, têm sido apontados como desafios significativos para o alcance das metas de cobertura vacinal estabelecidas pelo PNI (CÉSARE et al., 2020). Esses obstáculos adicionais impactam diretamente a capacidade de fornecer vacinas de forma eficaz e abrangente em todo o país (CÉSARE et al., 2020). Na atualidade, o aumento da velocidade das informações tem sido responsável pela disseminação de falsas “informações científicas” por parte de grupos antivacinação em todo o mundo, o que tem impactado negativamente a cobertura vacinal (CÉSARE et al., 2020).

O MS, em abril de 2024, por meio da *Nota Técnica nº 41/2024-CGICI/DPNI/SVSA/MS*, adotou a dose única da vacina contra o HPV no Calendário Nacional de Vacinação para pessoas do sexo feminino e masculino de 9 a 14 anos de idade. Implementou uma estratégia de resgate de vacinação de adolescentes até 19 anos que não foram imunizados e incluiu pessoas com papilomatose respiratória recorrente (PRR) como grupo prioritário (BRASIL, 2024a; BRASIL, 2024b). Ademais, em 2023, vítimas de abuso sexual na faixa etária de 9 a 45 anos também passaram a ser grupo prioritário para a vacinação contra o HPV (BRASIL, 2023). Essas ações refletem a preocupação com o cenário de baixas coberturas vacinais e visam facilitar a completude do esquema vacinal, bem como incrementar o número de indivíduos imunizados contra o HPV.

Outro ponto importante é o elevado impacto socioeconômico dos cânceres cervicais, especialmente em países de baixa renda, devido à morte prematura e à incapacidade gerada pela doença (SILVEIRA et al.,

2022).

Algumas limitações deste estudo devem ser consideradas. Primeiramente, a dependência de dados secundários pode levar a imprecisões nas estimativas de coberturas vacinais. Além disso, a natureza secundária desses dados impede a avaliação direta da consistência e exatidão dos registros. A contagem de doses aplicadas pode não refletir com precisão o número real de pessoas vacinadas, devido a possíveis duplicidades de registros, perdas de informações e erros na documentação das doses. O uso de estimativas populacionais para calcular a cobertura vacinal também apresenta desafios, pois não é tão preciso quanto um censo e pode ser afetado por pessoas vacinadas fora de seus municípios de residência. Para mitigar essas limitações, sugere-se a realização de estudos diretos, como inquéritos de cobertura vacinal, apesar de serem mais caros e demorados (VON GLEHN et al., 2023). Apesar dos desafios, o uso dos dados do PNI para avaliação das coberturas vacinais é fundamental para o planejamento e avaliação em saúde no país.

Vale destacar que esse método possui limitações, como a falta de exclusão das doses administradas a pessoas falecidas. No entanto, é a abordagem atual para estimar a cobertura vacinal, passível de aprimoramento à medida que a qualidade dos dados de vacinação melhorar, especialmente em relação à identificação dos cidadãos vacinados por CPF ou CNS (BRASIL, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo fornece informações para políticas públicas e estratégias de intervenção em saúde voltadas para adolescentes, destacando a necessidade de revisar e fortalecer as estratégias de vacinação, melhorar a comunicação com os jovens e suas famílias e promover a colaboração entre profissionais de saúde, escolas e comunidades. É crucial educar meninos e meninas sobre a importância da vacinação contra o HPV e desenvolver habilidades críticas para avaliar informações sobre saúde. Ademais, capacitar os profissionais de saúde e implementar campanhas de conscientização são passos essenciais para aumentar a adesão à vacinação e melhorar a proteção da população contra doenças associadas ao HPV.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, K. F.; COSTA, L. M. O.; FRANÇA, R. F. A relação entre HPV e câncer de colo de útero: um panorama a partir da produção bibliográfica da área. *Revista Saúde em Foco*, Rio de Janeiro, v. 11, p. 264-278, 2019.

GRAND AHL, M.; NEVÉUS, T. Barriers towards HPV vaccinations for boys and young men: a narrative review. *Viruses*, v. 13, p. 1644, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/v13081644>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunizações e Doenças Imunopreveníveis. Nota Técnica Conjunta nº 101/2024- CGICI/DPNI/SVSA/MS. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2024/nota-tecnica-conjunta-no-101-2024-cgici-dpni-svsa-ms> . Acesso em: 19 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. Saúde Brasil 2019: uma análise da situação de saúde com

enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019. 520 p. ISBN 978-85-334-2744-0.

HOFSTETTER, A. M.; ROSENTHAL, S. L. Factors impacting HPV vaccination: lessons for health care professionals. *Expert Review of Vaccines*, v. 13, n. 8, p. 1013–1026, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1586/14760584.2014.933076>.

VON GLEHN, M. P. et al. Human papillomavirus vaccination coverage in Northeast Brazil, 2013-2021: a descriptive study. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 32, n. 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000200012>.

SILVA, I. de A. G. et al. Vaccination against human papillomavirus in Brazilian schoolchildren: National Survey of School Health, 2019. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 30, edição especial, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6296.3834>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. *Guia de Vigilância em Saúde*. 5. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. 1.126 p. ISBN 978-65-5993-102-6.

MOURA, L. D.; CODEÇO, C. T.; LUZ, P. M. Human papillomavirus (HPV) vaccination coverage in Brazil: spatial and age cohort heterogeneity. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 24, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210001>

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Metodologia para o cálculo de cobertura da vacina contra o HPV na Região das Américas*. Washington, DC: OPAS, 2019.

CÉSARE, N. et al. Longitudinal profiling of the vaccination coverage in Brazil reveals a recent change in the patterns hallmarked by differential reduction across regions. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 98, p. 275-280, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.06.092>

SILVA, T. M. R. D. et al. Impact of the COVID-19 pandemic on human papillomavirus vaccination in Brazil. *International Journal of Public Health*, v. 67, p. 1604224, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/ijph.2022.1604224>.

TAUIL, M. C.; SATO, A. P.; WALDMAN, E. A. Factors associated with incomplete or delayed vaccination across countries: a systematic review. *Vaccine*, v. 34, n. 24, p. 2635-2643, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.04.016>.

SANTOS, M. A. P. dos et al. Desconhecimento sobre a campanha de vacinação contra o HPV entre estudantes brasileiros: uma análise multinível. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 12, p. 6223-6234, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.35842020>.

MORALES-CAMPOS, D. Y. et al. Cervical cancer, human papillomavirus (HPV), and HPV vaccination: exploring gendered perspectives, knowledge, attitudes, and cultural taboos among Mexican American adults. *Ethnicity & Health*, v. 26, n. 2, p. 206-224, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/13557858.2018.1494821>.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria Interministerial nº 1.055, de 25 de abril de 2017*. Redefine as regras e os critérios para adesão ao Programa Saúde na Escola – PSE. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/pri1055_26_04_2017.html. Acesso em: 29 jul. 2024.

MORAES, J. C. D. de; PAES, I. A. D. C. Percepções de uma equipe multiprofissional atuante no Programa Saúde na Escola. *Revista Científica FHO|Uniararas*, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2016. Disponível em: <https://ojs.fho.edu.br:8481/revfho/article/view/68>. Acesso em: 29 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento do Programa Nacional de Imunizações. Coordenação-Geral de Incorporação Científica e Imunização. *Nota Técnica nº 41/2024-CGICI/DPNI/SVSA/MS: atualização das recomendações da vacinação contra HPV no Brasil*. 2024. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2024/nota-tecnica-no-41-2024-cgici-dpni-svsa-ms)

[br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2024/nota-tecnica-no-41-2024-cgici-dpni-svsa-ms](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2024/nota-tecnica-no-41-2024-cgici-dpni-svsa-ms). Acesso em: 29 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Ministério da Saúde adota esquema de vacinação em dose única contra o HPV*. Publicado em 02 abr. 2024; atualizado em 08 abr. 2024. Disponível em:

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/abril/ministerio-da-saude-adota-esquema-de-vacinacao-em-dose-unica-contr-o-hpv>. Acesso em: 29 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Imunização e Doenças Imunopreveníveis. Coordenação-Geral de Incorporação Científica e Imunização. *Nota Técnica nº 63/2023-CGICI/DPNI/SVSA/MS*. Brasília, 2023. Disponível em: SEI/MS – 0034877914. Acesso em: 3 ago. 2024.

SILVEIRA, L. T. et al. Avaliação dos custos relacionados às medidas preventivas e ao tratamento do câncer de colo de útero no Brasil. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 5, n. 2, p. 6550-6569, 14 abr. 2022. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/46558>. Acesso em: 29 jul. 2024.

CAPÍTULO 26 - O FASCÍNIO DO VAPE NOS ANÚNCIOS E O MARKETING QUE ADOECE**Alan Matos Lima¹, Mariana Queiroz Nogueira², Marco Antonio Araujo Silvany³.**^{1,2,3} Universidade do Estado da Bahia - UNEB (marco_silvany@uol.com.br).

Resumo: Este capítulo analisa a influência do marketing e da publicidade na popularidade do *vape* entre jovens, tomando como objeto de análise o modo como estratégias de comunicação moldam percepções e comportamentos de consumo. O estudo tem como propósito compreender de que forma os recursos mercadológicos associados à estética, ao pertencimento social e ao discurso de modernidade contribuem para a expansão do uso desses dispositivos. A revisão integrativa da literatura, baseada em estudos publicados entre 2020 e 2025 nas principais bases de dados, evidencia que os discursos de modernidade, pertencimento social e estética impulsionam a adesão juvenil. A análise revelou que a publicidade do *vape* utiliza diferentes linguagens: do varejo físico às redes sociais, e que a exposição precoce a tais conteúdos está associada ao aumento da adesão juvenil, ao mesmo tempo em que persiste a evidência de riscos clínicos relevantes. Conclui-se que a popularidade do *vape* resulta de um entrelaçamento entre estratégias persuasivas e lacunas regulatórias, demandando respostas interdisciplinares que articulem saúde, educação e direito. As implicações do estudo reforçam a urgência de políticas públicas mais consistentes e de iniciativas educativas que auxiliem os jovens a reconhecerem os interesses comerciais presentes nas mensagens de marketing e a desenvolver escolhas mais conscientes.

Palavras-chave: Jovens; Marketing; Publicidade; *Vape*.

Área Temática: Saúde Pública

Abstract: This chapter analyzes the influence of marketing and advertising on the popularity of vaping among young people, focusing on how communication strategies shape perceptions and consumer behavior. The study aims to understand how marketing resources associated with aesthetics, social belonging, and the discourse of modernity contribute to the expansion of the use of these devices. The integrative literature review, based on studies published between 2020 and 2025 in major databases, shows that discourses of modernity, social belonging, and aesthetics drive youth adoption. The analysis revealed that vaping advertising uses different languages: from physical retail to social networks, and that early exposure to such content is associated with increased youth adoption, while evidence of relevant clinical risks persists. It concludes that the popularity of vaping results from an intertwining of persuasive strategies and regulatory gaps, demanding interdisciplinary responses that articulate health, education, and law. The implications of the study reinforce the urgency of more consistent public policies and educational initiatives that help young people recognize the commercial interests present in marketing messages and develop more conscious choices.

Keywords: Advertising; Marketing; Vaping; Youth.

Thematic Area: Public health

INTRODUÇÃO

O consumo de cigarros eletrônicos, popularmente conhecidos como *vapes*, tem ganhado visibilidade mundial, sobretudo entre adolescentes e jovens adultos. Esses dispositivos, tecnicamente classificados como sistemas eletrônicos de administração de nicotina (ENDS), funcionam por meio da vaporização de líquidos que contendo nicotina, aromatizantes e outras substâncias químicas (Ulhoa *et al.*, 2025). A ausência de combustão é frequentemente apresentada pela indústria como indicador de menor nocividade, o que contribui para a crescente adesão dos consumidores, o que amplia sua atratividade no mercado global (Caldas; Silva; Machado, 2023).

Apesar dessa narrativa comercial, há registro de preocupações médicas e sociais, incluindo quadros

de lesão pulmonar associados ao uso de cigarros eletrônicos, conhecidos como EVALI (*E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury*), termo que designa lesões pulmonares associadas ao uso de cigarros eletrônicos (Shinbashi; Rubin, 2020; Côrrea, 2025; Silva; Monteiro, 2025; Ulhoa *et al.*, 2025). Embora a etiologia de EVALI envolva múltiplos fatores, a presença de substâncias como acetato de vitamina E em líquidos de *vape* foi associada a parte desses episódios, reforçando a percepção de risco (Chong-Silva *et al.*, 2025).

O crescimento do uso do *vape* entre jovens se relaciona, de modo significativo, às estratégias de marketing digital e publicidade. Plataformas como *YouTube*, *Instagram* e *Weibo* têm difundido conteúdos que associam o *vape* a modernidade, estilo de vida e pertencimento social. A utilização de influenciadores digitais, apelos estéticos e linguagem juvenil transforma o consumo em prática culturalmente valorizada, minimizando a percepção de risco (Rutherford *et al.*, 2023; Zhou *et al.*, 2024; Pinto; Azevedo; Muzi, 2025).

Estudos mostram que a exposição precoce à publicidade se correlaciona com maior probabilidade de iniciação ao uso de cigarros eletrônicos e tradicionais. Em paralelo, o ambiente regulatório permanece limitado diante das inovações da indústria do tabaco. Pesquisas em diferentes contextos revelam a relação direta entre a exposição de adolescentes a propagandas de cigarros eletrônicos e a maior probabilidade de iniciação ao tabagismo, seja eletrônico, seja tradicional (Hansen; Hanewinkel; Morgenstern, 2020).

O ambiente regulatório, por sua vez, permanece em disputa: enquanto setores da indústria buscam enquadrar o *vape* como alternativa de redução de danos, juristas e especialistas em saúde pública alertam para a insuficiência das legislações vigentes diante de práticas comerciais inovadoras (Jardim; Santos, 2025).

O marketing e a publicidade influenciam a popularidade do *vape*, sobretudo no público jovem, que se encontra em fase de formação de hábitos e maior suscetibilidade a estímulos de consumo (Zhou *et al.*, 2024), ao mesmo tempo em que há aprofundamento das estratégias midiáticas que contribuem para consolidar o *vape* como tendência cultural (Rutherford *et al.*, 2023; Stasinski; Barbosa, 2025).

Diante desse cenário, o problema de pesquisa formulado é: Como as estratégias de marketing e publicidade têm contribuído para o aumento da popularidade dos cigarros eletrônicos entre jovens, influenciando suas percepções, comportamentos de consumo e vulnerabilidades diante dos riscos associados ao *vape*?

O objetivo da discussão apresentada é analisar a influência da comunicação mercadológica na difusão do *vape*, identificando mecanismos de persuasão e implicações sociais e sanitárias. A pesquisa busca contribuir para o debate em saúde pública e políticas regulatórias, ampliando a compreensão sobre práticas comerciais que estimulam comportamentos de risco.

METODOLOGIA

O presente estudo adotou uma abordagem de revisão integrativa da literatura, com o propósito de reunir, analisar e sintetizar os achados científicos referentes à influência do marketing e da publicidade na popularidade dos cigarros eletrônicos entre jovens.

Essa escolha metodológica se alinha ao objetivo central da pesquisa, que consiste em compreender de que modo estratégias comunicacionais contribuem para a difusão do *vape*, permitindo a construção de uma visão abrangente sobre tendências, convergências e lacunas ainda existentes.

As buscas foram realizadas nas bases de dados Scopus, Web of Science, PubMed, SciELO e Google Scholar. Essas fontes foram selecionadas por atenderem tanto a produção internacional quanto estudos nacionais, o que assegurou diversidade de perspectivas e qualidade científica do material analisado.

Para operacionalizar a busca, foram utilizados descritores em português e inglês, tais como cigarros eletrônicos, *vape*, *marketing*, *advertising*, publicidade, *public health* e *youth*. A combinação desses termos, com auxílio de operadores booleanos, possibilitou abranger diferentes dimensões do fenômeno, desde aspectos regulatórios até impactos sociais e sanitários.

O processo de seleção seguiu etapas recomendadas pelo protocolo PRISMA como apresentado em Page *et al.* (2021) e Haddaway *et al.* (2022), garantindo transparência e reprodutibilidade. Inicialmente foram identificados 53 estudos, dos quais 38 permaneceram após a leitura de títulos e resumos. Na fase de elegibilidade, com a análise integral dos textos, 26 artigos atenderam aos critérios de pertinência e consistência metodológica. Por fim, 17 estudos foram incluídos na amostra final, constituindo o corpo analítico utilizado neste artigo.

Os critérios de inclusão consideraram trabalhos publicados entre 2020 e 2025, disponíveis em texto completo, que abordassem explicitamente a relação entre marketing, publicidade e popularidade dos cigarros eletrônicos entre adolescentes e jovens adultos.

Foram excluídas publicações que se restringiam a efeitos clínicos sem conexão com práticas comunicacionais, bem como textos de opinião ou materiais não revisados por pares.

A análise dos dados foi conduzida por meio de leitura crítica e síntese interpretativa, priorizando a identificação de categorias recorrentes como estratégias de promoção, uso de mídias sociais, apelo estético e percepções juvenis sobre o consumo.

Essa sistematização permitiu articular diferentes perspectivas empíricas e teóricas, resultando em uma compreensão aprofundada do tema e fornecendo bases sólidas para a discussão proposta.

Quadro 1: Fluxograma PRISMA adaptado para a revisão integrativa sobre publicidade associada ao uso de cigarros eletrônicos

Etapado PRISMA	Descrição	Nºde Estudos
Identificação	Estudos identificados em bases de dados científicas (Scopus, PubMed, Web of Science, SciELO, Google Scholar) por meio de estratégias de busca padronizadas, além de registros provenientes de fontes complementares, como repositórios, listas de referências e buscas manuais.	53
Triagem	Após a remoção de duplicatas, procedeu-se à leitura de títulos e resumos para exclusão dos registros que não atendiam aos critérios estabelecidos.	38
Elegibilidade	Os artigos remanescentes foram avaliados na íntegra quanto à aderência temática e à adequação metodológica, sendo excluídos aqueles com justificativas técnicas, como abordagem fora do escopo ou fragilidade na condução do estudo.	26
Inclusão	A análise final foi composta pelos estudos que atenderam integralmente aos	17

	critérios de elegibilidade e demonstraram relevância metodológica para os objetivos da revisão.	

Fonte: Elaborado pelos autores

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A legislação brasileira proíbe a fabricação, importação, comercialização e propaganda de cigarros eletrônicos desde 2009. A medida baseia-se na ausência de evidências conclusivas sobre a segurança desses dispositivos e nos riscos associados ao seu uso, incluindo dependência à nicotina e problemas pulmonares graves (Brasil, 2009).

Entretanto, a análise dos estudos revela que o marketing desempenha papel central na popularização do *vape* entre jovens (Quadro 2). Identificou-se diversidade metodológica entre as pesquisas, envolvendo análises de redes sociais, estudos clínicos, abordagens jurídicas e etnografias, evidenciando a complexidade do fenômeno, revelando que ele não pode ser compreendido de forma isolada, mas como resultado de múltiplas estratégias comunicacionais associadas a um contexto cultural em transformação.

Quadro 2: Estruturações temáticas envolvidas no marketing, publicidade e popularidade do *vape*

A publicidade utiliza múltiplas linguagens	Influência das mídias sociais e dos influenciadores	Vulnerabilidades sociais e raciais na exposição ao marketing	O discurso de redução de danos não corresponde aos riscos clínicos	Fragilidades regulatórias favorecem o mercado paralelo

Fonte: Elaborado pelos autores com base na literatura selecionada (2020–2025).

O Quadro 3 apresenta uma síntese dos principais achados, destacando autoria, foco da análise e contribuição central.

Quadro 3: Síntese dos estudos sobre marketing, publicidade e popularidade do *vape*

Autor(es) / Ano	Foco de estudo	Principais achados
Chong-Silva <i>et al.</i> (2025)	Análise crítica em saúde pediátrica	Definiram os <i>e-cigs</i> como “lobos em pele de cordeiro”.
Jardim; Santos (2025)	Direito comparado e dispositivos eletrônicos	Apontaram fragilidade regulatória frente às inovações da indústria.
Pinto; Azevedo; Muzi (2025)	Conteúdo no YouTube sobre cigarros eletrônicos	Evidenciaram estratégias de engajamento audiovisual voltadas ao público jovem.
Proietti (2025)	Reflexão sobre moda ou risco à saúde	Destacou a tensão entre a percepção de modernidade e os riscos clínicos.
Silva; Monteiro (2025)	EVALI e debates clínicos	Mapearam avanços, controvérsias e perspectivas sobre lesões pulmonares.
Stasinski;	Influenciadores digitais e	Demonstraram a naturalização do consumo
Barbosa (2025)	promoção de riscos	via publicidade em mídias sociais.
Vieira (2025)	Comércio ilícito e redes sociais	Revelou redes de marketing paralelo na venda de <i>pods</i> e <i>vapes</i> .
Do <i>et al.</i> (2024)	Disparidades raciais/	Evidenciaram desigualdades no alcance da

	étnicas em exposição	publicidade de <i>e-cigs</i> .
Gaiha <i>et al.</i> (2024)	Marketing em ambientes de varejo	Identificaram apelo visual e estratégico dirigido a adolescentes.
Pokhrel <i>et al.</i> (2024)	Grupos de pares e mediação da publicidade	Apontaram o papel das redes de amizade na amplificação da propaganda.
Zhou <i>et al.</i> (2024)	Estratégias de marketing no Weibo (China)	Identificaram forte presença de conteúdos promocionais digitais.
Caldas; Silva; Machado (2023)	Uso de cigarros eletrônicos em jovens adultos	Identificaram curiosidade, dependência e modismo como fatores que sustentam a adesão.
Espíndola (2023)	Etnografia com jovens no MS	Mostrou o <i>vape</i> como prática de sociabilidade marcada pelo prazer e pela estética.
Rutherford <i>et al.</i> (2023)	Revisão sobre mídias sociais e <i>vape</i>	Sintetizaram evidências de que conteúdos digitais influenciam comportamentos.
Sun <i>et al.</i> (2023)	Exposição a anúncios e uso de <i>e-cigs</i>	Confirmaram associação longitudinal entre exposição e consumo juvenil.
Hansen; Hanewinkel; Morgenstern (2020)	Anúncios e iniciação ao tabagismo	Demonstraram ligação entre propaganda e início do uso entre adolescentes.
Shinbashi; Rubin (2020)	EVALI em perspectiva pediátrica	Descreveram lesões pulmonares associadas ao uso de <i>vapes</i> .

Fonte: Elaborado pelos autores com base na literatura selecionada (2020–2025).

A análise dos resultados evidencia que a publicidade do *vape* assume múltiplas linguagens, desde campanhas explícitas em pontos de venda (Gaiha *et al.*, 2024) até a utilização de influenciadores digitais e redes sociais (Stasinski; Barbosa, 2025; Zhou *et al.*, 2024). Essas estratégias não apenas promovem o produto, mas constroem sentidos culturais de pertencimento e estilo de vida juvenil (Espíndola, 2023; Pinto; Azevedo; Muzi, 2025).

Os achados também indicam um eixo de vulnerabilidade: a exposição precoce a conteúdos publicitários correlaciona-se de forma consistente com a iniciação e manutenção do uso (Hansen; Hanewinkel; Morgenstern, 2020; Sun *et al.*, 2023).

Essa associação é intensificada por contextos de desigualdade, em que determinados grupos étnicos ou socioeconômicos são mais suscetíveis às campanhas (Do *et al.*, 2024).

Ao mesmo tempo, estudos clínicos e de saúde pública reforçam que o discurso de redução de danos é insuficiente para neutralizar os riscos. Lesões pulmonares como as descritas no quadro de EVALI (Shinbashi; Rubin, 2020; Silva; Monteiro, 2025) mostram que a popularização do *vape* não pode ser dissociada de seus efeitos adversos.

Nesse ponto, há convergência entre análises médicas e sociais, que denunciam divergência entre o marketing que valoriza estética e estilo e a realidade das consequências clínicas (Chong-Silva *et al.*, 2025).

Os resultados ainda revelam lacunas regulatórias. A literatura jurídica destaca a insuficiência dos marcos normativos para lidar com inovações rápidas da indústria (Jardim; Santos, 2025), enquanto estudos empíricos apontam a existência de mercados paralelos em plataformas digitais (Vieira, 2025).

Assim, a publicidade do *vape* atua não apenas em canais formais, mas também em redes de comércio ilícito que se aproveitam da demanda crescente

Os estudos analisados indicam que a popularidade do *vape* entre jovens decorre de um conjunto articulado de fatores: estratégias publicitárias sofisticadas, uso intensivo de mídias sociais, apelos de moda e pertencimento e lacunas regulatórias que permitem a expansão do mercado e a convergência dessas dimensões transforma o uso do *vape* em prática cultural normalizada. O diálogo entre evidências nacionais e internacionais reforça que a compreensão desse fenômeno exige abordagem multidisciplinar, articulando comunicação, saúde e direito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste estudo permitiu reconhecer que a popularidade do *vape* entre jovens não decorre apenas de curiosidade ou da percepção de modernidade associada ao produto, mas está fortemente vinculada a estratégias de marketing e publicidade planejadas para dialogar com esse público.

Apesar da proibição da comercialização no Brasil, observa-se, especialmente entre adolescentes, uma crescente popularização do *vape*, impulsionada tanto por estratégias de marketing digital quanto pelo acesso facilitado ao produto no comércio ilegal. Tal contexto representa um desafio adicional para as autoridades sanitárias, exigindo a intensificação da vigilância e o desenvolvimento de campanhas educativas, voltadas para a conscientização dos riscos associados ao uso de dispositivos eletrônicos para fumar.

A presença intensa dos cigarros eletrônicos em mídias digitais, em campanhas de varejo e na atuação de influenciadores amplia o alcance da mensagem mercadológica e transforma o consumo em prática cultural legitimada por símbolos de estilo, pertencimento e diferenciação social.

Os achados também indicam que, embora o discurso de redução de danos seja frequentemente mobilizado pela indústria, os riscos clínicos, como os casos de EVALI e outras repercussões pulmonares, permanecem centrais e não podem ser relativizados. O contraste entre a sedução estética das campanhas e a gravidade das evidências médicas reforça a necessidade de medidas regulatórias mais eficazes, capazes de conter o avanço da publicidade dirigida a adolescentes e jovens adultos.

A postura adotada pelo Brasil frente aos cigarros eletrônicos protege a saúde da população, especialmente dos públicos mais vulneráveis à influência e ao consumo desses dispositivos, com base nos princípios da precaução e da promoção da saúde coletiva. Mais do que mapear riscos, torna-se urgente desvelar e desnaturalizar os mecanismos de sedução que sustentam a publicidade do *vape*, desarmando o encanto de mensagens que o associam a estilos de vida desejáveis.

Este trabalho aponta para a necessidade de fortalecer a vigilância sobre a indústria e de incentivar pesquisas interdisciplinares capazes de sustentar políticas públicas firmes e éticas. Ao mesmo tempo, convoca a comunidade científica e educacional a cultivar reflexões que cheguem até os próprios jovens, para que, diante da sedução do marketing, possam enxergar além da promessa ilusória e escolher com consciência, reconhecendo que, sob a aparência de liberdade e modernidade, esconde-se um mercado que

busca capturar os desejos mais íntimos dos usuários.

Conclui-se, portanto, que o enfrentamento desse fenômeno exige ação articulada entre saúde pública, direito e comunicação. A pesquisa evidencia que políticas restritivas, associadas a estratégias de educação em saúde, podem contribuir para reduzir o impacto da propaganda sobre a iniciação e a manutenção do uso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 46, de 28 de agosto de 2009**. Diário Oficial da União, Seção 1, p. [página], 29 ago. 2009.
- CALDAS, M. B. M.; SILVA, A. C. R da; MACHADO, P. R. F. O uso do cigarro eletrônico em jovens adultos: curiosidade, dependência ou modismo? **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 9, p. e13912943305, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i9.43305. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/43305>.
- CHONG-SILVA, D. C. *et al.* Electronic cigarettes: “wolves in sheep's clothing”. **Jornal de Pediatria**, v. 101, n. 2, p. 122-132, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2024.06.015>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755724001062>.
- CÔRREA, P. C. R. P. Os Muitos Danos Respiratórios e Cardiovasculares dos Cigarros Eletrônicos. In: BARBOSA, F. N.; MARTINS, F. R.; MENEZES, J.B (Orgs.). **Consumo, Liberdade e Saúde: As Inovações da Indústria do Tabaco e as Pautas Regulatórias**. 2025. Disponível em: <https://actbr.org.br/biblioteca/consumo-liberdade-e-saude-livro-digital/>
- DO, V. V. *et al.* Racial/ethnic disparities in exposure to e-cigarette advertising among U.S. youth. **Public Health**, v. 230, p. 89-95, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2024.02.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033350624000763>.
- ESPÍNDOLA, D. F. “**Só por curtição**”: uma etnografia sobre o uso do *vape* por jovens em Campo Grande - MS. 2023. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2023.
- GAIHA, S. M.; LEMPERT, L. K.; LUNG, H.; VESCIA, F.; HALPERN-FELSHER, B. Appealing characteristics of E-cigarette marketing in the retail environment among adolescents. **Preventive Medicine Reports**, v. 43, 102769, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2024.102769>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335524001840>.
- HADDAWAY, N. R.; PAGE, M. J.; PRITCHARD, C. C.; MCGUINNESS, L. A. PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis Campbell **Systematic Reviews**, 18, e1230, 2022. DOI: 10.1002/cl2.1230
- HANSEN, J.; HANEWINKEL, R.; MORGENSTERN, M. Electronic cigarette advertising and teen smoking initiation. **Addictive Behaviors**, v. 103, 106243, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.106243>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306460319305891>.
- JARDIM, A. T.; SANTOS, V. M. S. O direito comparado diante de temas globais: um estudo a partir do problema dos dispositivos eletrônicos para fumar. In: BARBOSA, F. N.; MARTINS, F. R.; MENEZES, J.B (Orgs.). **Consumo, Liberdade e Saúde: As Inovações da Indústria do Tabaco e as Pautas Regulatórias**. 2025. Disponível em: <https://actbr.org.br/biblioteca/consumo-liberdade-e-saude-livro-digital/>
- ULHOA, M. F. T.; RICHARDJ. F. C.; CUNHAC. B.; MOTAT. M.; BARROSI. M. DE A.;

BARBOSA, J. S. P. O impacto dos dispositivos eletrônicos nicotínicos para fumar na capacidade pulmonar. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 25, p. e19189, 2025. DOI: 10.25248/reamed.e19189.2025

PAGE, M. J. *et al.* PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. n160, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n160. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n160>.

PINTO, P. A.; AZEVEDO, D. D.; MUZI, D. Cigarros eletrônicos no YouTube: estudo exploratório sobre o Brasil. **Contracampo**, Niterói, v. 44, n. 2, 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.22409/contracampo.v44i2.65952>.

POKHREL, P. *et al.* Young adult peer crowds, e-cigarette advertising exposure, and e-cigarette use: test of a mediation model. **Drug and Alcohol Dependence**, v. 256, 111064, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2023.111064>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0376871623013029>.

PROIETTI, M. (ed.). **Sigarette elettroniche: moda del momento o rischio per la salute?** ReteAbruzzo, 10 jul. 2025. Disponível em: <https://www.reteabruzzo.com/2025/07/10/sigarette-elettroniche-moda-del-momento-o-rischio-per-la-salute/>.

RUTHERFORD, B. *et al.* Viral vaping: a systematic review and meta-analysis of e-cigarette and tobacco-related social media content and its influence on youth behaviours and attitudes. **Addictive Behaviors**, v. 147, 107828, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2023.107828>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030646032300223X>.

SHINBASHI, M.; RUBIN, B. K. Electronic cigarettes and e-cigarette/vaping product use associated lung injury (EVALI). **Paediatric Respiratory Reviews**, v. 36, p. 87-91, 2020. ISSN 1526-0542. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2020.06.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1526054220300889?via%3Dihub>.

SILVA, M. G. T. A.; MONTEIRO, W. P. Lesão Pulmonar Associada ao Uso de Cigarros Eletrônicos (EVALI): avanços, controvérsias e perspectivas clínicas. **Educação & Inovação**, v. 1, n. 8, 2025. DOI: <https://doi.org/10.64326/educacao.v1i8.104>. Disponível em: <https://educacaotecnologica.com.br/index.php/ojs/article/view/104>.

STASINSKI, N. O.; BARBOSA, F. N. A publicidade nas mídias sociais e o papel dos influenciadores digitais na promoção de produtos perigosos, de risco ou nocivos à saúde e à segurança das pessoas. In: BARBOSA, F. N.; MARTINS, F. R.; MENEZES, J.B (Orgs.). **Consumo, Liberdade e Saúde: As Inovações da Indústria do Tabaco e as Pautas Regulatórias**. 2025. Disponível em: <https://actbr.org.br/biblioteca/consumo-liberdade-e-saude-livro-digital/>.

SUN, T. *et al.* Longitudinal association between exposure to e-cigarette advertising and youth e-cigarette use in the United States. **Addictive Behaviors**, v. 146, 107810, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2023.107810>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306460323002058>.

VIEIRA, P. N. S. V. Uma rede de marketing e comércio ilícito de *pods* e *vapes* nas redes sociais: o caso Nikbar. In: BARBOSA, F. N.; MARTINS, F. R.; MENEZES, J.B (Orgs.). **Consumo, Liberdade e Saúde: As Inovações da Indústria do Tabaco e as Pautas Regulatórias**. 2025. Disponível em: <https://actbr.org.br/biblioteca/consumo-liberdade-e-saude-livro-digital/>.

ZHOU, X. *et al.* Social media marketing strategies for electronic cigarettes: content analysis of Chinese Weibo accounts. **Journal of Medical Internet Research**, v. 26, 2024. ISSN 1438- 8871. DOI: <https://doi.org/10.2196/51594>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S143888712400760X>.

CAPÍTULO 27 - TERAPIAS FARMACOLÓGICAS NA DOENÇA DE ALZHEIMER: MECANISMOS, EFICÁCIA E LIMITAÇÕES

Gabriela Acunha Razzera¹, Elize Aparecida dos Santos Musachio².

¹Universidade Federal de Santa Maria (gabriela.razzera@acad.ufsm.br),

²Universidade Federal de Santa Maria

Resumo: A doença de Alzheimer (DA) é uma enfermidade neurodegenerativa progressiva, representando a principal causa de demência em idosos e impactando significativamente a saúde pública. Sua patogênese envolve deposição de placas de β -amiloide, emaranhados neurofibrilares de proteína Tau e disfunção sináptica, resultando em comprometimento cognitivo, perda de memória e alterações comportamentais. Clinicamente, manifesta-se com perda de memória, déficit de atenção e perda progressiva de funções executivas e de autonomia funcional. O sistema colinérgico, mediado pela acetilcolina (ACh), é importante para a memória, a atenção e a aprendizagem, além de modular ciclos do sono, a resposta ao estresse e o processamento sensorial. Na DA, a degeneração de neurônios colinérgicos reduz a liberação de ACh, comprometendo a neurotransmissão sináptica e contribuindo para o declínio cognitivo. Os tratamentos farmacológicos atuais agem para a melhora sintomática, destacando-se os inibidores da acetilcolinesterase (AChE), como donepezila, rivastigmina e galantamina, que aumentam a disponibilidade sináptica de ACh, e a memantina, antagonista dos receptores NMDA, que reduz a excitotoxicidade glutamatérgica. Embora esses fármacos promovam melhora cognitiva e funcional em parte dos pacientes, não interrompem a progressão da doença. Diante dessas limitações, cresce o interesse por novos compostos bioativos, incluindo agentes naturais com potencial neuroprotetor, antioxidante ou modulador colinérgico. Esses candidatos terapêuticos podem atuar como adjuvantes, complementando as terapias atuais e oferecendo alternativas mais seguras e eficazes para retardar a progressão clínica da DA.

Palavras-chave: Cognição; Declínio funcional; Fármacos colinérgicos; Neurodegeneração

Área Temática: Farmacologia

Abstract: Alzheimer's disease (AD) is a progressive neurodegenerative disorder and represents the leading cause of dementia in the elderly, significantly impacting public health. Its pathogenesis involves the deposition of β -amyloid plaques, neurofibrillary tangles of Tau protein, and synaptic dysfunction, resulting in cognitive impairment, memory loss, and behavioral alterations. Clinically, AD presents with memory deficits, attention impairments, and progressive loss of executive functions and functional autonomy. The cholinergic system, mediated by acetylcholine (ACh), plays a critical role in memory, attention, and learning, as well as modulating sleep-wake cycles, stress response, and sensory processing. In AD, the degeneration of cholinergic neurons reduces ACh release, compromising synaptic neurotransmission and contributing to cognitive decline. Current pharmacological treatments aim primarily at symptomatic improvement, notably acetylcholinesterase (AChE) inhibitors such as donepezil, rivastigmine, and galantamine, which increase synaptic availability of ACh, and memantine, an NMDA receptor antagonist that reduces glutamatergic excitotoxicity. Although these drugs enhance cognitive function, they do not cure AD or halt disease progression. Given these limitations, there is a need to investigate novel bioactive compounds, including natural agents with potential neuroprotective, antioxidant, or cholinergic-modulating properties, which may serve as adjunctive therapies. Such strategies could complement existing treatments, providing safer and more effective approaches to slow the clinical progression of AD.

Keywords: Cognition; Functional decline; Cholinergic drugs; Neurodegeneration

Thematic Area: Pharmacology

INTRODUÇÃO

A Doença de Alzheimer (DA) é considerada uma enfermidade neurodegenerativa crônica, de elevada relevância em saúde pública global, sendo considerada uma das principais causas de comprometimento cognitivo progressivo em pessoas idosas (Alzheimer's Association, 2021). Sua etiopatogenia está parcialmente relacionada à deposição anômala do peptídeo β -amilóide, à hiperfosforilação da proteína Tau e ao aumento da atividade da enzima acetilcolinesterase (AChE)

(Bachurin et al., 2017). Esses eventos culminam em disfunções sinápticas, déficits de memória e perda gradual da autonomia funcional do indivíduo (Schilling et al., 2022). Com o envelhecimento populacional, estudos epidemiológicos indicam um crescimento expressivo na incidência de demências, sendo a DA responsável por aproximadamente 60 a 80% dos casos diagnosticados, o que corresponde a cerca de 50 milhões de indivíduos afetados globalmente (Alzheimer's Association, 2021).

Uma proporção reduzida dos casos é classificada como de início precoce, caracterizando-se pela manifestação clínica antes dos 65 anos de idade e associando-se a mutações nos genes APP (proteína precursora do amiloide), PSEN1 e PSEN2 (presenilina 1 e 2) (Long e Holtzman, 2019). Por outro lado, a forma mais prevalente, denominada DA de início tardio, não possui etiologia genética claramente estabelecida, sendo influenciada por uma interação multifatorial entre aspectos ambientais, metabólicos e comportamentais, incluindo dieta inadequada, sedentarismo, estresse crônico, exposição a xenobióticos, diabetes mellitus, doenças cerebrovasculares e traumatismos cranianos (Hrelia et al., 2020; Siddappaji, 2021).

Além disso, destaca-se o sistema colinérgico na fisiopatologia da DA, visto que ele desempenha função na modulação dos processos de aprendizagem, memória e atenção, além de estar associado à regulação de processos fisiológicos, como resposta ao estresse, ciclo sono- vigília e processamento de informações sensoriais (Long, 2019). A degeneração dos neurônios colinérgicos do prosencéfalo basal reduz a liberação de acetilcolina, o principal neurotransmissor do sistema colinérgico, comprometendo a comunicação sináptica. Essa disfunção prejudica a manutenção das funções cognitivas, contribuindo diretamente para o declínio característico da DA (Fronza ; Pillatt, 2018).

A acetilcolina atua por meio de dois receptores: os muscarínicos (mAChRs), que são metabotrópicos e acoplados à proteína G, e os receptores nicotínicos (nAChRs), que são ionotrópicos e mediados por canais iônicos (Sanabria-Castro et al., 2017). Estudos recentes também têm evidenciado a relevância dos receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChRs), amplamente distribuídos no sistema nervoso central, em especial o subtipo $\alpha 7$, um dos mais abundantes e funcionalmente importantes (Puzzo et al., 2017). Esses receptores estão relacionados não apenas à DA, mas também a outras condições neurológicas, como esquizofrenia, epilepsia, dependência química, ansiedade e doença de Parkinson (Fronza ; Pillatt, 2018). Na DA, os receptores $\alpha 7$ -nAChR apresentam efeitos neuroprotetores significativos, reduzindo a neurotoxicidade induzida pelo peptídeo β -amiloide, o que torna a modulação por agonistas seletivos uma abordagem terapêutica promissora (Villemagne et al., 2013).

Diante da complexidade multifatorial da DA, observa-se um interesse crescente no desenvolvimento de terapias capazes de atuar em etapas patofisiológicas subsequentes, com o intuito de retardar o processo neurodegenerativo, adiar o surgimento do comprometimento cognitivo leve ou prevenir sua progressão para a demência (Versijpt, 2014). Entre as estratégias terapêuticas disponíveis, destacam-se os inibidores da AChE, cujo uso tem demonstrado eficácia na atenuação da progressão clínica da doença (Moyaert et al., 2023). Além de retardarem a deterioração cognitiva e funcional, esses fármacos também se associam à redução da atrofia cerebral e em regiões difusas do encéfalo, tanto em fases pré-sintomáticas

quanto em estágios leves a moderados da demência (Isaacs et al., 2020).

Apesar desses avanços, as terapias farmacológicas atualmente disponíveis apresentam eficácia limitada, atuando predominantemente na melhora sintomática e na desaceleração da progressão da doença (Garre-Olmo et al., 2018). Entre os principais agentes terapêuticos, destacam-se os inibidores da AChE, como rivastigmina, donepezila e galantamina, que aumentam a disponibilidade de acetilcolina nas sinapses e, conseqüentemente, melhoram a função cognitiva dos pacientes. Adicionalmente, a memantina, um antagonista não-competitivo do receptor N- metil-D-aspartato (NMDA), tem sido utilizada para tratar déficits cognitivos, bem como sintomas comportamentais e psicológicos associados à demência (Ong et al., 2016). No entanto, esses fármacos podem provocar efeitos adversos, incluindo náuseas, vômitos, diarreia, câibras musculares, fadiga, indigestão, confusão mental e cefaleia (Hays et al., 2016). Assim, o objetivo

deste capítulo é revisar os principais inibidores da AChE utilizados no tratamento da Doença de Alzheimer, abordando mecanismos, eficácia e limitações.

METODOLOGIA

Foi realizada uma busca bibliográfica sistematizada sobre os fármacos anticolinesterásicos utilizados no tratamento da DA, contemplando publicações entre 2015 e 2025. A pesquisa foi conduzida nas bases de dados PubMed, Scielo, Scopus e ScienceDirect utilizando descritores em português e inglês: “Doença de Alzheimer”, “*Alzheimer’s disease*”, “inibidores da acetilcolinesterase”, “*acetylcholinesterase inhibitors*”, “mecanismo de ação”, “*mechanism of action*” e “efeitos adversos”, “*adverse effects*” utilizando operadores booleanos “AND” e “OR” foram empregados para combinar os descritores e refinar a busca, ampliando a abrangência dos resultados.

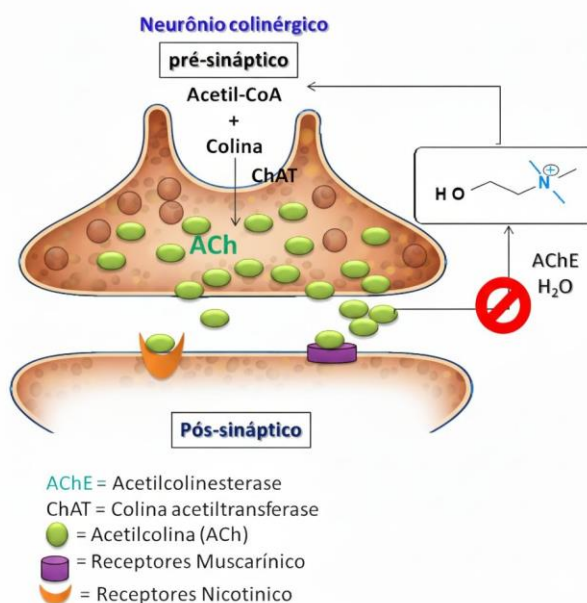
Para análise foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas, revisões narrativas e ensaios clínicos que abordassem os mecanismos de ação, eficácia terapêutica e perfil de segurança de fármacos anticolinesterásicos (donepezila, galantamina, rivastigmina) e do antagonista do receptor NMDA (memantina), independentemente do idioma de publicação. Foram excluídos estudos duplicados e aqueles sem acesso ao texto completo. Os achados foram 12 artigos selecionados para leitura completa organizados de modo a permitir a comparação crítica entre donepezila, galantamina, rivastigmina e memantina, destacando aspectos convergentes, divergentes e lacunas terapêuticas que justificam pesquisas futuras.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise dos fármacos inibidores da AChE, como donepezila, rivastigmina e galantamina, destaca-se como os principais agentes terapêuticos devido à sua ampla utilização clínica, à evidência científica de eficácia e ao perfil de segurança favorável, sendo amplamente empregados na prática clínica para o tratamento da Doença de Alzheimer. Esses fármacos compartilham a mesma finalidade terapêutica de aumentar a disponibilidade da ACh na fenda sináptica (Figura 1). Assim, os agentes inibem a degradação da ACh, bloqueando sua hidrólise pela enzima AChE, (Kumar 2016). Como consequência, observa-se um aumento na concentração do neurotransmissor colinérgico, favorecendo a transmissão sináptica e contribuindo para a atenuação dos déficits cognitivos característicos da DA (Hampel et al., 2018). Além

desses agentes colinérgicos, outro fármaco amplamente utilizado é a memantina, um antagonista não competitivo dos receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), indicada principalmente para os estágios moderado a grave da doença (Atri et al., 2013). Seu mecanismo de ação baseia-se na redução da excitotoxicidade mediada pelo glutamato, prevenindo a morte neuronal e proporcionando efeitos neuroprotetores e cognitivos (Li et al., 2021). Quando associada à donepezila, a memantina tem demonstrado benefícios sinérgicos, retardando a progressão do declínio cognitivo e funcional em comparação ao tratamento isolado (Guo et al., 2020; Li et al., 2021).

Figura 1 – Mecanismo de ação dos inibidores da AChE.



Fonte: Elaborado pela autora.

Embora compartilhem o mesmo mecanismo, esses fármacos diferem quanto à afinidade enzimática, seletividade e tempo de ação. A donepezila é uma molécula sintética desenvolvida na década de 1980, como um inibidor altamente seletivo, reversível e não competitivo da AChE, prevenindo a hidrólise do neurotransmissor e aumentando sua disponibilidade na fenda sináptica, o que melhora a transmissão colinérgica e as funções cognitivas na qual sua ação deve-se à ligação reversível ao sítio ativo da AChE (Kumar 2023). Segundo o DrugBank (2025), sua forma molecular foi baseada na estrutura do sítio ativo da enzima, de modo a maximizar a afinidade e seletividade, permitindo uma inibição eficiente da degradação de ACh com menor risco de efeitos colaterais sistêmicos como náusea, diarreia, insônia e tontura. Devido a sua farmacocinética evidenciar uma meia-vida longa (~70 horas), permitindo administração uma vez ao dia, facilitando a adesão ao tratamento (Kumar, 2023). Desse modo sua posologia pode iniciar com 5 mg uma vez ao dia, podendo ser aumentado para 10 mg após 4 a 6 semanas, se tolerado. Em alguns casos, doses de até 23 mg/dia são utilizadas na forma de liberação prolongada (Pater et al., 2024). Apresenta como efeitos colaterais sintomas de bradicardia, náusea, vômito, diarreia, fadiga, insônia, dores de cabeça, aumento do risco de fraturas e problemas cardíacos devido à sua ação no sistema nervoso autônomo (Lima et al., 2023).

Outro fármaco com um efeito similar é a galantamina, sendo um alcaloide natural extraído da planta *Galanthus nivalis* (lírios de jardim), embora sua produção atualmente seja predominantemente sintética para uso clínico. Na qual atua como um inibidor competitivo e reversível da AChE modulador alostérico dos receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChRs) (Kalola, 2024). Essa dupla ação potencializa a liberação de AChE e de outros neurotransmissores (glutamato, serotonina, dopamina, GABA), promovendo efeitos cognitivos e comportamentais benéficos (Egea et al., 2012). Com meia-vida de aproximadamente 7 horas, é disponibilizada em formulações de liberação imediata e prolongada (Seltzer, 2010). Apesar de apresentar efeitos colaterais como náuseas, vômitos, diarreia, dores de cabeça, distúrbios do sono e, ocasionalmente, bradicardia, sua administração uma vez ao dia por via oral melhora a adesão e reduz efeitos gastrointestinais (Corbo et al., 2013). É importante ressaltar que a síndrome de Pisa, é uma condição neurológica rara observada em alguns pacientes durante a transição de donepezila para galantamina, relacionada à alteração na neurotransmissão colinérgica, na qual a galantamina, além de inibir a acetilcolinesterase, modula alostericamente os receptores nicotínicos de acetilcolina, podendo causar desequilíbrios motores e alterações posturais transitórias, geralmente reversíveis com ajuste da dose ou troca do fármaco (Mimura et al., 2020).

Também é utilizado a rivastigmina, considerada um inibidor sintético de ação dupla e reversível, atuando sobre a AChE e a butirilcolinesterase (BuChE), sua ligação ao sítio ativo das enzimas impede a hidrólise da ACh, elevando seus níveis nas sinapses (Kandiah et al., 2017). Possui meia-vida curta (1 a 2 horas), exigindo múltiplas doses diárias na formulação oral, formulações de liberação prolongada, incluindo adesivos transdérmicos, permitem administração uma vez ao dia, aumentando a adesão e reduzindo efeitos adversos gastrointestinais (Szeto et al., 2016). Os efeitos mais comuns incluem náuseas, vômitos, perda de peso e fraqueza muscular. A dose inicial geralmente é de 1,5 mg duas vezes ao dia, podendo alcançar 6 mg duas vezes ao dia, enquanto as formulações prolongadas administram 9,5 mg ou 13,3 mg diariamente (Khouru et al., 2018).

Diante das características farmacológicas e farmacocinéticas dos inibidores da AChE analisados e citados acima, observa-se que a donepezila se destaca como fármaco de primeira escolha, devido à sua alta seletividade, longa meia-vida (~70 h) e administração única diária, fatores que favorecem a adesão ao tratamento e apresentam perfil de segurança consolidado (Kumar et al., 2023). A rivastigmina, embora igualmente eficaz, tem sua administração limitada pela meia-vida curta nas formulações orais, mas se beneficia de formulações transdérmicas de liberação prolongada, que reduzem efeitos gastrointestinais e aumentam a tolerabilidade, sendo especialmente útil em pacientes com dificuldades de deglutição (Kurz et al., 2009). A galantamina, por sua vez, mantém relevância clínica devido à sua ação dupla como inibidor da AChE e modulador alostérico dos receptores nicotínicos, embora efeitos adversos gastrointestinais em doses elevadas possam limitar sua preferência em alguns casos (Wang et al., 2007). Dessa forma, a escolha do fármaco mais apropriado para o tratamento deve considerar eficácia cognitiva, perfil de tolerabilidade, conveniência posológica e características individuais do paciente, demonstrando que, apesar das diferenças, todos os inibidores analisados têm o objetivo de aumentar a disponibilidade sináptica de ACh e melhorar

os sintomas cognitivos da DA.

Para facilitar a comparação entre os fármacos atualmente utilizados no tratamento da Doença de Alzheimer, elaborou-se uma tabela comparativa que sintetiza mecanismos de ação, indicações, vantagens e efeitos adversos. Essa síntese permite visualizar com clareza as principais diferenças entre donepezila, rivastigmina, galantamina e memantina, contribuindo para uma compreensão integrada de suas aplicações clínicas.

Tabela 1- Fármacos atuais utilizados na Doença de Alzheimer.

Fármaco	Mecanismo de ação	Indicação	Vantagens	Efeitos Adversos
Donepezila	Inibidor seletivo da acetilcolinesterase (AChE)	DA leve, moderada e grave	Meia-vida longa (~70 h); 1 dose/dia; boa tolerabilidade	Náuseas, insônia, fadiga, bradicardia e dores de cabeça
Rivastigmina	Inibidor da AChE e BuChE (dupla ação)	DA leve a moderada; demência associada ao Parkinson	Adesivo transdérmico com menor efeito GI; útil em pacientes com DP	Náuseas, vômitos, perda de peso e fraqueza muscular
Galantamina	Inibidor da AChE + modulador alostérico positivo de receptores nicotínicos	DA leve a moderada	Melhora cognição e atenção	Náuseas, vômitos, diarreia, dores de cabeça e distúrbios do sono
Memantina	Antagonista não competitivo de NMDA; reduz excitotoxicidade	DA moderada a grave	Boa tolerabilidade; pode ser combinada com donepezila	Tontura, cefaleia, hipertensão, constipação

Fonte: Elaborado pela autora.

A síntese apresentada reforça que nenhum desses fármacos altera o curso da doença, mas todos podem oferecer estabilização temporária da cognição e moderada melhora funcional. A decisão terapêutica, portanto, deve ser personalizada, levando em conta fatores como idade, fragilidade, risco cardiovascular, histórico de efeitos adversos e suporte familiar. A tabela comparativa serve como ferramenta auxiliar nessa tomada de decisão, permitindo uma avaliação rápida dos pontos fortes e limitações de cada fármaco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fármacos atualmente disponíveis para o tratamento da Doença de Alzheimer apresentam benefícios limitados à melhora sintomática e à estabilização temporária da cognição, sem capacidade de alterar o curso da neurodegeneração. A análise comparativa evidencia que donepezila, rivastigmina e galantamina apresentam eficácia semelhante, mas diferem quanto à seletividade, tolerabilidade, perfil de efeitos adversos e conveniência posológica, o que torna a escolha terapêutica dependente das necessidades e características individuais de cada paciente. A memantina, por sua vez, atua por meio de uma via distinta do sistema colinérgico, desempenhando um papel complementar nos estágios moderados e graves, embora também apresente benefícios clínicos modestos.

Apesar das contribuições terapêuticas desses fármacos, ainda persistem desafios importantes, como baixa adesão, efeitos adversos dependentes da dose, limitações de titulação, custo financeiro e

impacto limitado na funcionalidade global. Tais aspectos reforçam a necessidade de abordagens integradas, combinando farmacoterapia, intervenções não farmacológicas, suporte ao cuidador e estratégias voltadas à manutenção da autonomia e qualidade de vida.

Diante desse cenário, torna-se fundamental o desenvolvimento de novas terapias com foco em neuroproteção, modulação sináptica, inflamação, metabolismo energético e outras vias centrais da fisiopatologia multifatorial da doença. Pesquisas voltadas à identificação de biomarcadores, à terapia combinada e a medicamentos de precisão representam caminhos promissores. Assim, embora os fármacos revisados constituam pilares do tratamento atual, há uma demanda crescente por intervenções mais eficazes, seguras e personalizadas para o cuidado das pessoas com Doença de Alzheimer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHURIN, S. O. et al. Medicines in clinical trials for Alzheimer's disease: the main trends. *Medicinal Research Reviews*, v. 37, p. 1186–1225, 2017. DOI: 10.1002/med.21434. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/med.21434>

CORBO, J. M. et al. Nightmares and anxiety associated with galantamine. *Consult Pharm.*, v. 28, n. 4, p. 243–246, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23552705/>

DrugBank.Donepezil.DrugBankOnline,2024.Disponívelem: <https://go.drugbank.com/drugs/DB00843>

FRONZA, J. L.; PILLATT, A. P. Tratamentos psicológicos para idosos com doença de Alzheimer: uma revisão narrativa. *Psicologia, Saúde & Doenças*, v. 19, n. 3, p. 764–775, 2018.

GUO, J. et al. Memantina, Donepezil ou Terapia Combinada – Qual é a melhor terapia para a Doença de Alzheimer? Uma meta-análise de rede. *A Network MetaAnalysis*. v.10, n.11; 2020.

HAMPEL, H. et al. The cholinergic system in the pathophysiology and treatment of Alzheimer's disease. *Brain*, v. 141, n. 7, p. 1917–1933, 1 jul. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29850777/>

KALOLA, U. K. Galantamine. In: StatPearls. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*, 2024.

Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574546/>

KANDIAH, N. et al. Rivastigmine: the advantages of double inhibition of acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase and its role in subcortical vascular dementia and Parkinson's disease dementia. *Clinical Interventions in Aging*, v. 12, p. 697–707, 2017.

KHOURY, R. et al. An update on the safety of current therapies for Alzheimer's disease: focus on rivastigmine. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, v. 9, n. 3, p. 171–178, 2018.

Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5810854/>

KUMAR, A. et al. Donepezil. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513257/>

KURZ, A. et al. Pharmacokinetics of a novel transdermal rivastigmine patch for the treatment of Alzheimer's disease: a review. *International Journal of Clinical Practice*, v. 63, n. 5, p. 799–805, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2009.02052.x>

LI, P. et al. A memantina melhora o déficit cognitivo em camundongos com DA através do aumento da projeção entorrinal-CA1. *BMC Neurociências*, v. 22, n. 1, p. 41, 2021.

LIMA, L.G et al. Analysis of adverse reactions, efficacy of drugs used and potential future treatments for Alzheimer's disease . *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 6, p. 29851- 29874, 2023. Disponível

em: <https://www.brazilianjournals.com/bjhr/article/29851>

LONG, J. M.; HOLTZMAN, D. M. Alzheimer's disease: an update on pathobiology and treatment strategies . *Cell*, v. 179, p. 312–339, 2019.

MIMURA, Y. et al. Pisa syndrome caused by switching from a cholinesterase inhibitor treatment from donepezil to galantamine: case report. *BMC Neurology*, v. 20, n. 1, p. 183, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32404068/>

MOYAERT, P. et al. Effect of acetylcholinesterase inhibitors on brain perfusion and cognition: a systematic review . *Journal of Alzheimer's Disease*, v. 93, n. 4, p. 1211–1221, 2023. DOI: 10.3233/JAD-221125.

ONG, W. Y. et al. Slow excitotoxicity in Alzheimer's disease . *Journal of Alzheimer's Disease*, v. 35, n. 4, p. 643–668, 2013. DOI: 10.3233/JAD-121990.

PATEL, S. et al. Informações sobre estratégias sintéticas e relação estrutura-atividade do donepezil e seus derivados. *Pesquisa em Química Medicinal*, v. 33, n. 3, p. 370-405, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00044-024-03186-3>

PUZZO, D. et al. LTP and memory impairment caused by extracellular A β and Tau oligomers is APP-dependent. *eLife*, v. 6, 2017.

SANABRIA-CASTRO, A. et al. Neurotransmisión colinérgica central: aspectos moleculares. *Revista Mexicana de Neurociencia*, v. 18, n. 2, p. 76-87, mar./abr. 2017. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2017/rmn172h.pdf>.

SCHILLING, L. P. et al. Diagnóstico da doença de Alzheimer: recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. *Dementia & Neuropsychologia*, v. 16, n. 3, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dn/a/DYTTzwYjKYZV6KWKpBqyfXH/?format=html&lang=pt>

SZETO, J. Y.; LEWIS, S. J. Current treatment options for Alzheimer's disease and Parkinson's disease dementia . *Current Neuropharmacology*, 2016.

VERSIJPT, J. Effectiveness and cost-effectiveness of pharmacological treatment of Alzheimer's disease and vascular dementia . *Journal of Alzheimer's Disease*, v. 42, supl. 3, p. S19–S25, 2014. DOI: 10.3233/JAD-132639.

VILLEMAGNE, V. L. et al. Amyloid deposition, neurodegeneration and cognitive decline in sporadic Alzheimer's disease: a prospective cohort study . *The Lancet Neurology*, v. 12, p. 357–367, 2013. DOI: 10.1016/S1474-4422(13)70044-9.

CAPÍTULO 28 - O CORAÇÃO EPILEPTICO: DISFUNÇÃO AUTÔNOMICA, RIGIDEZ CARDÍACA E O RISCO CARDIOVASCULAR NA EPILEPSIA

Yuri Toniolo Consul¹ Orientador: João Pedro do Couto Caetano^{1,2}

¹Universidade Católica de Pelotas (consulyuri94@gmail.com), ²Programa Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Pelotas (jpcaetano8@gmail.com).

Resumo: A epilepsia e a doença cardiovascular (DCV) representam desafios significativos de saúde pública, historicamente tratados de forma isolada. Evidências crescentes, contudo, apontam para uma complexa intersecção e uma relação bidirecional de risco entre ambas as condições. O risco cardiovascular em pacientes com epilepsia (PCE) não se restringe ao período ictal, manifestando-se de forma crônica e clinicamente relevante no estado interictal. O objetivo deste capítulo é realizar uma revisão narrativa da literatura focada nos mecanismos fisiopatológicos que conectam a epilepsia ao risco cardiovascular e discutir as implicações clínicas destenexo. A revisão identifica a disfunção do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) como o elo fisiopatológico central, manifestando-se eletricamente, como o prolongamento do intervalo QT e funcionalmente como a incompetência cronotrópica ao esforço. Esta desregulação autonômica crônica parece induzir remodelamento cardíaco, levando a alterações estruturais subclínicas, notavelmente o aumento da rigidez miocárdica e disfunção diastólica. Este conjunto de alterações configura o conceito emergente de "Coração Epiléptico". Além dos fatores intrínsecos da epilepsia, o tratamento farmacológico, especificamente o uso de fármacos antiepilépticos (ASMs) indutores enzimáticos, demonstrou associação com piores desfechos cardiovasculares a longo prazo. Conclui-se que a epilepsia deve ser considerada uma condição de risco cardiovascular intrínseco, exigindo uma abordagem proativa que integre a vigilância cardíaca ao tratamento neurológico, sendo a avaliação dupla (ECG e ecocardiograma) uma ferramenta promissora para o rastreio precoce.

Palavras-chave: Coração Epiléptico; Disfunção Autonômica; Epilepsia; Fármacos Antiepilépticos; Risco Cardiovascular.

Área Temática: Medicina

Abstract: Epilepsy and cardiovascular disease (CVD) represent significant public health challenges, historically managed as separate entities. However, growing evidence points to a complex intersection and a bidirectional risk relationship between both conditions. The cardiovascular risk in patients with epilepsy (PWE) is not restricted to the ictal period, manifesting chronically and clinically relevant in the interictal state. This chapter aims to conduct a narrative literature review focusing on the pathophysiological mechanisms linking epilepsy to cardiovascular risk and discussing the clinical implications of this nexus. The review identifies autonomic nervous system (ANS) dysfunction as the central pathophysiological link, manifesting electrically as QT interval prolongation and functionally as chronotropic incompetence during exercise. This chronic autonomic dysregulation appears to induce cardiac remodeling, leading to subclinical structural changes, notably increased myocardial stiffness and diastolic dysfunction. This set of alterations configures the emerging concept of the "Epileptic Heart". In addition to intrinsic factors of epilepsy, pharmacological treatment, specifically the use of enzyme-inducing antiseizure drugs (ASMs), has shown an association with worse long-term cardiovascular outcomes. We conclude that epilepsy should be considered an intrinsic cardiovascular risk condition, requiring a proactive approach that integrates cardiac surveillance with neurological treatment, with dual assessment (ECG and echocardiogram) being a promising tool for early screening.

Keywords: Antiseizure Drugs; Autonomic Dysfunction; Cardiovascular Risk; Epileptic Heart; Epilepsy.

Thematic Area: Medicine

INTRODUÇÃO

A epilepsia e a doença cardiovascular (DCV) figuram entre as condições crônicas de maior impacto na saúde pública global, afetando milhões de vidas e consumindo vastos recursos dos sistemas de saúde. Historicamente, a abordagem clínica e a pesquisa científica operaram em silos disciplinares, com a

neurologia focada no controle das crises e a cardiologia na prevenção de eventos isquêmicos ou arrítmicos, tratando ambas as condições como comorbidades coincidentes, mas não necessariamente interligadas. No entanto, as evidências epidemiológicas das últimas décadas têm tornado essa separação insustentável, revelando uma complexa e perigosa intersecção de vias de risco (Fialho; Sousa; Lin, 2017).

A relação é notavelmente bidirecional: se por um lado a doença cerebrovascular (ex: AVC) é a principal causa de epilepsia de início recente em idosos, por outro, a existência da epilepsia, por si só, parece conferir um risco aumentado de morbimortalidade cardiovascular. Pacientes com epilepsia (PCE) apresentam taxas de mortalidade padronizadas significativamente mais altas que a população geral, e uma parcela substancial desse excesso de mortes não se deve a acidentes ou ao estado de mal epiléptico, mas sim a causas cardiovasculares, incluindo a Morte Súbita Inesperada na Epilepsia (SUDEP), que frequentemente envolve mecanismos cardiorrespiratórios.

O erro comum na prática clínica é assumir que o risco cardíaco da epilepsia se restringe ao evento ictal – a descarga simpática massiva que ocorre durante uma crise tônico-clônica, capaz de induzir taquiarritmias ou mesmo cardiomiopatia de Takotsubo. Contudo, a pesquisa recente demonstra de forma robusta que o problema é mais profundo e crônico. Um estudo caso-controle seminal de Sousa et al., por exemplo, identificou alterações elétricas significativas no eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações de PCE fora do período de crise (interictal). Comparados a controles saudáveis, os pacientes apresentavam, em repouso, prolongamento da onda P, do intervalo PR e, mais criticamente, uma dispersão patológica do intervalo QT. Essas são alterações sutis que refletem anormalidades na condução atrial e na repolarização ventricular, sugerindo que o coração está eletricamente vulnerável mesmo na ausência de atividade epiléptica.

A busca pelo mecanismo subjacente a essa vulnerabilidade elétrica crônica converge para um culpado principal: a disfunção do Sistema Nervoso Autônomo (SNA). A epilepsia, especialmente quando originada em estruturas do sistema límbico como o lobo temporal, sequestra e "desregula" cronicamente os centros de controle autonômico. O resultado é um desequilíbrio persistente entre as aferências simpáticas e parassimpáticas para o coração. A prova funcional dessa desregulação foi elegantemente demonstrada por Fialho *et al.* em testes de esforço. Pacientes com epilepsia apresentaram uma frequência significativamente maior de incompetência cronotrópica – a incapacidade do coração de aumentar sua frequência adequadamente em resposta ao exercício. Este achado não é apenas um marcador de disfunção do SNA, mas um fator prognóstico independente e poderoso para mortalidade cardiovascular na população geral.

Essa disfunção autonômica crônica, com seu bombardeio simpático desregulado e resposta parassimpática inadequada, não é benigna a longo prazo. Ela induz um estresse hemodinâmico e celular que leva ao remodelamento cardíaco. (Fialho *et al.*, 2018), utilizando ecocardiografia, deram o passo seguinte e demonstraram a consequência física dessa disfunção: pacientes com epilepsia, mesmo jovens e sem DCV conhecida, apresentavam um aumento significativo da rigidez ("stiffness") miocárdica. O coração desses pacientes demonstrava dificuldade no relaxamento (disfunção diastólica), uma alteração estrutural precoce que é precursora de insuficiência cardíaca.

O conjunto desses achados – disfunção elétrica basal (Sousa *et al.*, 2017), desregulação autonômica funcional (Fialho *et al.*, 2018) e remodelamento estrutural com rigidez – solidificou a necessidade de um novo conceito clínico. Lin *et al.* (2021) propuseram o termo "Coração Epiléptico" (*The Epileptic Heart*) para descrever esta entidade. O conceito postula que a epilepsia não é apenas uma comorbidade, mas um possível agente etiológico direto de uma cardiomiopatia específica, induzida pela disfunção crônica do SNA.

Para tornar o cenário ainda mais complexo, o risco cardiovascular do paciente com epilepsia é exacerbado por fatores iatrogênicos. O próprio tratamento, essencial para o controle das crises, pode ser uma "faca de dois gumes". Um estudo de coorte em larga escala demonstrou que o uso de fármacos antiepilépticos (ASMs) clássicos que são indutores enzimáticos (notavelmente carbamazepina, fenitoína e fenobarbital) está associado a um risco significativamente maior de eventos cardiovasculares a longo prazo (ex: infarto, AVC), quando comparados a fármacos não indutores (Sudebi *et al.*, 2022). Este risco é provavelmente mediado por vias metabólicas, como a indução de dislipidemia e aterosclerose acelerada.

Diante deste panorama – um paciente cuja doença de base (epilepsia) desregula seu sistema autonômico, levando a um remodelamento cardíaco (o "Coração Epiléptico"), e cujo tratamento (ASMs indutores) pode acelerar a aterosclerose – a prática clínica atual se mostra inadequada. O neurologista raramente solicita um ecocardiograma, e o cardiologista raramente investiga o histórico de epilepsia ou o tipo de ASM em uso. Há uma lacuna crítica que precisa ser preenchida. Novas estratégias de rastreamento, como a avaliação dupla da dispersão elétrica no ECG e da função diastólica no ecocardiograma, foram propostas como ferramentas promissoras para a detecção precoce (Lin; Fialho; Sousa, 2021). Este capítulo, portanto, justifica-se pela necessidade urgente de sintetizar essas evidências e propor uma visão integrada para o manejo do risco cardiovascular no paciente com epilepsia.

METODOLOGIA

Este capítulo configura-se como uma Revisão Narrativa da Literatura, um formato metodológico voltado à descrição, análise e síntese do estado da arte sobre um tema específico, fundamentando uma tese ou argumento central. O objetivo desta metodologia não é esgotar exhaustivamente toda a literatura existente de forma estatística, como em uma metanálise, mas sim selecionar e interpretar criticamente as publicações de maior impacto e relevância para construir uma argumentação coesa sobre a intersecção entre a epilepsia e o risco cardiovascular.

Para a construção desta revisão, foi realizado um levantamento bibliográfico criterioso nas principais bases de dados de ciências da saúde, incluindo PubMed (MEDLINE), SciELO (Scientific Electronic Library Online) e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). O período de busca priorizou publicações dos últimos 10 a 15 anos, a fim de capturar o estado atual do conhecimento, sem, contudo, negligenciar estudos seminais clássicos, quando pertinentes.

A estratégia de busca utilizou uma combinação de descritores (DeCS/MeSH), em português e seus equivalentes em inglês. Os termos centrais da busca foram: "Epilepsia" (*Epilepsy*), "Risco Cardiovascular" (*Cardiovascular Risk*), "Doença Cardiovascular" (*Cardiovascular Disease*), "Disfunção

do Sistema Nervoso Autônomo" (*Autonomic Nervous System Dysfunction*), "Fármacos Antiepiléticos" (*Antiseizure Drugs OR Antiepileptic Drugs*), "Coração Epiléptico" (*Epileptic Heart*), "Rigidez Cardíaca" (*Cardiac Stiffness*) e "Morte Súbita na Epilepsia" (*Sudden Unexpected Death in Epilepsy OR SUDEP*).

Foram estabelecidos critérios de seleção para priorizar a relevância e o impacto da literatura, focando na construção da tese central. Os critérios de inclusão foram: (1) Artigos originais (estudos caso-controle, coortes e ensaios clínicos) e artigos de revisão (narrativas ou sistemáticas) que abordassem a relação bidirecional entre epilepsia e DCV; (2) Estudos focados nos mecanismos fisiopatológicos crônicos e interictais, como disfunção autonômica, alterações eletrocardiográficas basais e remodelamento cardíaco (disfunção diastólica); (3) Publicações que analisassem o impacto metabólico e cardiovascular de diferentes classes de fármacos antiepiléticos. Os critérios de exclusão foram: (1) Estudos focados exclusivamente em manifestações ictais (ex: taquicardia ictal) sem discussão do risco crônico; (2) Relatos de caso isolados; (3) Artigos de opinião ou cartas ao editor sem dados originais.

A síntese das informações foi realizada de forma qualitativa e descritiva. Os artigos doze selecionados, dos quais os sete estudos de maior descrição acerca do assunto (Sousa *et al.*, 2017; Fialho *et al.*, 2017; Fialho *et al.*, 2018; Lin *et al.*, 2021; Sudebi *et al.*, 2022; Lin; Filho; Souse, 2021; Filho; Sousa; Lin, 2017) formam a base argumentativa, foram analisados criticamente. As informações foram agrupadas e estruturadas para elucidar a tese central do "Coração Epiléptico", seguindo uma progressão lógica: dos marcadores elétricos e autonômicos para as alterações estruturais, e, finalmente, para as implicações clínicas e farmacológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura científica contemporânea sobre a interface cérebro-coração expõe uma realidade clínica inegável: a relação entre epilepsia e doença cardiovascular (DCV) transcende a mera coincidência de comorbidades. Os resultados das pesquisas recentes, pelo contrário, convergem para a tese de que a epilepsia atua como um fator de risco intrínseco e um agente etiológico direto de alterações cardíacas. A discussão a seguir sintetiza estas evidências, dissecando os mecanismos fisiopatológicos que conduzem das alterações elétricas sutis ao remodelamento estrutural, culminando na proposição de uma nova entidade clínica: o "Coração Epiléptico" (Lin *et al.*, 2021).

O Desequilíbrio Crônico: A Disfunção Autonômica como Motor Fisiopatológico

O elo central que conecta a epilepsia crônica ao risco cardiovascular é a disfunção persistente do Sistema Nervoso Autônomo (SNA). O cérebro epiléptico, especialmente em focos que envolvem o sistema límbico, como a epilepsia do lobo temporal (ELT), exerce uma influência desreguladora crônica sobre os centros de controle autonômico. Isso resulta em um estado de desequilíbrio duradouro, caracterizado por uma hiperatividade simpática e uma retirada do tônus vagal (parassimpático) (Fialho; Sousa; Lin, 2021). É crucial discutir que este desequilíbrio não se restringe aos segundos de uma crise; ele é um estado basal, interictal, que submete o sistema cardiovascular a um estresse contínuo e silencioso.

Os resultados que comprovam esta disfunção são multifacetados, progredindo de manifestações elétricas para funcionais e, finalmente, estruturais. Primeiramente, a vulnerabilidade elétrica em repouso foi demonstrada de forma robusta. Um estudo caso-controle seminal de (Sousa *et al*, 2017), analisou o ECG de 12 derivações de pacientes com epilepsia (PCE) fora do período de crise. Os resultados foram alarmantes: comparados a controles saudáveis pareados, os PCE exibiam alterações elétricas significativas, incluindo prolongamento da onda P, do intervalo PR e, de forma mais crítica, uma dispersão patológica do intervalo QT.

A discussão aprofundada desses achados revela seu significado prognóstico: o prolongamento do PR e da onda P indica um atraso na condução atrial, estabelecendo um substrato para arritmias atriais, como a fibrilação atrial. A dispersão patológica do QT, por sua vez, reflete uma repolarização ventricular heterogênea e eletricamente instável. Este é um dos mais bem estabelecidos marcadores de risco para arritmias ventriculares malignas, como *Torsades de Pointes*, e um componente chave na Morte Súbita Inesperada na Epilepsia (SUDEP). Portanto, o ECG de repouso já demonstra que o coração do PCE é cronicamente vulnerável.

Seguindo esta linha, a disfunção funcional comprova que esta vulnerabilidade elétrica se traduz em uma resposta hemodinâmica inadequada sob estresse. (Fialho *et al*, 2018). levaram a investigação do repouso para o esforço, submetendo PCE a testes de esteira exaustivos. O resultado mais impactante foi a alta prevalência de incompetência cronotrópica – a incapacidade do coração de atingir a frequência cardíaca esperada para o nível de esforço. Na discussão, este achado é de suma importância, pois a incompetência cronotrópica é um conhecido marcador de disfunção do SNA (falha na resposta simpática) e um dos mais potentes preditores independentes de mortalidade cardiovascular e morte súbita na população geral. Este estudo funcionalmente "importou" um fator de risco cardiológico clássico para a população neurológica.

Por fim, a investigação culmina na consequência estrutural. A questão que permaneceu foi se este estresse autonômico crônico e esta instabilidade elétrica seriam capazes de alterar fisicamente o miocárdio. (Fialho *et al*. 2018) responderam a esta pergunta utilizando ecocardiografia avançada. Os resultados demonstraram que PCE, mesmo jovens e sem histórico de hipertensão ou DCV, apresentavam um aumento significativo da rigidez ("stiffness") miocárdica. Esta é a assinatura da disfunção diastólica, uma dificuldade do ventrículo em relaxar e se encher adequadamente. A discussão deste achado é um ponto de virada: a epilepsia induz remodelamento cardíaco patológico. Esta rigidez é a precursora direta da Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Preservada (ICFEP), uma condição de prognóstico sombrio.

A síntese lógica desses três pilares de resultados – disfunção elétrica (Sousa *et al*, 2017), disfunção autonômica funcional (Fialho *et al*. 2018) e remodelamento estrutural com rigidez (Fialho *et al*, 2018) – fundamenta o conceito do "Coração Epiléptico" (Lin *et al*, 2021). Discute-se aqui que a epilepsia não é apenas uma "comorbidade", mas sim um agente etiológico direto de uma cardiomiopatia específica, mediada pela disautonomia, que torna o coração rígido e eletricamente instável.

O Fator Iatrogênico: O Mecanismo Aditivo dos Fármacos Antiepilépticos

O panorama do risco cardiovascular no PCE se complica ainda mais quando o tratamento é

adicionado à equação. Uma via de risco paralela, e tragicamente aditiva, é a metabólica, induzida por certas classes de fármacos antiepilépticos (ASMs). O tratamento, embora indispensável, pode ser uma "faca de dois gumes".

Um robusto estudo de coorte de (Sudebi *et al*, 2022). investigou especificamente o impacto dos ASMs indutores enzimáticos (ex: carbamazepina, fenitoína, fenobarbital) nos desfechos cardiovasculares. Os resultados foram claros: o uso crônico desses fármacos esteve associado a um risco significativamente maior de eventos cardiovasculares maiores, como infarto do miocárdio e AVC isquêmico, quando comparado ao uso de ASMs não indutores.

A discussão deste mecanismo é crucial: enquanto o "Coração Epiléptico" (mecanismo autonômico) aumenta o risco arritmico e de insuficiência cardíaca, o mecanismo iatrogênico (metabólico) acelera a aterosclerose. Os ASMs indutores ativam o sistema citocromo P450 no fígado, o que leva a um perfil lipídico aterogênico (aumento de LDL, triglicerídeos e redução de HDL), inflamação vascular e, consequentemente, à formação de placas. O paciente com epilepsia fica, portanto, sob um "fogo cruzado": um risco intrínseco da doença (autonômico) e um risco extrínseco do tratamento (metabólico).

Implicações Clínicas e o Paradigma da Avaliação Dupla

Esta complexa rede de mecanismos (Fialho; Sousa; Lin, 2017) expõe a inadequação do modelo de cuidado fragmentado. Os resultados aqui discutidos exigem uma mudança de paradigma: da neurologia reativa para o manejo proativo do risco cardiovascular. O neurologista deve considerar o impacto cardíaco da doença e do tratamento, e o cardiologista deve reconhecer a epilepsia como uma etiologia de risco.

Diante disso, como rastrear precocemente o "Coração Epiléptico"? Lin, Fialho e Sousa propõem uma estratégia pragmática: a avaliação dupla (*Dual Assessment*). A tese é que, para capturar a dualidade do risco (elétrico e estrutural), o rastreio deve combinar as ferramentas que identificaram o problema. Os autores sugerem o uso combinado de (1) ECG de 12 derivações, para analisar a dispersão da repolarização e a condução atrial (conforme Sousa *et al.*, 2017), e (2) Ecocardiograma com análise de *strain* ou, no mínimo, da função diastólica (Fialho *et al*, 2018) Esta abordagem proativa permitiria a estratificação de risco, guiando intervenções (como a troca de um ASM indutor) e o encaminhamento precoce ao cardiologista, antes que as alterações subclínicas se tornem eventos fatais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou realizar uma síntese crítica da literatura sobre a complexa e muitas vezes subestimada relação entre epilepsia e o risco cardiovascular. A análise da literatura apresentada permite concluir que a tradicional separação entre neurologia e cardiologia, no que tange ao manejo do paciente com epilepsia (PCE), é uma abordagem incompleta e potencialmente arriscada. A sobreposição entre estas duas áreas não é uma coincidência de comorbidades, mas sim o resultado de mecanismos fisiopatológicos profundos, crônicos e bidirecionais.

A ideia central reforçada por esta revisão é que a epilepsia deve ser compreendida como uma

condição de risco cardiovascular intrínseco. As evidências demonstraram que a disfunção crônica do Sistema Nervoso Autônomo (SNA), induzida pela própria doença epiléptica (especialmente a de origem límbica), não é um achado benigno ou transitório. Ela induz um processo progressivo que se inicia com a vulnerabilidade elétrica em repouso (ex: dispersão do QT) (Sousa *et al*, 2017), evolui para a disfunção funcional autonômica sob estresse (ex: incompetência cronotrópica) (Fialho *et al*, 2018), e culmina em remodelamento estrutural, notavelmente o aumento da rigidez miocárdica e disfunção diastólica (Fialho *et al*, 2018). Este conjunto de alterações, que define o conceito de "Coração Epiléptico" (Lin *et al*, 2021), estabelece um substrato físico e elétrico para arritmias e insuficiência cardíaca.

Adicionalmente, este risco intrínseco é agravado por um mecanismo iatrogênico paralelo: o risco metabólico e aterosclerótico associado ao uso crônico de fármacos antiepiléticos (ASMs) indutores enzimáticos (Sudebi *et al*, 2022). O paciente com epilepsia fica, portanto, sob um "fogo cruzado" de dois mecanismos distintos – um autonômico/arrítmico e outro metabólico/isquêmico.

Estas considerações impõem uma reflexão e uma ação imediata aos leitores da prática clínica. O manejo do PCE exige uma mudança de paradigma. Para o neurologista, a escolha do ASM deve transcender o simples controle de crises e ser encarada como uma decisão de prevenção cardiovascular, priorizando fármacos com perfil metabólico neutro sempre que clinicamente apropriado. Para o cardiologista, a epilepsia e o tipo de ASM em uso devem entrar no rol de fatores de risco investigados na avaliação de pacientes com arritmias ou disfunção diastólica de causa incerta.

Sugere-se, portanto, a adoção de um rastreio cardiovascular proativo nesta população. A estratégia de "avaliação dupla" (Lin; Fialho; Souza, 2021), combinando a análise da repolarização no ECG com a avaliação da função diastólica no Ecocardiograma, emerge como uma ferramenta promissora e acessível. Embora lacunas permaneçam, nomeadamente a necessidade de estudos prospectivos que determinem se o manejo proativo desse risco (ex: troca do ASM, uso de betabloqueadores) pode reverter a rigidez cardíaca ou reduzir desfechos duros, a evidência atual é suficiente.

Conclui-se, portanto, que o manejo do paciente com epilepsia é, intrinsecamente, um manejo de saúde cardiovascular (Fialho; Sousa; Lin, 2021). A quebra da barreira entre as especialidades não é mais uma sugestão acadêmica, mas uma necessidade clínica urgente para a redução da morbimortalidade nesta população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKYUZ, E.; ASLAN, F. S.; EYIGURBUZ, T. Intersection of epilepsy and cardiac health: insights from electrocardiography and syndromic associations. **Epilepsia**, United States, 13 jun. 2025.

FERRO, J. M.; PINTO, F. Poststroke epilepsy: epidemiology, pathophysiology and management. **Drugs & Aging**, United Kingdom, v. 21, n. 10, p. 639-653, 2004.

FIALHO, G. L. et al. Maximal/exhaustive treadmill test features in patients with temporal lobe epilepsy: search for sudden unexpected death biomarkers. **Epilepsy Research**, Netherlands, v. 133, p.83-88, jul. 2017.

FIALHO, G. L. et al. Increased cardiac stiffness is associated with autonomic dysfunction in patients with temporal lobe epilepsy. **Epilepsia**, United States, v. 59, n. 6, p. e85-e90, jun. 2018

FIALHO, G. L. et al. Dual assessment of abnormal cardiac electrical dispersion and diastolic dysfunction for early detection of the epileptic heart condition. **Journal of Electrocardiology**, Netherlands, v. 78, p. 69-75, maio/jun. 2023.

JOSEPHSON, C. B. et al. Association of enzyme-inducing antiseizure drug use with long-term cardiovascular disease. **JAMA Neurology**, United States, v. 78, n. 11, p. 1367-1374, nov. 2021

LIN, S.; SCHWARTZ, T. H.; PITT, G. S. Sudden unexpected death in epilepsy: respiratory vs. cardiac contributions. **Cardiovascular Research**, England, v. 120, n. 18, p. 2385-2394, 8 abr. 2025.

LIU, Z. et al. Cardiac structural and functional abnormalities in epilepsy: a systematic review and meta-analysis. **Epilepsia Open**, United States, v. 8, n. 1, p. 46-59, mar. 2023.

MYERS, K. A. et al. Heart rate variability in epilepsy: a potential biomarker of sudden unexpected death in epilepsy risk. **Epilepsia**, United States, v. 59, n. 7, p. 1372-1380, jul. 2018.

SCORZA, F. A. et al. Morte súbita na epilepsia: todos os caminhos levam ao coração. **Revista da Associação Médica Brasileira**, Brazil, v. 54, n. 3, p. 199-200, 2008.

SOUSA, J. M. B. de et al. Determining factors of electrocardiographic abnormalities in patients with epilepsy: a case-control study. **Epilepsy Research**, Netherlands, v. 129, p. 106-116, jan.2017.

VERRIER, R. L. et al. The epileptic heart: concept and clinical evidence. **Epilepsy & Behavior**, Netherlands, v. 105, p. 106946, abr. 2020.

CAPÍTULO 29 - CÂNCER DO COLO DO ÚTERO E TRATAMENTO COM FITOTERÁPICOS**Érica dos Santos da Silva¹, Débora Luísa Filipetto Pulcinelli², Bruna Fernanda da Silva Freitas³.**¹²³Universidade Federal de Santa Maria (ericadossantosdasilva815@gmail.com).

Resumo: O câncer do colo do útero é uma das principais causas de morbimortalidade feminina no mundo, sendo responsável por altas taxas de incidência e mortalidade, especialmente em países em desenvolvimento. Os tratamentos convencionais, embora eficazes, frequentemente apresentam efeitos adversos e comprometem a qualidade de vida das pacientes, o que tem despertado crescente interesse no uso de fitoterápicos como alternativa ou adjuvante terapêutica. Este capítulo apresenta uma revisão narrativa da literatura sobre compostos vegetais com potencial atividade antitumoral em modelos de câncer cervical. A busca foi realizada nas bases PubMed, Scopus, Web of Science e LILACS, abrangendo estudos publicados entre 2009 e 2024. Foram selecionados quatro estudos experimentais *in vitro*, que evidenciaram a ação citotóxica e antiproliferativa de compostos como piperina (*Piper nigrum*) e curcumina (*Curcuma longa*). Esses fitoconstituintes modulam vias moleculares associadas à inflamação, proliferação e apoptose celular, destacando-se como candidatos promissores no desenvolvimento de terapias complementares contra o câncer cervical. Contudo, são necessários estudos *in vivo* e clínicos para comprovar sua eficácia, segurança e aplicabilidade terapêutica.

Palavras-chave: Câncer cervical; Curcumina; Fitoterapia; Piperina; Produtos naturais.

Área Temática: Farmácia

Abstract: Cervical cancer is one of the leading causes of morbidity and mortality among women worldwide, with high incidence and mortality rates, particularly in developing countries. Although conventional treatments are effective, they often produce adverse effects and compromise patients' quality of life, which has led to growing interest in the use of herbal medicines as alternative or adjuvant therapeutic strategies. This chapter presents a narrative literature review on plant-derived compounds with potential antitumor activity in cervical cancer models. The search was conducted in the PubMed, Scopus, Web of Science, and LILACS databases, covering studies published between 2009 and 2024. Four experimental *in vitro* studies were selected, demonstrating the cytotoxic and antiproliferative effects of compounds such as piperine (*Piper nigrum*) and curcumin (*Curcuma longa*). These phytochemicals modulate molecular pathways associated with inflammation, proliferation, and apoptosis, standing out as promising candidates for the development of complementary therapies against cervical cancer. However, further *in vivo* and clinical studies are needed to confirm their efficacy, safety, and therapeutic applicability.

Keywords: Cervical cancer; Curcumin; Phytotherapy; Piperine; Natural products.

Thematic Area: Pharmacy

INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços no rastreamento e no tratamento, o câncer permanece uma das principais causas de morte no mundo, sendo responsável por cerca de 10 milhões de óbitos anuais (OMS, 2024). Estima-se que mais de 20 milhões de novos casos ocorram globalmente a cada ano, refletindo seu impacto crescente nas populações. No Brasil, 2,3 milhões de pessoas convivem com a doença, cuja ocorrência está associada tanto a fatores internos, como predisposição genética, quanto a fatores externos, incluindo hábitos de vida inadequados e exposição a agentes carcinogênicos (BRASIL, 2024).

Entre as neoplasias de maior relevância epidemiológica, destaca-se o câncer do colo do útero, considerado o quarto mais frequente entre mulheres no mundo, com elevada incidência principalmente em países de média e baixa renda (ESPÍRITO SANTO, 2023). No cenário brasileiro, essa neoplasia ocupa

posição de destaque, permanecendo entre as mais prevalentes e apresentando importantes taxas de incidência 15,38 casos e mortalidade de 4,79 óbitos por 100 mil mulheres (OPAS, 2025).

Como a desigualdade de acesso, o diagnóstico tardio e as limitações das terapias convencionais — incluindo toxicidade hematológica, efeitos colaterais severos e impacto na qualidade de vida — reforçam a necessidade de estratégias complementares no manejo do câncer cervical. A escolha terapêutica depende do estágio da doença e pode envolver cirurgia, radioterapia, braquiterapia e quimioterapia, porém, a toxicidade e a resistência tumoral ainda representam desafios relevantes (INCA, 2017).

Nesse cenário, cresce o interesse pelo uso de fitoterápicos como adjuvantes no tratamento oncológico (NOURI *et al.*, 2022). Plantas medicinais contêm uma diversidade de compostos bioativos, como polifenóis, flavonoides, alcaloides e terpenoides, cujas evidências experimentais apontam para propriedades anticancerígenas, antioxidantes, anti-inflamatórias e pró-apoptóticas, além de potenciais vantagens relacionadas à toxicidade reduzida (ZHANG *et al.*, 2024).

Diante da relevância desse tema, o objetivo deste capítulo é apresentar uma revisão narrativa da literatura sobre fitoterápicos com potencial antitumoral em modelos de câncer do colo do útero, destacando os principais compostos estudados, seus mecanismos de ação e lacunas científicas.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura com o objetivo de reunir, sintetizar e analisar estudos científicos que investiguem o uso de fitoterápicos como adjuvantes no tratamento do câncer do colo do útero. O levantamento dos dados foi conduzido entre os meses de fevereiro e julho de 2025 nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scopus, Web of Science e LILACS. Para a busca, foram empregados descritores controlados e palavras-livres combinadas por operadores booleanos, aplicados nos campos de título, resumo e palavras-chave. Para a construção da estratégia de busca, foram utilizados descritores controlados e termos livres combinados com operadores booleanos, aplicados nos campos de título, resumo e palavras-chave. A expressão final empregada foi: ("*cervical cancer*" OR "*cervical neoplasia*") AND ("*phytotherapy*"). Não foram aplicadas restrições quanto ao delineamento do estudo, a fim de garantir maior amplitude na identificação das evidências disponíveis. Foram considerados os trabalhos que descreviam efeitos farmacológicos, mecanismos de ação, como indução de apoptose, atividade antioxidante, modulação imunológica e sinergismo com quimioterápicos, bem como dados de segurança e toxicidade.

Foram excluídos da análise os estudos de caráter taxonômico sem avaliação biológica, os trabalhos voltados a outras neoplasias sem investigação específica do câncer do colo do útero, as publicações que mencionavam fitoterápicos de forma secundária sem investigação experimental ou clínica direta e os artigos com metodologia inadequada ou resultados inconclusivos. Também foram desconsideradas as publicações duplicadas, sendo mantida apenas a versão mais completa de cada estudo.

A triagem dos artigos foi realizada em três etapas sucessivas: triagem por títulos, avaliação dos resumos e leitura integral dos artigos elegíveis. A extração dos dados foi realizada por dois revisores independentes, com resolução de divergências por consenso ou consulta a um terceiro avaliador. Para cada estudo incluído, foram coletadas informações referentes a autores, ano, tipo de estudo, espécie vegetal

analisada, composição química reportada, modelo experimental, concentrações testadas e principais desfechos, incluindo citotoxicidade, proliferação, apoptose, modulação de vias moleculares e possíveis sinergismos com quimioterápicos convencionais.

Apesar de se tratar de uma revisão narrativa, realizou-se uma avaliação crítica da qualidade metodológica dos estudos, considerando a adequação dos controles, a replicação, a clareza dos resultados e a suficiência das análises. A síntese final dos achados foi conduzida de forma qualitativa e integrativa, organizando os resultados conforme o tipo de composto investigado, o mecanismo de ação e a relevância terapêutica, bem como identificando limitações e lacunas que orientam futuras pesquisas sobre compostos naturais no tratamento do câncer do colo do útero.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A busca nas bases de dados resultou em 28 estudos, dos quais apenas quatro atenderam integralmente aos critérios de inclusão após a triagem e exclusão de duplicidades. Esses quatro trabalhos representam a produção científica mais consistente sobre o uso de fitoterápicos com atividade antitumoral em modelos de câncer do colo do útero e estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1. Estudos selecionados

Autores/Ano/ Base de busca	Título	Objetivo	Tipo de estudo	Desfecho
ISLAM et al., 2023, Pubmed	<i>Piperine Reduces Neoplastic Progression in Cervical Cancer Cells by Downregulating the Cyclooxygenase 2 Pathway</i>	Investigar o efeito antitumoral in vitro da piperina no câncer do colo do útero e Determinar se esse efeito é modulado negativamente pelas vias inflamatórias associadas ao câncer.	Experimental, in vitro em linhagens de células humanas HeLa (câncer cervical) e HaCat (queratinócitos saudáveis)	A piperina demonstrou capacidade de retardar a progressão tumoral em células de câncer cervical, promovendo redução da viabilidade, da proliferação celular e da formação de colônias. Esses efeitos estão associados à indução de parada do ciclo celular e à ativação de apoptose nas células cancerígenas. Em contrapartida, nas células HaCat, os efeitos apoptóticos e genotóxicos foram menos intensos, observando-se que as células epidermóides permaneceram bloqueadas na fase G1/G0, enquanto as células de adenocarcinoma ficaram retidas na fase G2/M.
MISHRA et al., 2009, Pubmed	Molecular mechanism of curcumin induced cytotoxicity in human cervical	Identificar o mecanismo molecular da apoptose induzida pela curcumina em células de câncer de colo	Experimental, in vitro em linhagens de células de câncer do colo do útero	O mecanismo molecular da citotoxicidade induzida pela curcumina em células de câncer cervical possui múltiplos alvos, incluindo

	carcinoma cells	uterino positivo para HPV.	(HeLa, SiHa e Ca Ski)	inibição da telomerase, inibição de Ras, via ERK.
Olubusola O. Olaleye <i>et al.</i> , 2024, Pubmed	Antiproliferative activities of some selected Nigerian medicinal plants against breast, liver, and cervical cancer cells	Investigar o efeito anticancerígeno de plantas medicinais nigerianas usadas no tratamento do câncer.	Experimental, in vitro, com linhagens de células cancerígenas com extrato das plantas medicinais	Os resultados deste estudo apoiam a visão de que as plantas medicinais são fontes promissoras de agentes citotóxicos potenciais, com potencial eficácia na terapia do câncer.
INCA et al., 2017, Pubmed	Análises <i>in vitro</i> da proliferação celular pelas ligninas extraídas da <i>Piper cubeba</i> em câncer de colo de útero	Avaliar o potencial efeito citotóxico de ligninas nas células neoplásicas sobre a morfologia e proliferação celular.	Experimental, in vitro, utilizou-se células de linhagem de carcinoma cervical (SiHa).	Reduz o crescimento celular de linhagens SiHa, devido ao efeito citotóxico.

Todos os estudos selecionados foram conduzidos exclusivamente por meio de experimentos *in vitro*, utilizando diferentes linhagens celulares humanas, como HeLa, SiHa, Ca Ski e HaCaT, além de modelos complementares, como MCF-7, HUH-7 e MRC-5. As principais substâncias investigadas foram piperina, curcumina e lignanas de *Piper cubeba*, além de extratos de espécies nigerianas com menor caracterização fitoquímica.

A análise dos estudos revela que a piperina, um alcaloide de *Piper nigrum*, apresentou efeito citotóxico robusto em linhagens cervicais, reduzindo a viabilidade, a proliferação e a formação de colônias, por meio da parada do ciclo celular e da indução de apoptose, além de modular negativamente vias inflamatórias, como COX-2 e proteínas relacionadas (ERK, IL-1 β e IL-8). De forma semelhante, as ligninas de *Piper cubeba* demonstraram atividade antiproliferativa relevante, reduzindo síntese de DNA e promovendo alterações morfológicas compatíveis com morte celular programada.

A curcumina, principal composto ativo de *Curcuma longa*, destacou-se pelo maior conjunto de mecanismos moleculares entre os estudos analisados. Além de inibir a proliferação e induzir apoptose, a curcumina modulou vias essenciais ao câncer cervical, incluindo a supressão do NF κ B e a redução da expressão dos oncogenes virais E6 e E7, fundamentais na tumorigênese induzida pelo HPV. Essa modulação seletiva reforça o potencial da curcumina como agente quimiopreventivo e adjuvante terapêutico.

Adicionalmente, extratos de plantas africanas como *Musanga cecropioides*, *Dialium guineense*, *Piptadeniastrum africanum*, *Pupalia lappacea* e *Raphiostylis beninensis* apresentaram atividades antiproliferativas e inibitórias de formação de colônias, embora com menor aprofundamento dos mecanismos moleculares, evidenciando um campo promissor, porém ainda pouco explorado.

A análise integrada dos estudos mostra que a maioria dos compostos vegetais exerce seus efeitos antitumorais por mecanismos convergentes, incluindo: indução de apoptose, parada do ciclo celular, modulação de vias inflamatórias, inibição de vias de sobrevivência celular (NF κ B, ERK), regulação negativa de oncogenes virais nos modelos HPV-positivos.

Entretanto, observou-se uma grande heterogeneidade entre os estudos quanto às concentrações utilizadas, à falta de padronização dos extratos e à ausência de análises de toxicidade comparativa em células normais, o que limita a extrapolação dos resultados para contextos clínicos. Além disso, a inexistência de estudos *in vivo* ou ensaios clínicos dificulta estabelecer a segurança, a biodisponibilidade e a eficácia real desses compostos.

De forma geral, os achados consolidam o potencial dos fitoterápicos como agentes complementares no tratamento do câncer cervical, mas evidenciam lacunas significativas no desenvolvimento farmacológico, na padronização de extratos, na avaliação pré-clínica e na investigação de sinergismos com terapias convencionais.

CONCLUSÃO ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da revisão demonstram que os fitoterápicos apresentam potencial significativo como agentes adjuvantes no tratamento do câncer de colo do útero, sobretudo pela capacidade de modular vias celulares envolvidas na proliferação e sobrevivência tumoral. Compostos como piperina, curcumina e ligninas de *Piper cubeba* exibiram efeitos antiproliferativos e pró-apoptóticos promissores em modelos *in vitro*, reforçando o papel das plantas medicinais como fontes relevantes de biomoléculas bioativas. Esses compostos atuam por múltiplos mecanismos, incluindo a parada do ciclo celular, a modulação de NFκB, de COX- 2 e de ERK, e a inibição dos oncogenes E6 e E7, o que evidencia sua aplicabilidade potencial em diferentes etapas da carcinogênese cervical.

No entanto, observou-se escassez de estudos *in vivo* e clínicos, o que ainda impede conclusões definitivas quanto à eficácia, segurança, biodisponibilidade e possíveis interações medicamentosas desses fitoterápicos. Além disso, a ausência de padronização de extratos, a heterogeneidade das concentrações testadas e a avaliação insuficiente de toxicidade em células não tumorais representam limitações importantes que devem ser consideradas.

Assim, a integração entre pesquisa fitoquímica, estudos farmacológicos e validação pré- clínica e clínica é fundamental para o avanço do conhecimento e para o desenvolvimento de novos fármacos de origem natural, capazes de contribuir de forma segura, eficaz e cientificamente fundamentada para o tratamento complementar do câncer do colo do útero. Os achados reforçam a necessidade de aprofundar as investigações, especialmente quanto à padronização de extratos, estudos mecanísticos avançados, sinergismos com terapias convencionais e análises de segurança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Global Cancer Observatory: Cancer Today – Brazil*. Lyon: IARC/WHO, 2024. Disponível em: <https://gco.iarc.who.int/>.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Câncer*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/cancer>

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Câncer do colo do útero*. Brasília, DF: OPAS, 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/cancer-do-colo-do-uterof#:~:text=Situa%C3%A7%C3%A3o%20no%20Brasil,entre%2015%20e%2045%20anos>

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA).

Controle do câncer do colo do útero no Brasil : dados e números : 2025 / Instituto Nacional de Câncer. – Rio de Janeiro : INCA, 2025. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/17304>

NOURI, Z.; FAKHRI, S.; NOURI, K.; WALLACE, C. E.; FARZAEI, M. H.; BISHAYEE, A. *Traditional herbal medicines as a source of new drug candidates for the treatment of cancer. Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 150, p. 112965, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112965>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35820317/>

ZHANG, Y. et al. *Herbal medicines and natural products in cancer therapy: recent advances and challenges. Frontiers in Pharmacology*, v. 15, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11401522/>

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). *A mulher e o câncer do colo do útero*. Rio de Janeiro: INCA, 2017. 44 p. ISBN 978-85-7318- 364-1. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/utero>

SILVA, OLIVEIRA, In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO INTERDISCIPLINAR – ENCIVI, 4., 2015, Ilha Solteira. *Anais...* Ilha Solteira: UNESP, 2015. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/anais-encivi-2015.pdf#page=120>

OMOBOLAJI, O. O.; OYEDEJI, O. O.; AKINMOLADUN, A. C. *Antioxidant and antiproliferative effects of selected Nigerian medicinal plants on human cervical cancer cells. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2024, p. 1–12, 2024. DOI: 10.1155/2024/10916328. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10916328/>

MISHRA, B. B.; TIWARI, V. K.; SHRIVASTAVA, A. *Natural products: potential source of lead compounds for anticancer drug discovery. Molecular and Cellular Biochemistry*, v. 330, n. 1-2, p. 1–9, 2009. DOI: 10.1007/s11010-009-0025-5. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11010-009-0025-5>

ISLAM, M. T. et al. *Anticancer properties of phytochemicals in cervical cancer: therapeutic potential and molecular mechanisms. Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 157, p. 114017, 2023. DOI: 10.1016/j.biopha.2022.114017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36678600/>

RAZAK, Safiyyah; ISMAIL, Nor Hadiani; AMEER, Omaina Z. *Piper nigrum: A review on its phytochemistry and pharmacological properties. BioFactors*, v. 47, n. 6, p. 830–849, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/biof.2134>

ROCHA, Taís Garcia et al. *Derivados vegetais com potencial antineoplásico: Uma revisão da literatura. Research, Society and Development*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. e48366, mar. 2025. Disponível em: <https://www.rsjournal.org/rsd/article/view/48366/38016>

RIBEIRO, Arthur Barcelos et al. *Plantas Medicinais Brasileiras com Atividade Anticâncer. In: Fitoquímica: potencialidades biológicas dos biomas brasileiros. Belo Horizonte: Editora Científica, 2022. p. 116-134. DOI: 10.37885/220408507.*

WIRASWATI, [Iniciais dos Nomes de Outros Autores, se houver]. *Piperina: um biofator emergente com eficácia anticancerígena e potencial terapêutico. BioFactors*, v. 51, p. E2134 Piperina: um biofator emergente com eficácia anticancerígena e potencial terapêutico - Wiraswati - 2025 - BioFactors - Wiley Online Library 2025.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria da Saúde. *Boletim Epidemiológico sobre Câncer do Colo do Útero*. Vitória: Secretaria de Estado da Saúde, 2023. Disponível em: <https://saude.es.gov.br/Media/sesa/DANTS/Boletim%20Epidemiol%C3%B3gico%20sobre%20C%C3%A2ncer%20do%20Colo%20do%20C%C3%A9tero.pdf>

CAPÍTULO 30 - PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTERNAÇÕES POR CÂNCER DE MAMA NOS MUNICÍPIOS DA PARAÍBA: UMA ANÁLISE DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS

Emillyn Gomes Lins¹, Eduarda Medeiros de Queiroga², Daniele Gualberto Moreira Lima³, Hadassa Vilany Luz⁴, Sandra Fernandes Pereira de Melo⁵

¹Afya Faculdade Ciências Médicas, João Pessoa – PB, Brasil; ² Afya Faculdade Ciências Médicas, João Pessoa – PB, Brasil; ³Afya Faculdade Ciências Médicas, João Pessoa – PB, Brasil; ⁴Afya Faculdade Ciências Médicas, João Pessoa – PB, Brasil; ⁵Afya Faculdade Ciências Médicas, João Pessoa – PB, Brasil.

Resumo:

O estudo teve como objetivo analisar o perfil epidemiológico das internações por câncer de mama em mulheres de 20 a 49 anos na Paraíba, avaliando distribuição por faixa etária, raça/cor, municípios e ocorrência de óbitos, a fim de compreender a dinâmica da doença e subsidiar ações de prevenção e diagnóstico precoce. A pesquisa adotou metodologia descritiva, retrospectiva e quantitativa, utilizando dados do Sistema de Informações Hospitalares referentes ao período de 2020 a 2025, processados e organizados por meio de ferramentas eletrônicas. Os resultados mostraram predominância de internações em mulheres pardas e maior concentração de casos em idades acima de 40 anos, além de registros relevantes entre mulheres de 30 a 39 anos. Os municípios de João Pessoa, Campina Grande e Cajazeiras concentraram a maior parte das internações e óbitos, refletindo sua condição de polos de referência. A presença de óbitos em faixas etárias mais jovens evidenciou possíveis atrasos no diagnóstico e dificuldades de acesso a serviços especializados. A análise aponta fragilidades como subnotificação de raça/cor e concentração de assistência em grandes centros, o que pode limitar equidade e resolutividade. Conclui-se que há necessidade de fortalecer estratégias de rastreamento, ampliar o acesso ao diagnóstico precoce, qualificar a atenção oncológica e aprimorar o preenchimento dos sistemas de informação, visando reduzir internações e mortalidade por câncer de mama no estado.

Palavras-chave: Câncer de mama; Epidemiologia; Saúde da mulher.

Área temática: Epidemiologia

Abstract:

This study aimed to analyze the epidemiological profile of hospitalizations for breast cancer in women aged 20 to 49 in Paraíba, Brazil, evaluating the distribution by age group, race/color, municipalities, and occurrence of deaths, in order to understand the dynamics of the disease and support prevention and early diagnosis actions. The research adopted a descriptive, retrospective, and quantitative methodology, using data from the Hospital Information System referring to the period from 2020 to 2025, processed and organized using electronic tools. The results showed a predominance of hospitalizations in mixed-race women and a higher concentration of cases in women over 40 years of age, in addition to relevant records among women aged 30 to 39 years. The municipalities of João Pessoa, Campina Grande, and Cajazeiras concentrated the majority of hospitalizations and deaths, reflecting their status as referral centers. The presence of deaths in younger age groups evidenced possible delays in diagnosis and difficulties in accessing specialized services. The analysis points to weaknesses such as underreporting of race/color and concentration of care in large centers, which may limit equity and effectiveness. It concludes that there is a need to strengthen screening strategies, expand access to early diagnosis, improve the quality of oncological care, and enhance the completion of information systems, aiming to reduce hospitalizations and mortality from breast cancer in the state.

Keywords: Breast cancer; Epidemiology; Women's health.

Thematic area: Epidemiology

INTRODUÇÃO

O câncer de mama é caracterizado pelo crescimento rápido e desordenado das células cancerígenas, com caráter agressivo e incontrolável, independente da exposição a agentes cancerígenos ou carcinógenos. Dessa forma, as células sofrem processo de mutação espontânea, as quais não alteram seu desenvolvimento

normal. Porém, essas alterações podem ocorrer em genes especiais, inativos em células normais, a princípio. Uma vez ativados, esses transformam-se em oncogenes, responsáveis pela malignização das células normais, tornando-as neoplásicas (Costa et al., 2021).

Em termos histopatológicos, o câncer de mama pode apresentar alterações proliferativas nos lóbulos e ductos de mama incluindo carcinoma invasivo, hiperplasia, hiperplasia atípica e carcinoma in situ. Trata-se da segunda neoplasia mais frequente no mundo e a mais comum entre as mulheres. Diante de sua elevada incidência, o câncer de mama representa uma ameaça crescente à saúde feminina, tornando essencial que as mulheres estejam atentas a quaisquer alterações nas mamas para possibilitar o diagnóstico precoce e o tratamento adequado (Bravo et al., 2021; Brito et al., 2019).

Estilos de vida das mulheres contribuem para o aumento dos fatores de risco, como nuliparidade, uso de terapias hormonais, obesidade, tabagismo e consumo excessivo de álcool. Além disso, o histórico familiar da doença e a idade são fatores relevantes, sendo a faixa etária de maior incidência. É de extrema importância conhecer os fatores que podem aumentar o risco do desenvolvimento da doença, pois, em algumas situações, é possível intervir e minimizar os riscos, e consequentemente, diminuir a incidência (Procópio et al., 2022).

No Brasil, o risco de uma mulher desenvolver câncer de mama ao longo da vida é de aproximadamente 8%, ou seja, uma em cada doze mulheres será acometida pela doença. Esse é considerado o risco basal da população feminina. Conforme recomendação do Ministério da Saúde, da Organização Mundial da Saúde e de outros países, a mamografia de rastreamento (realizada na ausência de sinais ou sintomas) deve ser feita em mulheres entre 50 e 69 anos, a cada dois anos. Já nos casos em que há suspeita clínica, com base na anamnese e no exame físico, é indicada a mamografia diagnóstica (Leite et al., 2021).

O tratamento do câncer de mama envolve abordagens como cirurgia, quimioterapia, radioterapia e hormonioterapia, com o objetivo de aumentar a sobrevida, melhorar a qualidade de vida e prevenir recidivas. No entanto, a demora na realização de exames diagnósticos e no início do tratamento pode ter impactos graves, como a redução das chances de cura e da taxa de sobrevida. Além disso, o início tardio do tratamento geralmente exige intervenções mais agressivas, com maior número de terapias combinadas e maior risco de sequelas, comprometendo a qualidade de vida da paciente (Nascimento et al., 2022).

Entre os sinais clínicos da doença, destacam-se o edema cutâneo semelhante à casca de laranja e presença de linfonodos palpáveis na axila. O tratamento quimioterápico, embora essencial, impacta negativamente a qualidade de vida das pacientes, intensificando sintomas físicos e emocionais. Esses efeitos, associados à alopecia, mastectomia, perda da vaidade, redução da autonomia e limitação nas atividades laborais, contribuem para mudanças nas relações sociais. (Silva; Riul, 2011)

Diante desse cenário, as ações de conscientização e controle do câncer de mama no Brasil vêm sendo gradualmente integradas às Políticas Públicas de Saúde, com o objetivo de fortalecer a organização da atenção à saúde, assegurando o acesso à informação e a continuidade do cuidado às pessoas diagnosticadas com a doença (INCA, 2019).

METODOLOGIA

Trata-se de uma investigação epidemiológica descritiva, de caráter retrospectiva e abordagem quantitativa, focada nas internações por câncer de mama em mulheres de 20 a 49 anos, nos municípios da Paraíba. Tal análise observa os casos de câncer de mama durante o período de janeiro de 2020 a maio de 2025, por meio de dados coletados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS), extraídos na plataforma do Departamento de Informações do Sistema único de Saúde (DATASUS).

A escolha dos anos (2020 e 2025) foi feita a partir do interesse em dois pontos: 1) O ano de 2020 marca o início do período da pandemia do COVID-19, que impactou diretamente o acesso aos serviços de diagnóstico, tratamento e internação, inclusive em casos oncológicos. Sendo assim, analisar esse intervalo permite identificar possíveis variações na demanda por internações relacionada ao câncer de mama durante e após esse contexto; e 2) Observar a delimitação até maio de 2025 busca utilizar o recorte temporal mais recente possível, respeitando a atualização dos dados disponíveis no sistema de informação hospitalar (SIH/SUS), e garantindo, assim, a relevância e a atualidade dos resultados para subsidiar políticas públicas e ações voltadas à saúde da mulher na faixa etária analisada.

Para construir o perfil epidemiológico, foram escolhidas as variáveis: município, ano de processamento, faixa etária, cor/raça, óbitos por município, caráter do atendimento e valor total, com ênfase na Neoplasia maligna e benigna da mama conforme a Lista Morb CID-10.

Os dados foram processados e organizados utilizando o software Microsoft Excel 2019, e os resultados foram exibidos em tabelas e gráficos elaborados com Microsoft Word 2019. Além disso, esses resultados foram confrontados com a literatura pertinente para a discussão.

Dado que os dados utilizados são de predomínio público, não foi necessário submeter o estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes estipuladas pela Resolução nº 510/2016.

RESULTADOS

O perfil por raça/cor das internações (Gráfico 1) mostrou um total de 1.659 casos, com predominância expressiva da população parda, que representou 1.413 internações, correspondendo a aproximadamente 85%. Em seguida, destacaram-se os indivíduos de cor branca, com 113 casos, cerca de 7% do total. As demais categorias (preta, amarela e indígena) apresentaram valores pouco expressivos. Observou-se ainda um número considerável de registros classificados como “sem informação” (46), o que evidencia subnotificação nesse campo. Esses dados refletem a composição demográfica da Paraíba, onde a população parda é majoritária, mas a elevada proporção de informações ausentes pode comprometer a análise da equidade racial na saúde.

Gráfico 1: Distribuição das internações hospitalares por raça/cor. Paraíba, 2025.

➤ MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - PARAÍBA

Internações por Cor/raça segundo Município
Capítulo CID-10: II. Neoplasias (tumores)
Lista Morb CID-10: Neoplasia maligna da mama, Neoplasia benigna da mama
Faixa Etária 1: 40 a 49 anos
Período: Jan/2020-Mar/2025

Município	Branca	Preta	Parda	Amarela	Indígena	Sem informação	Total
TOTAL	113	22	1.433	29	1	61	1.659
250300 CAAPORA	-	-	3	-	-	-	3
250400 CAMPINA GRANDE	14	7	422	9	-	44	496
250740 JERICO	-	-	1	-	-	-	1
250750 JOAO PESSOA	97	14	837	20	1	16	985
250890 MAMANGUAPE	-	-	1	-	-	-	1
251080 PATOS	1	-	161	-	-	-	162
251120 PEDRAS DE FOGO	-	-	2	-	-	-	2
251130 PIANCO	1	-	1	-	-	-	2
251140 PICUI	-	-	1	-	-	-	1
251210 POMBAL	-	1	-	-	-	-	1
251530 SAPE	-	-	2	-	-	-	2
251630 SUMÉ	-	-	1	-	-	1	2
251650 TAPERUA	-	-	1	-	-	-	1

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

A distribuição etária das internações evidencia que a quase totalidade dos casos ocorreu em pessoas com 40 anos ou mais, totalizando 1.639 internações (Gráfico 2). Em seguida, observa-se um número expressivo de internações na faixa de 30 a 39 anos, com 539 registros (Gráfico 3). Já entre 20 e 29 anos foram contabilizadas apenas 83 internações (Gráfico 4). Esses dados confirmam que a neoplasia de mama é muito mais incidente após os 40 anos, o que reforça a importância do rastreamento mamográfico a partir dessa idade, conforme já preconizado pelo SUS. No entanto, o número não desprezível de casos em mulheres de 30 a 39 anos chama a atenção para a necessidade de vigilância em situações de diagnóstico precoce, especialmente diante de possíveis fatores de risco genéticos ou familiares.

Gráfico 2: Distribuição das internações por faixa etária: ≥ 40 anos. Paraíba, 2025.

➤ MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - PARAÍBA

Internações por Faixa Etária 1 segundo Município
Capítulo CID-10: II. Neoplasias (tumores)
Lista Morb CID-10: Neoplasia maligna da mama, Neoplasia benigna da mama
Faixa Etária 1: 40 a 49 anos
Período: Jan/2020-Mar/2025

Município	40 a 49 anos	Total
TOTAL	1.639	1.659
250300 CAAPORA	3	3
250400 CAMPINA GRANDE	496	496
250740 JERICO	1	1
250750 JOAO PESSOA	985	985
250890 MAMANGUAPE	1	1
251080 PATOS	162	162
251120 PEDRAS DE FOGO	2	2
251130 PIANCO	2	2
251140 PICUI	1	1
251210 POMBAL	1	1
251530 SAPE	2	2
251630 SUMÉ	2	2
251650 TAPERUA	1	1

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Gráfico 3: Distribuição das internações por faixa etária: 30 a 39 anos. Paraíba, 2025.

➤ MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - PARAÍBA

Internações por Faixa Etária 1 segundo Município
Capítulo CID-10: II. Neoplasias (tumores)
Lista Morb CID-10: Neoplasia maligna da mama, Neoplasia benigna da mama
Faixa Etária 1: 30 a 39 anos
Período: Jan/2020-Mar/2025

Município	30 a 39 anos	Total
TOTAL	539	539
250370 CAJAZEIRAS	1	1
250400 CAMPINA GRANDE	180	180
250750 JOÃO PESSOA	282	282
250830 LAGOA SECA	1	1
250890 MAMANGUAPE	2	2
250970 MONTEIRO	1	1
251080 PATOS	70	70
251090 PAULISTA	1	1
251140 PICUI	1	1

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Gráfico 4: Distribuição das internações por faixa etária: 20 a 29 anos. Paraíba, 2025.

➤ MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - PARAÍBA

Internações por Faixa Etária 1 segundo Município
Capítulo CID-10: II. Neoplasias (tumores)
Lista Morb CID-10: Neoplasia maligna da mama, Neoplasia benigna da mama
Faixa Etária 1: 20 a 29 anos
Período: Jan/2020-Mar/2025

Município	20 a 29 anos	Total
TOTAL	83	83
250400 CAMPINA GRANDE	20	20
250750 JOÃO PESSOA	44	44
251080 PATOS	17	17
251250 QUEIMADAS	1	1
251530 SAPE	1	1

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

O levantamento sobre óbitos em mulheres jovens de 20 a 29 anos (Gráfico 5) registrou oito casos no período de 2020 a 2025, com maior concentração nos municípios de Campina Grande (3), João Pessoa (3) e Patos (1). Embora o número absoluto seja baixo, trata-se de um dado relevante por envolver mulheres em idade muito jovem. Esse achado indica que, apesar da raridade da neoplasia mamária nessa faixa etária, sua letalidade relativa tende a ser maior, uma vez que o diagnóstico frequentemente ocorre em estágios avançados da doença.

Gráfico 5: Óbitos por neoplasia mamária em mulheres de 20 a 29 anos. Paraíba, 2020–2025.

➤ MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - PARAÍBA

Óbitos por Ano processamento segundo Município
Capítulo CID-10: II. Neoplasias (tumores)
Lista Morb CID-10: Neoplasia maligna da mama, Neoplasia benigna da mama
Faixa Etária 1: 20 a 29 anos
Período: Jan/2020-Mar/2025

Município	2020	2021	2022	2024	2025	Total
TOTAL	1	1	2	2	2	8
250400 CAMPINA GRANDE	-	-	1	-	2	3
250750 JOÃO PESSOA	-	1	1	1	-	3
251080 PATOS	-	-	-	1	-	1
251530 SAPE	1	-	-	-	-	1

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

O registro de óbitos em mulheres de 40 a 49 anos (Gráfico 6) totalizou 103 casos no período de 2020 a 2025. Os municípios com maior concentração foram João Pessoa, com 51 óbitos (49,5%), e Campina Grande, com 22 óbitos (21,3%), enquanto os demais municípios apresentaram números isolados, como Patos e Princesa Isabel. Essa faixa etária apresenta mortes significativas, possivelmente associadas a diagnóstico tardio. Além disso, a maior ocorrência em João Pessoa e Campina Grande pode ser influenciada

pelo fato de esses municípios serem centros de referência, recebendo pacientes de outras localidades.

Gráfico 6: Óbitos por neoplasia mamária em mulheres de 40 a 49 anos. Paraíba, 2020–2025.

3 MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - PARAÍBA

Óbitos por Ano processamento segundo Município
Capítulo CID-10: II. Neoplasias (tumores)
Lista Morb CID-10: Neoplasia maligna da mama, Neoplasia benigna da mama
Faixa Etária 1: 40 a 49 anos
Período: Jan/2020-Mar/2025

Município	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total
TOTAL	19	19	15	27	18	5	103
250300 CAAPORA	1	-	-	-	-	-	1
250400 CAMPINA GRANDE	6	10	8	16	4	1	45
250750 JOÃO PESSOA	10	9	5	10	13	4	51
251080 PATOS	-	-	1	-	-	-	1
251120 PEDRAS DE FOGO	-	-	-	1	-	-	1
251130 PIANCO	1	-	-	-	-	-	1
251140 PÍCULI	-	-	-	-	1	-	1
251210 POMBAL	1	-	-	-	-	-	1
251650 TAPEROA	-	-	1	-	-	-	1

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

O levantamento de óbitos em mulheres de 30 a 39 anos (Gráfico 7) registrou 24 casos no período de 2020 a 2025. Os principais municípios foram Cajazeiras, com 13 óbitos (54%), e João Pessoa, com 11 óbitos (45%). A distribuição destaca o peso de Cajazeiras, um município de médio porte. Esse cenário pode indicar dificuldades de acesso ao diagnóstico precoce em regiões do interior, resultando em casos mais graves quando as pacientes chegam aos serviços de referência.

Gráfico 7: Óbitos por neoplasia mamária em mulheres de 30 a 39 anos. Paraíba, 2020–2025.

3 MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - PARAÍBA

Óbitos por Ano processamento segundo Município
Capítulo CID-10: II. Neoplasias (tumores)
Lista Morb CID-10: Neoplasia maligna da mama, Neoplasia benigna da mama
Faixa Etária 1: 30 a 39 anos
Período: Jan/2020-Mar/2025

Município	2020	2021	2022	2023	2024	Total
TOTAL	3	6	6	6	3	24
250370 CAJAZEIRAS	-	-	1	-	-	1
250400 CAMPINA GRANDE	-	2	3	2	2	9
250750 JOÃO PESSOA	3	3	2	4	-	12
250890 MAMANGUAPE	-	1	-	-	-	1
250970 MONTEIRO	-	-	-	-	1	1

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

A análise dos dados mostra que a maioria dos casos ocorre em mulheres pardas e com idade acima de 40 anos. Os municípios polo — João Pessoa, Campina Grande e Cajazeiras — concentram a maior parte dos óbitos e internações, reafirmando seu papel como centros de referência oncológica. A faixa etária de 30 a 39 anos apresenta um número expressivo de internações e óbitos, indicando a necessidade de estratégias diferenciadas de rastreamento e investigação precoce. Além disso, a subnotificação de raça/cor precisa ser enfrentada para possibilitar análises mais precisas de equidade em saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise epidemiológica realizada, conclui-se que as internações por neoplasia de mama em mulheres na Paraíba, no período de janeiro de 2020 a março de 2025, apresentam maior incidência na faixa etária de 40 a 49 anos, com expressiva predominância nos municípios de João Pessoa e Campina Grande. Esses locais concentram os maiores números de hospitalizações e óbitos, evidenciando a necessidade de intensificação das ações de vigilância em saúde e rastreamento mamográfico, com a

prevenção e o diagnóstico precoce, além da intervenção terapêutica oportuna nessas localidades.

Na distribuição racial, observou-se, também, uma predominância de internações entre mulheres pardas, representando a maior parte dos casos, seguida das mulheres brancas e pretas. Esse perfil reforça a importância de políticas públicas que considerem as especificidades sociodemográficas e raciais da população, uma vez que as desigualdades no acesso aos serviços de saúde podem influenciar diretamente no diagnóstico e no prognóstico da doença. Evidencia-se, ainda, um contingente relevante de hospitalizações sem informação sobre raça/cor, o que pode comprometer a eficácia das análises epidemiológicas e ratifica a necessidade do preenchimento adequado dos sistemas de informação em saúde.

Outro aspecto relevante foi a ocorrência de internações e óbitos em faixas etárias mais jovens, especialmente entre mulheres de 30 a 39 anos e, em menor escala, de 20 a 29 anos. Esse dado demonstra a demanda em ampliar as estratégias de conscientização sobre o câncer de mama, com foco na realização de exames clínicos periódicos e investigação de fatores de risco, mesmo em idades inferiores às preconizadas para o rastreamento sistemático.

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA, 2023), a detecção precoce do câncer de mama é uma medida para a redução da mortalidade das principais estratégias para enfrentamento do câncer de mama no Brasil, possibilitando intervenções menos invasivas e com maior taxa de sucesso terapêutico.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível o fortalecimento das políticas integradas de prevenção primária e secundária para o rastreamento, com destaque na realização de mamografias e exames clínicos regulares, bem como o investimento na capacitação de profissionais para garantir diagnóstico precoce e acesso ao tratamento especializado. Dessa forma, será possível reduzir significativamente as internações e os óbitos por neoplasias de mama no estado da Paraíba.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Informações de saúde (TABNET). Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 23 out. 2024.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). “*Contas de Ecossistemas: o uso da terra nos biomas brasileiros (2000-2018)*”. 2020.

LOSCALZO, José; FAUCI, Anthony S.; KASPER, Dennis L.; e outros. Medicina Interna de Harrison. 21ª edição. Porto Alegre: AMGH, 2024. E-book. pág.990. ISBN 9786558040231. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786558040231/>. Acesso em: 15 out. 2024.

SALOMÃO, Reinaldo. Infectologia: Bases Clínicas e Tratamento. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. E-book. p.211. ISBN 9788527739849. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527739849/>. Acesso em: 15 out. 2024.

LEITE, Gabriel Carlos *et al.* CORRELAÇÃO ENTRE TEMPO DE DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E SOBREVIVÊNCIA EM PACIENTES COM CÂNCER DE MAMA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. 2021 jan-abr; 13(1): 12-16

SILVA, P. A. DA .; RIUL, S. DA S.. Câncer de mama: fatores de risco e detecção precoce. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 64, n. 6, p. 1016–1021, nov. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (BRASIL). A Situação do Câncer de Mama no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2019

COSTA, Laise Soares *et al.* Fatores de risco relacionados ao câncer de mama e a importância da detecção precoce para a saúde da mulher. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, v. 31, p. e8174, 20 jul. 2021.

BRAVO, Barbara Silva *et al.* Câncer de mama: uma revisão de literatura/ Breast cancer: a literature review. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 3, p. 14254–14264, 29 jun. 2021.

BRITO MG, et al. Breast Cytology in Early Breast Cancer Detection: a review. *Revista Espaço Ciência & Saúde*, 2019; 7(2): 20-34.

PROCÓPIO, Anne Mery Marques *et al.* Câncer de mama: conhecimento de mulheres sobre fatores de risco e rastreamento. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 3, p. e38311326438, 28 fev. 2022.

NASCIMENTO, Patrícia de Sousa *et al.* DIFICULDADES ENFRENTADAS POR MULHERES COM CÂNCER DE MAMA: DO DIAGNÓSTICO AO TRATAMENTO. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, v. 10, n. 2, p. 1336–1345, 18 jul. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA. Estimativa 2023: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: <https://www.inca.gov.br>.

CAPÍTULO 31 - A RELAÇÃO ENTRE RADIOTERAPIA INFANTIL E MENINGIOMAS INDUZIDOS POR RADIAÇÃO

Telmo Laurence Acunha Solé Filho¹, Matheus Reis de Mendonça² Orientador João Pedro do Couto Caetano^{1,2}.

¹Universidade Católica de Pelotas(telmo.filho@sou.ucpel.edu.br), ²Universidade Federal de Pelotas.

Resumo: Os avanços terapêuticos na oncologia pediátrica têm possibilitado taxas de sobrevida cada vez maiores. Contudo, o uso da radioterapia craniana, especialmente em neoplasias do sistema nervoso central e leucemias agudas linfoblásticas, associa-se ao risco aumentado de tumores secundários, dentre os quais os meningiomas induzidos por radiação (MIR) representam uma das complicações tardias mais relevantes. Este capítulo tem como objetivo revisar e discutir, à luz da literatura recente, a relação entre radioterapia infantil e a gênese dos meningiomas induzidos por radiação, destacando os mecanismos genético-moleculares, fatores clínico-epidemiológicos e implicações prognósticas. Foram analisadas publicações recentes que abordam alterações estruturais do gene NF2, mutações cromossômicas e respostas ao dano do DNA, bem como estudos clínicos sobre incidência, latência e características dos MIR em sobreviventes de câncer infantil. Os achados indicam que o risco de desenvolvimento desses tumores aumenta de forma dose-dependente e se manifesta após longos períodos de latência, frequentemente superiores a 10 anos. Do ponto de vista molecular, há predomínio de mutações no NF2, com deleções somáticas e perda de heterozigosidade, associadas a perfis genômicos distintos dos meningiomas esporádicos. Conclui-se que a radioterapia infantil, embora essencial para o controle de várias neoplasias, requer acompanhamento prolongado e vigilância radiológica estruturada, visando o diagnóstico precoce e manejo adequado das neoplasias secundárias.

Palavras-chave: Meningioma induzido por radiação; Neoplasias secundárias; NF2; Oncologia pediátrica; Radioterapia.

Área Temática: Medicina

Abstract: Therapeutic advances in pediatric oncology have enabled increasingly higher survival rates. However, the use of cranial radiotherapy, especially in neoplasms of the central nervous system and acute lymphoblastic leukemias, is associated with an increased risk of secondary tumors, among which radiation-induced meningiomas (RIMs) represent one of the most relevant late complications. This chapter aims to review and discuss, in light of recent literature, the relationship between pediatric radiotherapy and the genesis of radiation-induced meningiomas, highlighting the genetic-molecular mechanisms, clinical-epidemiological factors, and prognostic implications. Recent publications addressing structural alterations of the NF2 gene, chromosomal mutations, and responses to DNA damage were analyzed, as well as clinical studies on the incidence, latency, and characteristics of RIMs in childhood cancer survivors. The findings indicate that the risk of developing these tumors increases in a dose-dependent manner and manifests after long latency periods, frequently exceeding 10 years. From a molecular standpoint, there is a predominance of NF2 mutations, with somatic deletions and loss of heterozygosity, associated with genomic profiles distinct from sporadic meningiomas. It is concluded that pediatric radiotherapy, while essential for the control of various neoplasms, requires prolonged follow-up and structured radiological surveillance, aiming at early diagnosis and appropriate management of secondary neoplasms.

Keywords: NF2; Pediatric oncology; Radiation-induced meningioma; Radiotherapy; Secondary neoplasms.

Thematic Area: Medicine

INTRODUÇÃO

A radioterapia craniana representa um dos pilares terapêuticos no tratamento de diversas neoplasias pediátricas, como leucemia linfoblástica aguda, meduloblastoma, astrocitoma e

craniofaringioma. Seu emprego é frequentemente decisivo para o controle locorregional e a sobrevida a longo prazo. Contudo, o uso da radiação ionizante, sobretudo em cérebros em desenvolvimento, está associado a efeitos adversos tardios significativos, entre os quais se destacam as neoplasias secundárias. Dentre estas, os meningiomas induzidos por radiação (MIR) figuram como uma das complicações mais prevalentes e clinicamente desafiadoras.

Os MIR diferem substancialmente dos meningiomas esporádicos quanto ao comportamento clínico, histopatológico e molecular. Em geral, apresentam-se em idade mais precoce, com período de latência prolongado, frequentemente superior a dez anos após a exposição terapêutica inicial. Caracterizam-se por um crescimento mais agressivo, maior taxa de recorrência e maior probabilidade de multifocalidade, sendo comum a presença de múltiplos focos intracranianos no mesmo paciente. Além disso, há predileção por graus histológicos mais elevados (grau II ou III da OMS) e uma maior propensão à invasão óssea e tecidual (Maeda *et al.*, 2023; Gillespie *et al.*, 2021).

Do ponto de vista molecular, a radiação ionizante causa rupturas duplas de DNA, instabilidade cromossômica e aberrações estruturais complexas, levando à inativação de genes supressores de tumor, especialmente o NF2, localizado no cromossomo 22q12. A perda de função desse gene, que codifica a proteína merlina, compromete os mecanismos de adesão e inibição do crescimento celular meníngeo, facilitando a transformação neoplásica (Agnihotri *et al.*, 2017; Shoshan *et al.*, 2000). Outros genes relacionados, como CDKN2A/B e TERT, também

têm sido implicados em formas mais agressivas de MIR, reforçando o caráter molecular distinto desses tumores em relação aos meningiomas esporádicos.

Clinicamente, a relevância dos MIR em sobreviventes de câncer infantil transcende o impacto oncológico imediato. Esses pacientes, frequentemente curados de suas neoplasias primárias, enfrentam o desafio de conviver com um risco aumentado de desenvolver tumores intracranianos secundários, com potencial de comprometer a função neurológica, a qualidade de vida e a independência funcional durante a vida adulta. Assim, a ocorrência de MIR ilustra de forma clara o dilema ético e clínico da oncologia pediátrica moderna: a busca pelo equilíbrio entre a eficácia terapêutica e a minimização das consequências tardias do tratamento.

O reconhecimento precoce e o seguimento sistemático de indivíduos irradiados durante a infância são, portanto, essenciais para o diagnóstico oportuno e o manejo adequado dos MIR. Além disso, compreender os mecanismos fisiopatológicos e genéticos que sustentam a formação desses tumores é fundamental para o desenvolvimento de estratégias preventivas e de terapias direcionadas que possam reduzir sua incidência e agressividade futura.

METODOLOGIA

O presente capítulo foi elaborado por meio de uma revisão narrativa da literatura científica, com o propósito de reunir, sistematizar e discutir as evidências atuais acerca da relação entre radioterapia infantil e o desenvolvimento de meningiomas induzidos por radiação (MIR). Optou-se por esse delineamento devido à necessidade de integrar resultados provenientes de diferentes tipos de estudos — clínicos,

moleculares e epidemiológicos — permitindo uma análise abrangente sobre os mecanismos fisiopatológicos, genéticos e clínicos que explicam essa associação.

A busca bibliográfica foi conduzida nas bases de dados *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science* e *SciELO*, reconhecidas por sua relevância internacional e abrangência na área das ciências médicas. Foram empregados descritores controlados e não controlados, em português e inglês, combinados por meio de operadores *booleanos*, a fim de maximizar a sensibilidade e especificidade das buscas. Os principais termos utilizados incluíram: “*radiation-induced meningioma*”, “*pediatric radiotherapy*”, “*secondary neoplasm*”, “*NF2 mutations*”, “*childhood cancer survivors*”, “*brain irradiation*” e “*DNA damage response*”. Em português, foram utilizados os equivalentes: “meningioma induzido por radiação”, “radioterapia pediátrica”, “neoplasias secundárias” e “tumores cerebrais”.

Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas, relatos de caso e capítulos de livros que abordassem aspectos relacionados à ocorrência, fisiopatologia, diagnóstico ou manejo dos MIR em sobreviventes de câncer infantil. O recorte temporal abrangeu publicações a partir do ano 2000, período marcado por avanços significativos nas técnicas radioterápicas e pelo aumento da sobrevida em oncologia pediátrica.

Os critérios de inclusão contemplaram estudos realizados em seres humanos, com acesso ao texto completo, publicados em inglês, português ou espanhol, que descrevessem de forma clara a relação entre a radioterapia e a ocorrência de meningiomas secundários. Foram excluídos artigos experimentais em modelos animais, publicações duplicadas, cartas ao editor, revisões narrativas sem rigor metodológico e estudos sem relevância clínica para o tema.

A seleção dos estudos foi conduzida em três etapas sequenciais: leitura dos títulos e exclusão de publicações não relacionadas; Triagem dos resumos, considerando os critérios de elegibilidade; Leitura completa dos textos selecionados.

Os artigos incluídos foram analisados de forma descritiva e integrativa, organizados segundo eixos temáticos que refletissem a natureza multifatorial dos MIR: (1) aspectos clínico- epidemiológicos; (2) mecanismos genético-moleculares; e (3) implicações terapêuticas e de vigilância. Essa estrutura possibilitou a construção de uma análise comparativa entre diferentes abordagens metodológicas, ressaltando tendências convergentes na literatura.

Com o objetivo de conferir maior rigor científico, buscou-se a triangulação de fontes, confrontando dados provenientes de revisões sistemáticas, consensos de sociedades médicas e diretrizes internacionais, como as emitidas pela *Children’s Oncology Group (COG)*, *American Society for Radiation Oncology (ASTRO)* e *European Society for Paediatric Oncology (SIOPE)*. Essa estratégia assegurou a consistência das informações e permitiu uma discussão mais ampla sobre o impacto da radioterapia na gênese dos meningiomas secundários.

Por se tratar de uma revisão narrativa, não foi realizada metanálise quantitativa. No entanto, a análise qualitativa dos estudos selecionados possibilitou identificar padrões consistentes entre a exposição à radiação durante a infância, as alterações genéticas no gene NF2 e a ocorrência de tumores intracranianos

secundários. Assim, este capítulo visa contribuir para o entendimento clínico e científico desse fenômeno, reforçando a necessidade de vigilância prolongada e estratégias de prevenção em pacientes oncopediátricos irradiados.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os estudos revisados evidenciam que os meningiomas induzidos por radiação (MIR) representam uma das complicações tardias mais relevantes em sobreviventes de câncer infantil submetidos à radioterapia craniana. Embora a maior parte das crianças irradiadas alcance cura da neoplasia primária, o desenvolvimento de tumores secundários constitui um desafio emergente para a oncologia moderna, com implicações clínicas, genéticas e sociais de longo prazo (HEKIMCI ÖZDEMİR *et al.*, 2025; MAEDA *et al.*, 2023).

A incidência cumulativa de MIR em pacientes irradiados na infância aumenta proporcionalmente à dose e à área tratada, podendo atingir até 10% após 25 a 30 anos de seguimento (Maeda *et al.*, 2023). O período médio de latência varia entre 10 e 20 anos, sendo menor quanto mais precoce for a idade na exposição à radiação. Crianças irradiadas antes dos 10 anos apresentam risco significativamente maior de desenvolver meningiomas secundários na vida adulta, possivelmente devido à maior sensibilidade das células progenitoras meníngeas à instabilidade genômica induzida pela radiação (Chiba *et al.*, 2025).

Do ponto de vista clínico, os MIR diferem substancialmente dos meningiomas esporádicos. Apresentam-se com maior agressividade, índices elevados de recorrência, crescimento rápido e predisposição à multifocalidade, ou seja, a presença simultânea de múltiplas lesões intracranianas (Gillespie *et al.*, 2021). Além disso, são mais frequentemente classificados como grau II (atípicos) ou grau III (anaplásicos) pela Organização Mundial da Saúde (OMS), refletindo maior potencial proliferativo e invasivo (Wang, Agniho & Zadeh, 2023).

Essas características implicam prognóstico menos favorável e maior complexidade cirúrgica, visto que os tumores frequentemente se desenvolvem em áreas previamente irradiadas, onde há fibrose, aderências e distorção anatômica. Isso eleva o risco de complicações e dificulta a ressecção completa, principal fator determinante para o controle local da doença (MAEDA *et al.*, 2023).

Além das características histológicas e anatômicas, destaca-se o fato de que os MIR podem impactar o neurodesenvolvimento, a cognição e a qualidade de vida dos sobreviventes. Crianças que receberam radioterapia craniana apresentam risco aumentado de déficits cognitivos progressivos, distúrbios de memória e alterações de comportamento, que se agravam quando tumores secundários surgem em regiões eloquentes do cérebro. Assim, a presença de MIR transcende o aspecto oncológico, tornando-se um problema neurológico e psicossocial de relevância crescente.

No âmbito molecular, os MIR são marcados por mutações complexas e aberrações cromossômicas específicas, diferindo dos meningiomas esporádicos. Estudos genômicos demonstram que até 80% dos MIR apresentam inativação do gene NF2, localizado no cromossomo 22q12, responsável pela produção da proteína merlina, essencial para o controle da adesão celular e inibição da proliferação meníngea (Agnihotri *et al.*, 2017; Shashan *et al.*, 2000).

A radiação ionizante promove quebras duplas no DNA (DSBs) e danos oxidativos que, quando reparados de forma imperfeita, geram deleções, translocações e perdas de heterozigosidade. Nos MIR, observam-se também alterações em outros genes supressores, como CDKN2A/B e TP53, e amplificações em TERT, relacionadas ao aumento da imortalização celular e resistência ao estresse genotóxico (Wang, Agnihotri & Zadeh, 2023).

Esses eventos genéticos culminam em instabilidade cromossômica difusa e em perfis moleculares distintos, caracterizados por deleções múltiplas e rearranjos estruturais complexos. De modo notável, Agnihotri *et al.* (2017) demonstraram que a exposição à radioterapia durante a infância promove aberrações estruturais específicas no NF2, sugerindo um mecanismo patogênico diretamente induzido pela radiação — e não apenas mutações aleatórias.

Tais alterações moleculares explicam, em parte, o comportamento biológico mais agressivo dos MIR, incluindo a tendência à recorrência e à transformação maligna. Além disso, indicam que a assinatura genômica da radiação pode servir futuramente como biomarcador preditivo de risco individual para neoplasias secundárias.

Os principais fatores de risco identificados incluem: Idade precoce de exposição (<10 anos); Doses superiores a 20–30 Gy; Campos amplos de irradiação craniana; Tempo de latência prolongado (>10 anos); Predisposição genética individual (mutação germinativa em NF2 ou genes de reparo do DNA).

Esses fatores contribuem para a heterogeneidade clínica e dificultam a padronização de protocolos de vigilância. Atualmente, diretrizes internacionais, como as do *Children's Oncology Group (COG)*, recomendam rastreamento por ressonância magnética (RM) a cada 2–3 anos em pacientes submetidos à radioterapia craniana durante a infância (THOMAS- TEINTURIER *et al.*, 2020). Essa vigilância sistemática tem se mostrado crucial para detecção precoce de lesões assintomáticas e redução da morbimortalidade associada.

No entanto, o impacto futuro dos MIR vai além do diagnóstico precoce. A presença desses tumores em adultos jovens curados de câncer infantil representa um novo paradigma da oncologia contemporânea: a necessidade de equilibrar eficácia terapêutica e minimização de efeitos tardios. As sequelas neurocognitivas e funcionais resultantes dos MIR, associadas à possibilidade de recorrência múltipla, impõem desafios psicossociais e econômicos de longo prazo, exigindo estratégias de acompanhamento multidisciplinar que integrem oncologia, neurologia, neurocirurgia e reabilitação cognitiva.

A abordagem terapêutica dos MIR deve considerar o histórico de irradiação prévia e as particularidades anatômicas das lesões. A ressecção cirúrgica permanece o tratamento de escolha, embora frequentemente limitada pela aderência a estruturas críticas e pelo risco de déficit neurológico. Em casos não ressecáveis, o uso criterioso de radioterapia adjuvante, com técnicas de alta precisão como *proton beam therapy* e *IMRT (Intensity Modulated Radiation Therapy)*, tem demonstrado reduzir a toxicidade e melhorar o controle local (Upadhyay *et al.*, 2022; Savagner *et al.*, 2024).

Além disso, estudos recentes exploram o papel de terapias-alvo moleculares voltadas às vias NF2/merlina-Hippo e mTOR, com potencial de limitar a proliferação celular e retardar o crescimento tumoral. Embora ainda em fase experimental, tais estratégias sinalizam um avanço promissor na redução dos efeitos adversos da radiação e na prevenção de recidivas em longo prazo. Em conjunto, os resultados da literatura reforçam que os meningiomas induzidos por radiação constituem entidades biológica e clinicamente distintas, marcadas por agressividade, multifocalidade e impacto duradouro sobre a saúde neurológica dos sobreviventes. A compreensão desses mecanismos e a implementação de protocolos de vigilância específicos são passos essenciais para que o sucesso terapêutico obtido na infância não se transforme em uma nova fonte de morbidade na vida adulta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços da oncologia pediátrica elevaram significativamente as taxas de cura em crianças com tumores do sistema nervoso central e leucemias. Entretanto, esse progresso trouxe maior atenção às sequelas tardias, entre as quais se destacam os meningiomas induzidos por radiação (MIR). Esses tumores, que podem surgir décadas após a terapia inicial, refletem de maneira clara o impacto biológico da radiação em organismos ainda em desenvolvimento.

Os MIR apresentam características próprias e mais agressivas em comparação aos meningiomas esporádicos, incluindo maior risco de recorrência, crescimento acelerado, tendência à multifocalidade e predomínio em indivíduos irradiados durante a infância. A base molecular desses tumores envolve instabilidade cromossômica e mutações em genes como NF2, CDKN2A/B, TERT e TP53, o que explica seu comportamento mais resistente e proliferativo.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a adoção de estratégias de vigilância prolongada em sobreviventes de câncer infantil. Protocolos de rastreamento por ressonância magnética, aliados ao acompanhamento multidisciplinar, constituem ferramentas essenciais para o diagnóstico precoce e o manejo adequado dessas neoplasias secundárias. Paralelamente, técnicas modernas de radioterapia — como prótons e IMRT — reduzem a exposição desnecessária de tecidos saudáveis, contribuindo para a diminuição do risco de tumores induzidos.

Enfrentar os MIR exige ampliar a perspectiva do cuidado oncológico: mais do que alcançar a cura, é necessário assegurar qualidade de vida duradoura. A incorporação de tecnologias menos genotóxicas, o monitoramento contínuo e políticas de acompanhamento prolongado são fundamentais para que a vitória contra o câncer infantil não seja sucedida por complicações evitáveis.

Em síntese, compreender e abordar os MIR representa um compromisso com o equilíbrio entre eficácia terapêutica e preservação do futuro, garantindo que sobreviventes do câncer infantil possam alcançar a vida adulta com segurança, autonomia e plenitude.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNIHOTRI, S. et al. Therapeutic radiation for childhood cancer drives structural aberrations of NF2 in meningiomas. **Nature Communications**, United Kingdom, v. 8, p. 1–10, 2017.

CHIBA, N. et al. Two pediatric patients with secondary glioblastoma following radiotherapy for acute lymphoblastic leukemia: a case report. **World Journal of Surgical Oncology**, United Kingdom, v. 23, n. 1, p. 215, 2025.

DA, J. L. W. et al. Design of a randomized, placebo-controlled, phase 2 study evaluating the safety and efficacy of tanezumab for treatment of schwannomatosis-related pain. **Contemporary Clinical Trials**, United States, v. 121, p. 106900, 2022.

GILLESPIE, C. S. et al. The growth rate and clinical outcomes of radiation-induced meningioma undergoing treatment or active monitoring. **Journal of Neuro-Oncology**, Netherlands, v. 153, n. 2, p. 239–249, 2021.

HEKIMCI ÖZDEMİR, H. et al. Second primary neoplasms in pediatric cancer survivors: single- institution experience from Turkey. **Journal of Pediatric Hematology/Oncology**, United States, v. 47, n. 2, p. 99–107, 2025.

MAEDA, Y.; OISHI, M.; IMAI, Y.; MORI, M.; TAKAMI, T. Secondary meningioma after cranial irradiation: case series and comprehensive literature review. **Japanese Journal of Clinical Oncology**, Japan, v. 53, n. 3, p. 212–220, 2023.

SAVAGNER, J. et al. Helical tomotherapy craniospinal irradiation in primary brain tumours: toxicities and outcomes in a pediatric and adult population. **Clinical and Translational Radiation Oncology**, Netherlands, v. 46, p. 100777, 2024.

SHOSHAN, Y. et al. Radiation-induced meningioma: a distinct molecular genetic pattern? **Journal of Neuropathology and Experimental Neurology**, United States, v. 59, n. 7, p. 614–620, 2000.

THOMAS-TEINTURIER, C. et al. Influence of growth hormone therapy on the occurrence of a second neoplasm in survivors of childhood cancer. **European Journal of Endocrinology**, England, v. 183, n. 4, p. 471–480, 2020.

UPADHYAY, R. et al. Risk of secondary malignant neoplasms in children following proton therapy vs. photon therapy for primary CNS tumors: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Oncology**, Switzerland, v. 12, p. 893855, 2022.

WANG, J. Z.; AGNIHOTRI, S.; ZADEH, G. Radiation-induced meningiomas. In: **Advances in Experimental Medicine and Biology**. United States, 2023. p. 159–173.

CAPÍTULO 32 - ASMA EXACERBADA PELA OBESIDADE: INTERAÇÕES IMUNOMETABÓLICAS NO COMPROMETIMENTO PULMONAR

José Guilherme Salvino Alves¹, Daniele Gualberto Moreira Lima¹, Indyra Alencar Duarte Figueiredo¹.

¹Afya Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba, Cabedelo, Paraíba, Brasil.

Resumo: A relação entre obesidade e asma exacerbada tem se destacado como um campo emergente da medicina respiratória e imunometabólica. Este estudo realizou uma revisão integrativa da literatura, abrangendo publicações entre 2015 e 2025, com o objetivo de analisar as interações imunometabólicas envolvidas no comprometimento pulmonar de indivíduos asmáticos obesos. Foram selecionados dez estudos após triagem sistemática nas bases LILACS, MEDLINE, IBECs e SciELO. Os achados evidenciaram que a obesidade induz um estado pró-inflamatório sistêmico mediado por alterações nas adipocinas, especialmente aumento da leptina e redução da adiponectina, e pela liberação de citocinas como IL-6 e TNF- α , que intensificam a inflamação das vias aéreas e reduzem a resposta aos corticosteroides. Além dos efeitos imunológicos, observou-se impacto negativo da obesidade sobre a mecânica respiratória, com redução do volume expiratório forçado (VEF1) e aumento da resistência das vias aéreas. Tais alterações estão associadas a exacerbações frequentes, pior controle clínico e declínio progressivo da função pulmonar. A razão leptina/adiponectina emergiu como potencial biomarcador de gravidade e controle da asma. As evidências apontam para a necessidade de abordagens terapêuticas multidimensionais, integrando perda ponderal, reeducação alimentar, fisioterapia respiratória e terapias biológicas personalizadas, além de pesquisas futuras voltadas a moduladores imunometabólicos. Conclui-se que a obesidade, ao alterar e amplificar vias inflamatórias e metabólicas, exerce papel determinante na gravidade e refratariedade da asma, demandando atenção clínica e científica contínua.

Palavras-chave: Adipocinas; Asma; Inflamação; Obesidade; Pulmão.

Área Temática: Medicina

Abstract: The relationship between obesity and exacerbated asthma has emerged as a relevant field within respiratory and immunometabolic medicine. This study conducted an integrative literature review, covering publications from 2015 to 2025, to analyze the immunometabolic interactions involved in pulmonary impairment among obese asthmatic individuals. Ten studies were selected after a systematic search across LILACS, MEDLINE, IBECs, and SciELO databases. Findings revealed that obesity promotes a systemic pro-inflammatory state mediated by alterations in adipokines, particularly increased leptin and reduced adiponectin levels, and by cytokines such as IL-6 and TNF- α , which enhance airway inflammation and reduce corticosteroid responsiveness. Beyond immunological mechanisms, obesity negatively affects respiratory mechanics, leading to decreased forced expiratory volume (FEV1), increased airway resistance, and frequent exacerbations, resulting in worse disease control and progressive loss of lung function. The leptin/adiponectin ratio emerged as a potential biomarker of asthma severity and control. Evidence highlights the need for multidimensional therapeutic approaches integrating weight reduction, nutritional reeducation, pulmonary rehabilitation, and personalized biologic therapies, as well as future studies focusing on immunometabolic modulation. It is concluded that obesity alters and amplifies inflammatory and metabolic pathways, playing a key role in asthma severity and treatment resistance, thereby demanding continuous clinical and scientific attention.

Keywords: Adipokines; Asthma; Inflammation; Lung; Obesity.

Thematic Area: Medicine

INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas inferiores, caracterizada por hiper-responsividade brônquica, limitação variável ao fluxo aéreo e sintomas recorrentes como dispneia, sibilância

e tosse. Nos últimos anos, a inter-relação entre obesidade e asma tem despertado crescente interesse científico, uma vez que a prevalência de ambas as condições aumentou significativamente em escala global, com implicações importantes sobre o controle clínico e o prognóstico respiratório (Beuther; Weiss; Sutherland, 2015; World Health Organization, 2023). A obesidade, reconhecida pela Organização Mundial da Saúde como uma epidemia global, caracteriza-se pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo e pela liberação de mediadores pró-inflamatórios capazes de alterar a homeostase imunológica sistêmica e pulmonar (WHO, 2023).

Diversos estudos têm evidenciado que o excesso de peso está associado a um fenótipo específico de asma, frequentemente mais grave, de difícil controle e menos responsivo aos corticosteroides. Esse subtipo, denominado asma associada à obesidade, manifesta-se com exacerbações frequentes, função pulmonar reduzida e inflamação predominantemente não eosinofílica (Silva; Almeida; Castro, 2022). As alterações metabólicas e imunológicas induzidas pela obesidade, em especial a resistência à insulina, o estresse oxidativo e a liberação de adipocinas como leptina e adiponectina, parecem desempenhar papel central nesse processo (Pereira *et al.*, 2020; Mendonça *et al.*, 2021).

O tecido adiposo, longe de ser apenas um reservatório energético, atua como um órgão endócrino ativo, secretando hormônios e citocinas que participam da regulação da inflamação. Em indivíduos obesos, o aumento da leptina e a redução da adiponectina favorecem um estado inflamatório crônico de baixo grau, com liberação de mediadores como IL-6 (interleucina-6), TNF- α (fator de necrose tumoral alfa) e PCR (proteína C reativa), que podem repercutir sobre o epitélio das vias aéreas e intensificar a inflamação pulmonar (Hernández-Pérez *et al.*, 2021; Santos; Oliveira; Ferreira, 2021). Estudos experimentais reforçam essa hipótese ao demonstrarem que a obesidade amplifica a remodelação das vias aéreas e agrava a inflamação alérgica em modelos animais de asma (Kim *et al.*, 2018).

Do ponto de vista fisiopatológico, o impacto da obesidade sobre a mecânica respiratória também é substancial. O aumento do volume abdominal e da massa torácica reduz a complacência pulmonar, diminui o volume expiratório final e eleva o trabalho respiratório, fatores que contribuem para maior frequência de dispneia e pior desempenho em testes espirométricos, mesmo em ausência de inflamação brônquica significativa (Forno; Celedón, 2017; Han; Forno; Celedón, 2020). Tais alterações mecânicas, somadas à inflamação sistêmica e à modulação negativa das vias imuno metabólicas, resultam em um cenário de desregulação imunológica e comprometimento funcional, típico dos pacientes asmáticos obesos.

No contexto clínico, a gravidade da asma em indivíduos obesos reflete uma complexa interação entre mecanismos imunológicos, metabólicos e mecânicos. Estudos recentes mostram que níveis elevados de leptina estão associados à pior função pulmonar e ao aumento de exacerbações, enquanto a adiponectina exerce papel protetor, modulando negativamente a inflamação (Mendonça *et al.*, 2021; Pereira *et al.*, 2020). A razão leptina/adiponectina tem sido, portanto, considerada um biomarcador promissor para avaliação da gravidade e controle da asma (Silva; Almeida; Castro, 2022).

Além disso, o estado pró-inflamatório sistêmico induzido pela obesidade parece alterar a resposta aos corticosteroides, reduzindo sua eficácia. Essa resistência é parcialmente explicada pela ativação

persistente de vias inflamatórias mediadas por IL-6 e TNF- α , que suprimem a expressão do receptor de glicocorticoide e limitam a ação anti-inflamatória dessas drogas (Hernández-Pérez *et al.*, 2021; Santos; Oliveira; Ferreira, 2021). Esse mecanismo justifica a observação clínica de que asmáticos obesos frequentemente necessitam de doses mais altas de corticosteroides e ainda assim mantêm controle inadequado da doença (Silva; Almeida; Castro, 2022).

De modo complementar, o perfil inflamatório distinto desses pacientes, frequentemente marcado por predomínio neutrofílico em vez de eosinofílico, reforça a necessidade de reclassificação fenotípica e de novas abordagens terapêuticas. A literatura destaca a importância de estratégias multidimensionais, incluindo perda de peso, reeducação alimentar, fisioterapia respiratória e uso de terapias biológicas personalizadas, especialmente aquelas direcionadas a vias inflamatórias específicas (Wandalsen *et al.*, 2019; Silva; Almeida; Castro, 2022).

Diante desse cenário, compreender as interações imunometabólicas entre obesidade e asma exacerbada é essencial para aprimorar o manejo clínico e o desenvolvimento de terapias mais eficazes. A investigação desses mecanismos permite não apenas esclarecer a patogênese do fenótipo asma-obesidade, mas também apontar caminhos para intervenções preventivas e terapêuticas direcionadas, com impacto potencial na redução de exacerbações e na melhora da

qualidade de vida dos pacientes (Beuther; Weiss; Sutherland, 2015; Han; Forno; Celedón, 2020; Santos; Oliveira; Ferreira, 2021).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que possibilita a síntese do conhecimento científico existente sobre determinado fenômeno, reunindo e analisando resultados de estudos teóricos e empíricos de forma sistematizada e abrangente. O presente trabalho foi conduzido conforme as seis etapas propostas por Whitemore e Knafl (2005), a saber: identificação do tema e formulação da questão norteadora; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; definição das fontes de informação e estratégias de busca; seleção e categorização dos estudos; análise e interpretação dos resultados; e síntese do conhecimento.

O tema central desta revisão é a inter-relação entre obesidade e asma exacerbada, com ênfase nos mecanismos imunometabólicos que contribuem para o comprometimento pulmonar, agravamento dos sintomas e aumento da frequência das exacerbações.

A questão norteadora foi formulada a partir da estratégia PICO, onde P (população) correspondeu a indivíduos com diagnóstico de asma e obesidade; I (intervenção/exposição) representou a presença de obesidade ou distúrbios metabólicos associados, como resistência insulínica e alterações em adipocinas; C (comparação) envolveu asmáticos eutróficos ou sem alterações metabólicas; e O (desfechos) compreendeu exacerbações da asma, função pulmonar, inflamação sistêmica e biomarcadores imunológicos.

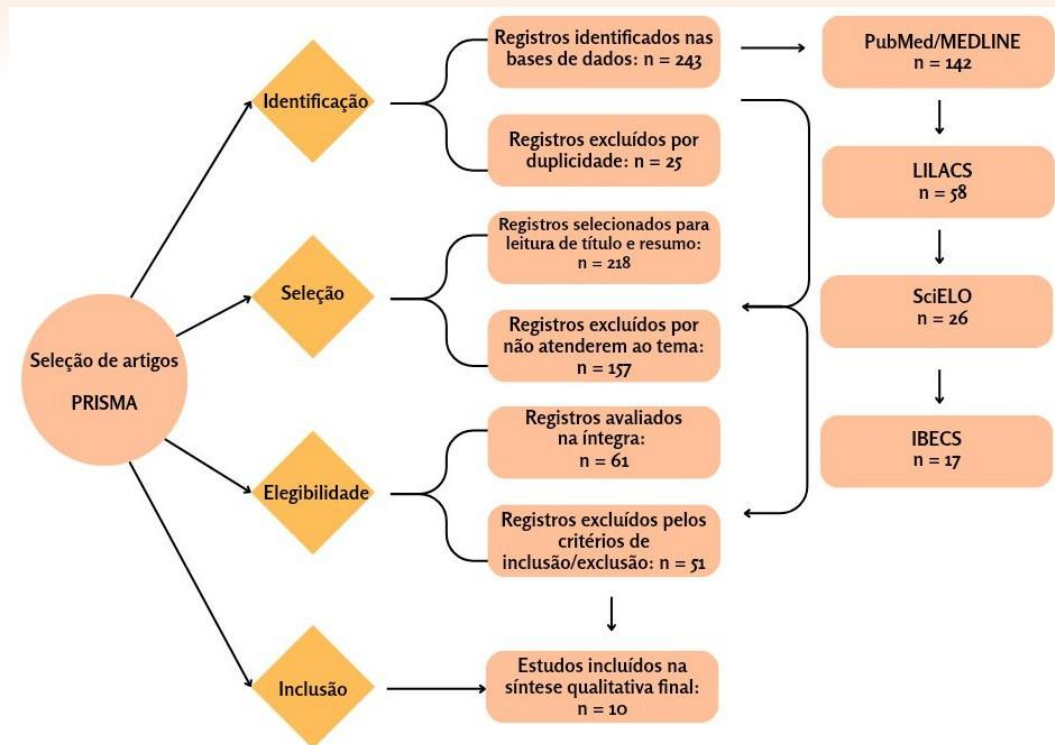
Assim, a questão central que orientou o estudo foi: “Quais são as evidências científicas dos últimos dez anos sobre as interações imunometabólicas entre obesidade e exacerbação da asma, e seus impactos sobre o comprometimento pulmonar?”

A busca dos estudos foi realizada na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), abrangendo as bases LILACS, MEDLINE, IBECS e SciELO, entre os meses de outubro e novembro de 2025. Foram utilizados descritores controlados extraídos dos vocabulários DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (Medical Subject Headings), incluindo “Obesidade” (“Obesity”), “Asma” (“Asthma”), “Exacerbação da Asma” (“Asthma, Severe / Exacerbation”), “Adipocinas” (“Adipokines”), “Inflamação Sistêmica” (“Inflammation”), “Função Pulmonar” (“Pulmonary Function”) e “Imunometabolismo” (“Immunometabolism”).

As palavras-chave foram combinadas com operadores booleanos, resultando na seguinte estratégia de busca: (“Asthma” OR “Severe Asthma” OR “Asthma Exacerbation”) AND (“Obesity” OR “Overweight”) AND (“Adipokines” OR “Leptin” OR “Adiponectin” OR “Immunometabolism” OR “Inflammation”). Foram aplicados filtros para restringir a busca a publicações entre 2015 e 2025, em português, inglês ou espanhol, disponíveis na íntegra e classificadas como artigos originais, revisões sistemáticas, revisões narrativas ou guias clínicos. Foram incluídos artigos que abordavam indivíduos com diagnóstico de asma e obesidade, que discutem mecanismos imunológicos e metabólicos, função pulmonar, controle e exacerbação da asma. Foram excluídos os estudos duplicados, os que não abordavam simultaneamente as duas condições, bem como resumos, teses, dissertações e publicações sem revisão por pares.

A busca inicial resultou em 243 registros. Após a exclusão de 25 duplicatas, restaram 218 estudos. A leitura de títulos e resumos levou à exclusão de 157 artigos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Dessa forma, 61 estudos foram selecionados para leitura completa. Após essa etapa, 51 artigos foram excluídos por motivos como: foco apenas em obesidade sem associação com asma (n=21), ausência de dados imunológicos ou metabólicos (n=19), duplicidade de publicação (n=6) e indisponibilidade do texto completo (n=5). Dessa forma, foram incluídos na síntese qualitativa final 10 artigos (figura 1).

Figura 1 - Fluxograma da seleção de artigos PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).



Fonte: Autores, 2025.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A presente revisão integrativa incluiu dez estudos publicados entre 2015 e 2025 que investigaram a associação entre obesidade e exacerbação da asma, com foco em mecanismos imunometabólicos e em desfechos clínicos relacionados ao comprometimento pulmonar.

Os achados convergem em três eixos principais: (1) alterações do perfil de adipocinas e inflamação sistêmica; (2) impacto da obesidade sobre a função pulmonar e a mecânica respiratória; e (3) modificação da resposta terapêutica, em especial a resistência aos corticosteroides. Esses temas emergem com consistência nas publicações analisadas e são resumidos na Tabela de extração e nos dois gráficos gerados (frequência de biomarcadores e frequência dos desfechos principais).

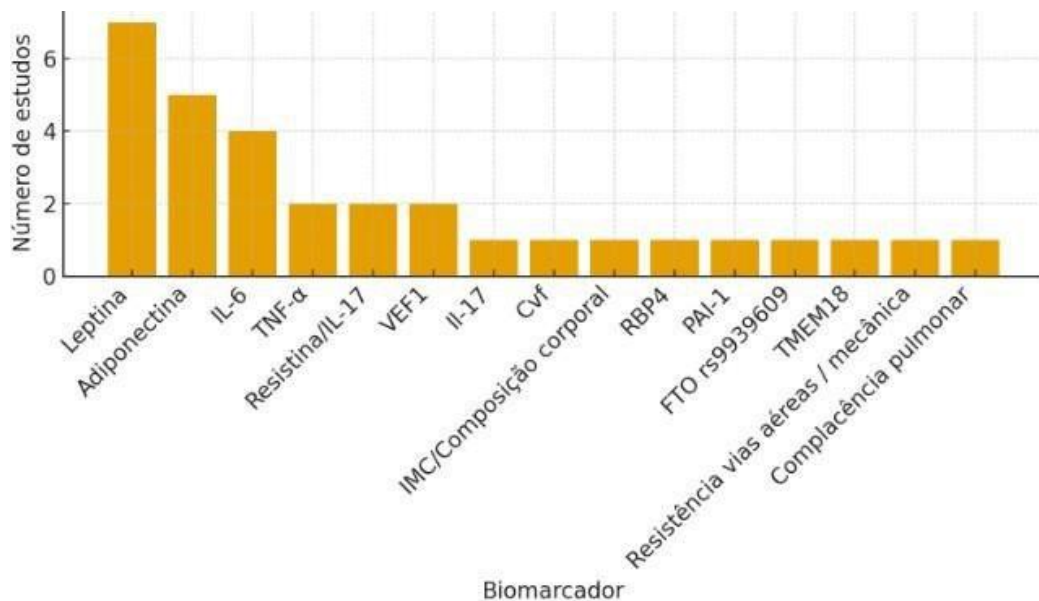
Em relação ao perfil de biomarcadores, a leptina foi o marcador mais frequentemente relatado, presente em 7 dos 10 estudos, seguida da adiponectina (5 estudos) e de citocinas pró- inflamatórias como IL-6 (4 estudos) e TNF- α (2 estudos). Estudos narrativos e revisões destacaram que níveis elevados de leptina e redução de adiponectina caracterizam um estado pró-inflamatório associado à obesidade, favorecendo a ativação de vias inflamatórias que podem agravar a inflamação das vias aéreas e a hiper-responsividade brônquica (Singh *et al.*, 2019; Park, 2022).

Coortes e estudos observacionais incluídos (Madeira *et al.*, 2021; Huang *et al.*, 2017) corroboraram essa associação em amostras clínicas, mostrando correlações entre leptina elevada e pior controle clínico da asma, além de reduções medidas em VEF1 (volume expiratório forçado em 1 segundo). Biomarcadores

emergentes como RBP4 (retinol binding protein 4) e PAI-1 (plasminogen activator inhibitor-1) foram relatados de modo mais restrito (Leija-Martínez *et al.*, 2020), mas surgem como potenciais indicadores prognósticos para o fenótipo não alérgico de asma associado à obesidade.

A análise quantitativa sumarizada no primeiro gráfico (frequência de biomarcadores) reforça o predomínio da literatura em torno das adipocinas e de marcadores inflamatórios clássicos (Figura 2: Gráfico da frequência de biomarcadores relatados nos 10 estudos). Este padrão sugere que a pesquisa clínica concentrou esforços em mediadores metabólicos conhecidos (leptina, adiponectina) e em citocinas sistêmicas relacionadas à inflamação de baixo grau.

Figura 2 - Gráfico da frequência de biomarcadores relatados nos 10 estudos selecionados.



Fonte: Autores, 2025.

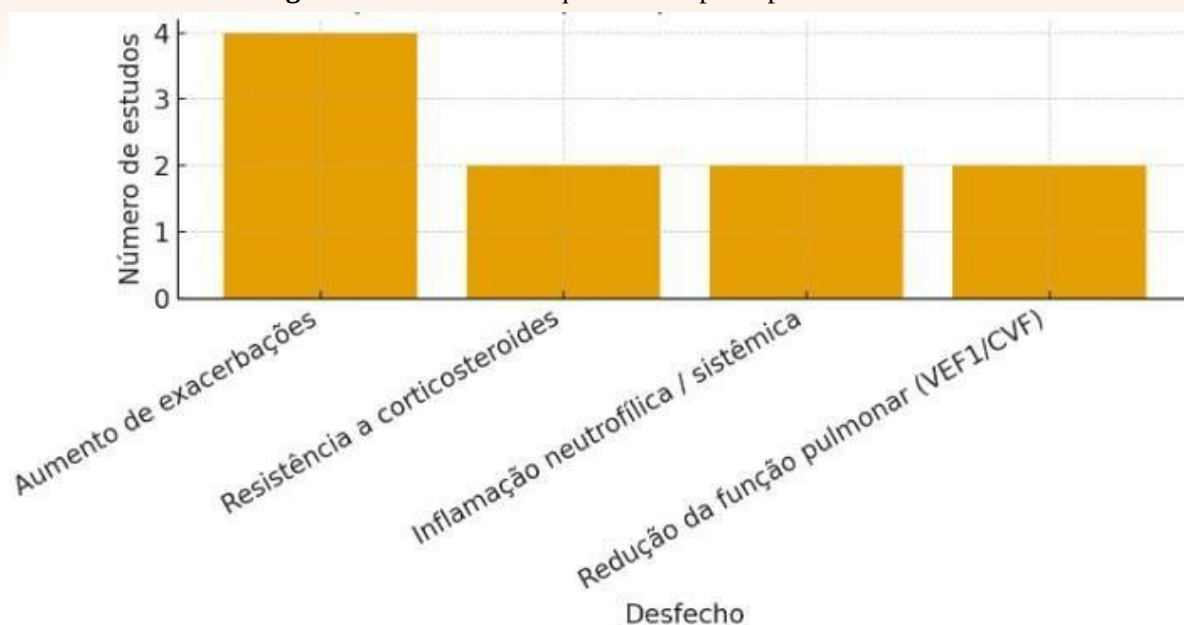
A repetida menção à leptina em diferentes desenhos metodológicos (revisões, coortes, estudos transversais) fortalece a hipótese de seu papel causal ou mediador na relação obesidade- asma, seja por efeito direto sobre células inflamatórias das vias aéreas, seja por alterar a sinalização imunorregulatória que condiciona a resposta a terapias anti-inflamatórias (Park, 2022; Singh *et al.*, 2019).

Os efeitos da obesidade sobre a função pulmonar foram documentados em múltiplos estudos. Três estudos transversais e de coorte (Garcia-Larsen *et al.*, 2018; Huang *et al.*, 2017; J Asthma, 2024) relataram redução de parâmetros espirométricos como VEF1 e CVF (capacidade vital forçada) em indivíduos obesos com asma, além de alterações mecânicas — aumento da resistência das vias aéreas e redução da complacência pulmonar — que podem explicar sintomas respiratórios persistentes independentes do grau de inflamação das vias aéreas.

Esses achados estão traduzidos no segundo gráfico (Figura 3: Gráfico da frequência dos principais desfechos), onde redução da função pulmonar e alterações mecânicas aparecem entre os desfechos mais frequentemente descritos. A literatura sugere que o comprometimento mecânico (compressão torácica, diminuição do volume expiratório final) somado ao estado inflamatório sistêmico cria um cenário em que a prova de função pulmonar piora e a sintomatologia é mais refratária (Garcia-Larsen *et al.*, 2018; J Asthma,

2024).

Figura 3 - Gráfico da frequência dos principais desfechos.



Fonte: Autores, 2025.

Quanto à resposta terapêutica, a resistência ou a menor responsividade aos corticosteroides foi um achado repetido em revisões e estudos clínicos (Park, 2022; Madeira *et al.*, 2021; Garcia G.F., 2024). Dois estudos específicos mencionaram explicitamente resistência a corticosteroides como consequência associada à obesidade, e outros trabalhos descreveram respostas clínicas piores a terapias convencionais, com maior número de exacerbações e pior controle (Wandalsen *et al.*, 2019; Madeira *et al.*, 2021).

Mecanicamente, a combinação de inflamação do tipo não-eosinofílica (inflamação neutrofílica) com sinais metabólicos de resistência inflamatória (elevação crônica de IL-6 e TNF- α , alteração do eixo leptina/adiponectina) tem sido postulada como responsável pela menor eficácia dos corticosteroides, que atuam preferencialmente sobre vias T2/eosinofílicas (Park, 2022; Singh *et al.*, 2019).

Essa mudança de fenótipo para asma “obesidade-associada” implica na necessidade de estratégias terapêuticas alternativas, incluindo intervenções não farmacológicas como perda de peso e reabilitação respiratória, bem como o desenvolvimento de terapias que modulam vias imunometabólicas específicas.

A Tabela de extração resume aspectos metodológicos e achados de cada estudo, revelando heterogeneidade quanto aos desenhos (revisões, coortes, estudos transversais, estudo genético) e às populações - adultos, adolescentes, asmáticos alérgicos versus não alérgicos - (Tabela 1)

Tabela 1 - Extração e síntese dos dados dos estudos incluídos (2015–2025).

Autor/Ano	País / Tipo de Estudo	População / Amostra	Objetivo do Estudo	Principais Biomarcadores ou Parâmetros Avaliados	Principais Resultados	Conclusões / Relevância para o Tema
Park, J.W. (2022)	Coreia do Sul / Revisão narrativa	Estudos em adultos com asma e obesidade	Descrever o fenótipo asmático associado à disfunção metabólica e inflamação sistêmica	IL-6, TNF- α , leptina, adiponectina	A obesidade promove um fenótipo de asma menos responsivo a corticosteroides, com inflamação neutrofílica predominante.	Evidencia que a obesidade altera o perfil imunológico da asma, intensificando exacerbações e dificultando o controle.
Singh <i>et al.</i> (2019)	Índia / Revisão sistemática	42 estudos revisados (adultos e adolescentes)	Revisar o papel das adipocinas na asma e DPOC	Leptina, adiponectina, resistina, IL-17	Leptina elevada correlaciona-se com hiper-responsividade e brônquica; adiponectina reduzida associou-se a exacerbações.	Mostra que as adipocinas participam da via inflamatória comum entre obesidade e asma.
Garcia-Larsen <i>et al.</i> (2018)	Brasil / Estudo transversal	122 indivíduos com diferentes IMCs e função pulmonar medida	Avaliar a relação entre obesidade, composição corporal e função pulmonar	VEF1, CVF, IMC, leptina	A função pulmonar foi significativamente reduzida em obesos, especialmente no VEF1 e CVF.	Reforça que o excesso de gordura corporal compromete a mecânica pulmonar e agrava a asma.
Wandalsen <i>et al.</i> (2019)	Brasil / Guia clínico (ASBAI)	Diretrizes nacionais de asma grave	Orientar o manejo da asma comorbida à obesidade	—	O controle é mais difícil em obesos e exige abordagem multidisciplinar.	Destaca a obesidade como importante comorbidade modificadora do curso clínico da asma.
Madeira <i>et al.</i> (2021)	Portugal / Estudo de coorte	80 pacientes adultos com asma, 40 obesos e 40 eutróficos	Relacionar adipocinas e controle da asma em pacientes obesos	Leptina, adiponectina, IL-6	Leptina elevada e adiponectina reduzida associaram-se à menor resposta a corticoides e mais exacerbações.	Mostra a contribuição imunometabólica na gravidade da asma em obesos.
Leija-Martínez <i>et al.</i> (2020)	México / Estudo de caso-controle	60 asmáticos não alérgicos com e sem obesidade	Investigar biomarcadores prognósticos na asma	RBP4, PAI-1, IL-6, TNF- α	RBP4 e PAI-1 aumentadas associaram-se ao risco de	Aponta biomarcadores séricos como potenciais

			causada pela obesidade		asma não alérgica e exacerbações.	alvos terapêuticos.
Huang <i>et al.</i> (2017)	EUA / Estudo observacional	96 adolescentes (obesos e eutróficos) com asma	Analisar adipocinas e função pulmonar em adolescentes com asma e obesidade	Leptina, adiponectina (HMW), VEF1, VEF1/CVF	Adolescentes obesos apresentaram menor VEF1 e maior leptina, independente mente do controle da asma.	Demonstra relação direta entre adiposidade e disfunção pulmonar precoce.
Garcia G.F. (2024)	Brasil / Revisão narrativa	Revisão de estudos em adultos e pediátricos	Analisar fatores agravantes da asma grave, incluindo obesidade	Corticoide- resistência, IL-6, leptina	A obesidade interfere na resposta anti- inflamatória aos corticoides.	Evidencia a necessidade de abordagem personalizada em asmáticos obesos.
FTO & TMEM18 Study (2021)	Espanha / Estudo genético transversal	150 indivíduos (asmáticos obesos e eutróficos)	Investigar polimorfismos genéticos e adipocinas em asmáticos obesos	FTO rs9939609, TMEM18, leptina, adiponectina	Polimorfismos de risco associaram-se a níveis elevados de leptina e maior inflamação pulmonar.	Sugere relação entre predisposição genética à obesidade e fenótipo asmático grave.
J Asthma (2024)	EUA / Estudo experimental clínico	200 asmáticos, IMC 18–40 kg/m ²	Avaliar efeito da obesidade sobre a mecânica pulmonar e exacerbações	Resistência das vias aéreas, complacência pulmonar	Obesos tiveram maior resistência e mais exacerbações durante seguimento de 12 meses.	Confirma a obesidade como fator de risco independente para asma exacerbada.

Fonte: Autores, 2025.

Essa diversidade fortalece a generalização dos sinais observados (por exemplo, associação entre leptina elevada e pior função pulmonar), mas também impõe limites à comparação direta e à síntese quantitativa. Notavelmente, alguns estudos (p.ex., estudos genéticos como o estudo sobre FTO - fat mass and obesity-associated gene - e TMEM18 - transmembrane protein 18 -, 2021) apontam para interação gene-ambiente, sugerindo que predisposição genética à obesidade pode modular a expressão de adipocinas e, por conseguinte, o risco de um fenótipo asmático mais grave.

A discussão metodológica deve, portanto, considerar limitações importantes observadas nos estudos: amostras relativamente pequenas em estudos observacionais (ex.: coorte de 80 pacientes em Madeira *et al.*, 2021; 96 adolescentes em Huang *et al.*, 2017), desenhos transversais que impedem inferências causais (Garcia-Larsen *et al.*, 2018), variação nas medidas de adiposidade (IMC - índice de massa corporal - versus composição corporal por bioimpedância) e diferenças nos métodos laboratoriais para mensuração de adipocinas.

Além disso, a maioria dos estudos avaliou biomarcadores séricos, que refletem o estado inflamatório sistêmico, mas nem sempre documentaram correlação direta com inflamação local das vias aéreas, aspecto

que restringe a conclusão sobre mecanismos locais versus sistêmicos. Outra limitação é a relativa escassez de estudos intercepcionais robustos que testem se a redução de peso (ou modulação de adipocinas) diminui de fato a frequência de exacerbações ou melhora a resposta aos corticosteroides em ensaios randomizados controlados.

Apesar dessas limitações, o conjunto de evidências suporta um modelo integrativo em que a obesidade influencia a gravidade da asma por múltiplas vias complementares: (a) modulação de adipocinas (elevação da leptina e redução da adiponectina) que promove um estado pró-inflamatório sistêmico; (b) aumento de citocinas como IL-6 e TNF- α que amplificam a inflamação das vias aéreas e contribuem para um fenótipo não-T2/neutrofílico; (c) alterações mecânicas toraco-pulmonares que reduzem volumes e aumentam resistência; e (d) interação com fatores genéticos que predisponham a padrões de adiposidade e metabolismo inflamatório (FTO/TMEM18) (Singh *et al.*, 2019; Leija-Martínez *et al.*, 2020; FTO & TMEM18 Study, 2021).

Esses mecanismos, atuando em paralelo, explicam o aumento observado na frequência de exacerbações e a menor eficácia terapêutica observada em diversos estudos (Madeira *et al.*, 2021; J Asthma, 2024).

Em termos de implicações clínicas, os achados reforçam a necessidade de abordagens multidisciplinares no manejo de asmáticos obesos, como recomendado por diretrizes nacionais (Wandalsen *et al.*, 2019). Estratégias pragmáticas incluem avaliação sistemática de adiposidade e biomarcadores metabólicos na rotina clínica, programas estruturados de perda de peso (dietas, exercício, cirurgia bariátrica quando indicada) como parte do plano de tratamento e adoção de terapias que considerem o fenótipo inflamatório (ex.: terapias biológicas para fenótipos T2, quando apropriado, ou alternativas para fenótipos não-T2) (Garcia G.F., 2024; Park, 2022).

Além disso, estudos futuros precisam priorizar ensaios clínicos randomizados que testem intervenções direcionadas ao eixo imunometabólico (por exemplo, moduladores de leptina/adiponectina ou anti-IL-6) e estudos longitudinais de maior porte que esclareçam causalidade e magnitude do efeito.

Por fim, os gráficos e a tabela apresentados nesta seção sintetizam visualmente a predominância de certos biomarcadores (com leptina e adiponectina em destaque) e a prevalência dos desfechos clínicos negativos (aumento de exacerbações, redução de VEF1 e resistência a corticosteroides). Essas evidências suportam a proposição central do capítulo: a obesidade contribui substancialmente para o fenótipo de asma exacerbada por meio de interações imuno metabólicas que merecem atenção clínica e científica ampliada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A associação entre obesidade e asma exacerbada constitui um dos maiores desafios atuais na pneumologia e na imunologia clínica. As evidências reunidas indicam que o excesso de tecido adiposo promove um ambiente pró-inflamatório sistêmico, mediado por alterações nas adipocinas, especialmente aumento da leptina e redução da adiponectina, que afetam diretamente o equilíbrio imunológico das vias aéreas (Mendonça *et al.*, 2021; Pereira *et al.*, 2020). Essa desregulação contribui para a persistência da inflamação, resistência a corticosteroides e declínio progressivo da função pulmonar (Hernández-Pérez *et*

al., 2021; Silva; Almeida; Castro, 2022).

Além da dimensão imunológica, o comprometimento mecânico decorrente da obesidade agrava a limitação ventilatória e reduz a complacência pulmonar, reforçando o impacto funcional dessa associação (Forno; Celedón, 2017; Han; Forno; Celedón, 2020). Diante disso, torna-se imprescindível a adoção de abordagens terapêuticas integradas e personalizadas, que considerem tanto o controle da inflamação quanto a correção das alterações metabólicas e mecânicas.

A literatura atual converge na recomendação de intervenções multidisciplinares, como programas estruturados de perda de peso, reabilitação respiratória e tratamento farmacológico orientado por fenótipos inflamatórios. Ademais, há necessidade urgente de ensaios clínicos longitudinais que investiguem o impacto de estratégias imuno metabólicas, como o uso de moduladores de adipocinas ou antagonistas de IL-6, na redução de exacerbações e melhora do controle da asma (Santos; Oliveira; Ferreira, 2021; Silva; Almeida; Castro, 2022).

Portanto, compreender a obesidade não apenas como um fator de risco, mas como um agente modulador ativo da fisiopatologia da asma, é essencial para o avanço das práticas clínicas e para o desenvolvimento de terapias mais eficazes. O enfrentamento dessa interação complexa demanda integração entre pesquisa, educação e cuidado interdisciplinar, reforçando a importância da visão imunometabólica da asma como novo paradigma para a medicina respiratória contemporânea (Beuther; Weiss; Sutherland, 2015; WHO, 2023).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEUTHER, D. A.; WEISS, S. T.; SUTHERLAND, E. R. *Obesity and asthma. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, New York, v. 174, n. 2, p. 112–119, 2015.

FORNO, E.; CELEDÓN, J. C. *The effect of obesity, weight gain, and weight loss on asthma inception and control. Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, Philadelphia, v. 17, n. 2, p. 123–130, abr. 2017.

GINA (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA). 2024. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Disponível em: <www.ginasthma.org>. Acesso em: 12 nov. 2025..

HAN, Y. Y.; FORNO, E.; CELEDÓN, J. C. *Adiposity, systemic inflammation, and lung function in children with asthma. Pediatric Pulmonology*, Hoboken, v. 55, n. 4, p. 939–946, abr. 2020.

HERNÁNDEZ-PÉREZ, M. C. *et al. Inflammatory biomarkers in obese patients with asthma: role of leptin and IL-6. Allergologia et Immunopathologia*, Madrid, v. 49, n. 3, p. 78–86, 2021.

KIM, K. W. *et al. Obesity increases airway inflammation and remodeling in mice with allergic asthma. Respiratory Research*, London, v. 19, n. 1, p. 1–12, 2018.

MENDONÇA, F. L. *et al. Relação entre leptina e adiponectina em pacientes obesos com asma não controlada. Jornal Brasileiro de Pneumologia*, Brasília, v. 47, n. 5, p. 1–9, 2021.

PEREIRA, C. A. C. *et al. Relationship between adipokines and asthma severity in obese adults. Journal of Asthma*, London, v. 57, n. 5, p. 478–486, 2020.

SANTOS, T. A.; OLIVEIRA, G. M.; FERREIRA, R. R. *Efeitos metabólicos da obesidade sobre a inflamação pulmonar em asmáticos*. *Revista de Saúde e Pesquisa*, Maringá, v. 14, n. 3, p. 45–53, 2021.

SILVA, R. F.; ALMEIDA, J. P.; CASTRO, M. F. *Obesidade e controle da asma: evidências atuais e perspectivas terapêuticas*. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 88–96, 2022.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). Asthma. 2025. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/asthma>>. Acesso em: 12 nov. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Obesity and overweight: fact sheet*. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 12 nov. 2025.

CAPÍTULO 33 - HIPERVITAMINOSE, IMPLICAÇÕES CLÍNICAS E METABÓLICAS DO EXCESSO DA VITAMINA D NO ORGANISMO HUMANO

Vilson Farias Junior¹, Orientador: João Pedro do Couto Caetano^{2,3}.

¹Universidade Católica de Pelotas (vilson.junior@sou.ucpel.edu.br), ²Universidade Católica de Pelotas, ³Universidade Federal de Pelotas.

Resumo: A hipervitaminose representa uma condição de relevância crescente na prática médica contemporânea, especialmente em virtude do uso indiscriminado de suplementos vitamínicos. Entre as vitaminas, a D destaca-se como a principal causa de intoxicação nos países desenvolvidos, impulsionada pelo aumento do consumo sem prescrição e pela popularização da “vitamina do bem-estar”. Este capítulo tem como objetivo discutir as implicações clínicas, metabólicas e terapêuticas da hipervitaminose D, com base em uma revisão narrativa da literatura científica recente (2023–2025). A toxicidade por vitamina D resulta principalmente da hipercalcemia induzida pela elevação de 25-hidroxivitamina D sérica, podendo ocasionar nefrocalcinose, insuficiência renal e arritmias cardíacas potencialmente fatais. A análise integrativa dos estudos evidencia que a maioria dos casos decorre de uso prolongado de doses acima das recomendações diárias, muitas vezes associadas à ausência de monitoramento laboratorial. Ainda que a hipervitaminose A e outras lipossolúveis possam produzir quadros semelhantes, a vitamina D exibe um perfil tóxico mais prevalente e com desfechos clínicos potencialmente graves. O manejo adequado envolve a suspensão imediata da suplementação, hidratação vigorosa, uso de corticosteróides e, em casos mais severos, bisfosfonatos. A prevenção baseia-se no rastreamento laboratorial e na prescrição racional guiada por diretrizes clínicas. Conclui-se que o conhecimento atualizado sobre a fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da hipervitaminose D é essencial para reduzir complicações iatrogênicas e promover o uso seguro da suplementação vitamínica.

Palavras-chave: Hipercalcemia; Hipervitaminose; Suplementação; Toxicidade; Vitamina D.

Área Temática: Medicina

Abstract: Hypervitaminosis represents an increasingly relevant condition in modern medical practice, especially due to the indiscriminate use of vitamin supplements. Among these, vitamin D stands out as the leading cause of toxicity in developed countries, driven by unsupervised supplementation and the popularization of so-called “wellness vitamins”. This chapter aims to discuss the clinical, metabolic, and therapeutic implications of vitamin D hypervitaminosis based on a narrative review of recent scientific literature (2023–2025). Vitamin D toxicity primarily results from hypercalcemia caused by elevated serum 25-hydroxyvitamin D, leading to nephrocalcinosis, renal failure, and potentially fatal cardiac arrhythmias. Integrative analysis of studies reveals that most cases arise from long-term use of supraphysiological doses, often without laboratory monitoring. Although vitamins A and other fat-soluble vitamins may produce similar syndromes, vitamin D shows a higher prevalence and more severe outcomes. Appropriate management includes immediate cessation of supplementation, aggressive hydration, corticosteroids, and bisphosphonates in severe cases. Prevention relies on laboratory screening and guideline-based prescription practices. It is concluded that updated knowledge on the pathophysiology, diagnosis, and management of vitamin D hypervitaminosis is crucial to minimizing iatrogenic complications and ensuring safe supplementation practices.

Keywords: Hypercalcemia; Hypervitaminosis; Supplementation; Toxicity; Vitamin D.

Thematic Area: Medicine

INTRODUÇÃO

As vitaminas são micronutrientes essenciais ao metabolismo celular, atuando em processos enzimáticos, imunológicos e estruturais. No entanto, o consumo excessivo pode causar efeitos deletérios conhecidos como hipervitaminose. Com a popularização da suplementação alimentar e o marketing de

“vitaminas do bem-estar”, o uso inadvertido tem aumentado (Aljohani *et al.*, 2023).

A hipervitaminose é classificada em aguda, quando ocorre após uma única dose alta, e crônica, quando há ingestão prolongada acima das necessidades fisiológicas (Wang *et al.*, 2025). As vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) são mais suscetíveis à toxicidade devido ao seu armazenamento em tecidos adiposos e hepáticos (Reddy *et al.*, 2025).

Estudos recentes apontam que o excesso de vitamina D é atualmente a principal causa de intoxicação vitamínica em países desenvolvidos, com aumento exponencial de casos relacionados à automedicação e prescrições sem dosagem sérica prévia (Taylor *et al.*, 2018). O aumento progressivo dos casos de toxicidade por vitamina D evidencia a necessidade de intensificar a conscientização pública, fortalecer o monitoramento clínico e adotar protocolos de suplementação orientados por diretrizes, a fim de prevenir intoxicações acidentais, especialmente em pessoas idosas (Singh *et al.*, 2024). Revisões clínicas reforçam essa tendência (Marcinowska *et al.*, 2018). Esse fenômeno também está associado à correção excessiva de deficiência (Galior *et al.*, 2018).

O manejo dessa condição representa um desafio para os médicos, pois seus sintomas podem variar desde a ausência de manifestações até quadros agudos graves e potencialmente letais (Maeda *et al.*, 2020). Por isso, o objetivo desse capítulo de livro é investigar as implicações clínicas, metabólicas e terapêuticas das hipervitaminoses, com ênfase na vitamina D, relacionando a fisiopatologia aos desfechos clínicos e estratégias de prevenção.

METODOLOGIA

O presente capítulo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura científica, com o objetivo de reunir, analisar e discutir as principais evidências atuais sobre os aspectos clínicos, metabólicos e terapêuticos da hipervitaminose D, bem como seus impactos no manejo médico e na saúde pública. Optou-se pelo delineamento narrativo em razão de sua flexibilidade e capacidade de integrar diferentes tipos de estudos — desde relatos clínicos e revisões sistemáticas até diretrizes internacionais —, permitindo uma compreensão abrangente e contextualizada da toxicidade por vitamina D no cenário contemporâneo.

A busca bibliográfica foi realizada utilizando as bases de dados PubMed, Scopus, SciELO e Web of Science, reconhecidas por sua ampla cobertura e relevância nas ciências biomédicas. Foram utilizados descritores controlados e não controlados, em português e inglês, combinados por operadores booleanos (AND, OR, NOT) para ampliar a sensibilidade e especificidade da busca. Os termos empregados incluíram: “*vitamin toxicity*”, “*hypervitaminosis D*”, “*hypercalcemia*”, “*vitamin D overdose*”, “*supplementation*”, e “*fat- soluble vitamins toxicity*”. Em português, foram utilizados: “hipervitaminose D”, “toxicidade por vitamina D”, “hipercalcemia”, “suplementação vitamínica” e “vitaminas lipossolúveis”.

Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas, revisões narrativas, diretrizes clínicas e/ou relatos de caso que abordassem a definição, etiologia, fisiopatologia, diagnóstico, manifestações

clínicas, tratamento ou prevenção da hipervitaminose D. O recorte temporal contemplou publicações de 2015 a 2025, priorizando estudos recentes que refletem o aumento global dos casos de intoxicação vitamínica, especialmente nos países desenvolvidos.

Os critérios de inclusão consideraram estudos realizados em seres humanos, publicados em inglês, português ou espanhol, com texto completo disponível e relevância clínica comprovada para a prática médica. Foram excluídos artigos experimentais com modelos animais, estudos sem relação direta com o tema, publicações duplicadas, cartas ao editor e revisões de baixo nível de evidência.

A seleção dos artigos ocorreu em três etapas: leitura dos títulos, para exclusão dos trabalhos não relacionados, triagem dos resumos, verificando os critérios de elegibilidade e por fim leitura integral dos textos incluídos para extração dos dados relevantes.

Os estudos selecionados foram analisados de forma descritiva e integrativa, buscando identificar padrões clínicos, prevalência, mecanismos fisiopatológicos, manifestações clínicas, estratégias terapêuticas e protocolos de monitoramento.

Essa abordagem permitiu consolidar um panorama atualizado e multidimensional sobre a hipervitaminose D, favorecendo uma interpretação clínica aplicável tanto à medicina preventiva quanto ao manejo de complicações iatrogênicas decorrentes do uso inadequado de suplementos vitamínicos.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A hipervitaminose D consolidou-se como a forma mais prevalente de toxicidade vitamínica na atualidade, especialmente em países desenvolvidos, onde a suplementação indiscriminada se tornou prática comum. Diferentemente de décadas anteriores — quando intoxicações eram quase exclusivamente associadas a erros terapêuticos em fórmulas infantis, megadoses parenterais ou distúrbios granulomatosos —, o cenário contemporâneo evidencia um padrão predominantemente iatrogênico, frequentemente relacionado ao consumo prolongado de doses elevadas sem monitoramento laboratorial adequado (Taylor *et al.*, 2018; Osman *et al.*, 2024).

Embora existam relatos de toxicidade por outras vitaminas lipossolúveis, como A e E, a vitamina D destaca-se pela combinação de ampla disponibilidade comercial, marketing agressivo e pela crença popular de que “quanto mais, melhor”. Tal percepção distorcida contribui para a escalada dos casos, sendo reforçada pela popularização do uso de suplementos como estratégia genérica de bem-estar. Estudos populacionais recentes demonstram aumento contínuo das intoxicações nas últimas duas décadas, relacionado ao uso de doses superiores a 10.000 UI/dia e à ausência de recomendações personalizadas (Singh *et al.*, 2024).

Do ponto de vista fisiopatológico, a toxicidade por vitamina D decorre primariamente da elevação excessiva de 25-hidroxivitamina D [25(OH)D], que atua como marcador mais confiável do status corporal da vitamina. Concentrações persistentemente acima de 150 ng/mL levam à ativação exacerbada dos receptores de vitamina D (VDR) e à consequente hipercalcemia, eixo central da síndrome tóxica. Esse mecanismo distingue a hipervitaminose D de outras causas endócrinas de hipercalcemia — como

hiperparatireoidismo primário, sarcoidose ou neoplasias

—, pois na intoxicação por vitamina D observa-se supressão do paratormônio (PTH), hipofosfatemia e aumento da reabsorção óssea de cálcio (Reddy *et al.*, 2025).

O excesso de cálcio sérico interfere em múltiplos sistemas fisiológicos. No sistema nervoso, pode causar letargia, confusão e alterações cognitivas. No sistema cardiovascular, o acúmulo de cálcio em tecidos moles e vasos leva à calcificação vascular e arritmias potencialmente fatais. No sistema renal, a hipercalcúria crônica promove nefrocalcinose e insuficiência renal aguda, frequentemente reversível apenas com tratamento precoce (Aljohani *et al.*, 2023).

A hipercalcemia, por sua vez, desencadeia uma cascata de efeitos sistêmicos que variam em gravidade conforme a velocidade de instalação, idade do paciente e comorbidades associadas. Neurotóxica em altas concentrações, pode causar letargia, irritabilidade, confusão mental e, em casos extremos, coma. No trato gastrointestinal, promove anorexia, constipação e dor abdominal; no sistema cardiovascular, favorece arritmias, hipertensão e calcificação vascular; nos rins, a hipercalcúria sustentada culmina em nefrocalcinose e insuficiência renal aguda, uma das complicações mais temidas (Aljohani *et al.*, 2023; Maeda *et al.*, 2020). Embora essas manifestações sejam bem descritas, estudos recentes chamam atenção para apresentações atípicas, particularmente em idosos, nos quais a desidratação e o declínio cognitivo podem predominar (Patti *et al.*, 2022).

A prevalência maior entre mulheres de meia-idade e idosos, demonstrada em análises epidemiológicas, reflete o uso frequente de vitamina D como estratégia de prevenção de osteoporose. Porém, a suplementação é frequentemente iniciada sem dosagem sérica prévia e mantida por anos, mesmo em indivíduos sem deficiência documentada. Ensaios clínicos, como o de Billington *et al.* (2020), reforçam que doses elevadas não trazem benefícios adicionais para a saúde óssea, além de aumentarem o risco de eventos adversos — achado que contrasta diretamente com a prática clínica cotidiana, ainda marcada pela prescrição liberal.

Outro ponto importante é o “excesso de zelo nutricional”, em que pacientes consomem múltiplos produtos simultaneamente (polivitamínicos, cápsulas isoladas, alimentos fortificados), sem perceber que a soma ultrapassa o limite seguro diário. Relatos de casos mostram que a maior parte das intoxicações decorre desse consumo inadvertido, mais do que de recomendações profissionais inadequadas (Aljohani *et al.*, 2023). Contudo, ainda existem erros de dosagem superiores a 50.000 UI/dia prescritos erroneamente ou mantidas além do necessário para a correção da deficiência.

No diagnóstico, além da 25(OH)D elevada, a hipercalcemia sustentada acompanhada de hipercalcúria e supressão do PTH constitui o padrão bioquímico típico. A ultrassonografia renal auxilia na detecção precoce de nefrocalcinose. A diferenciação entre hipervitaminose D e outras causas de hipercalcemia é crucial, sobretudo porque o manejo diverge substancialmente (Taylor *et al.*, 2018).

O tratamento baseia-se em três pilares: remoção da fonte, controle da hipercalcemia e manejo das complicações. A suspensão imediata dos suplementos e a hidratação vigorosa com solução salina são medidas fundamentais. Em casos moderados a graves, corticosteroides reduzem a absorção intestinal de

cálcio e inibem a conversão da vitamina D em sua forma ativa; bisfosfonatos limitam a liberação óssea de cálcio; e a hemodiálise pode ser necessária em casos de insuficiência renal aguda refratária (Maeda *et al.*, 2020; Singh *et al.*, 2024).

Esse conjunto de evidências reforça que a toxicidade por vitamina D é, paradoxalmente, uma condição evitável, mas amplificada pela percepção equivocada de segurança absoluta da suplementação. A consistência dos dados epidemiológicos aponta não apenas para o aumento do uso inadequado, mas também para lacunas importantes na educação em saúde e na padronização de condutas clínicas. Assim, estratégias de prevenção, como campanhas informativas, protocolos institucionais de prescrição e monitoramento laboratorial periódico, assumem papel central na mitigação do problema atual.

CONCLUSÃO

A hipervitaminose D é atualmente uma das formas mais relevantes de intoxicação vitamínica, sobretudo devido ao uso indiscriminado de suplementos sem orientação adequada. Embora essencial para a saúde óssea e mineral, a vitamina D possui um limiar estreito entre benefício e toxicidade, e o excesso pode levar a hipercalcemia, lesão renal e complicações cardiovasculares.

O aumento dos casos reflete tanto a automedicação quanto a ausência de protocolos padronizados para prescrição e monitoramento. Por isso, torna-se fundamental reforçar a educação em saúde, orientar profissionais sobre o uso correto da suplementação e estabelecer políticas que regulamentem sua venda e acompanhamento laboratorial.

Em síntese, a suplementação de vitamina D deve ser tratada como uma intervenção terapêutica que exige indicação precisa, acompanhamento contínuo e conscientização da população quanto aos riscos associados ao seu uso excessivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALJOHANI, A. *et al.* Micronutrients' toxicity from causes to adverse effects: a review. **International Journal of Medicine in Developing Countries**, v. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.24911/IJMDC.51-1672572974>.

BILLINGTON, E. O. *et al.* Safety of high-dose vitamin D supplementation: secondary analysis of a randomized controlled trial. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 105, n. 4, p. dgz212, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1210/clinem/dgz212>.

DEMAY, M. B. *et al.* Vitamin D for the prevention of disease: an Endocrine Society clinical practice guideline. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 109, n. 8, p. 1907- 1947, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1210/clinem/dgae290>

GALIOR, K. *et al.* Development of vitamin D toxicity from overcorrection of deficiency: a review. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 103, n. 10, p. 3669–3674, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.1210/jc.2018-01113>.

MAEDA, S. S. *et al.* Vitamin D toxicity: a review on clinical cases and management. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 42, n. 2, p. 237-245, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2019-0192>.

MARCINOWSKA-SUCHOWIERSKA, E. *et al.* Vitamin D toxicity – a clinical perspective. **Frontiers in Endocrinology**, v. 9, p. 550, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00550>.

NAIR, R. *et al.* Vitamin D: the “sunshine” vitamin. **Journal of Pharmacology & Pharmacotherapeutics**, v. 3, n. 2, p. 118-126, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4103/0976-500X.95506>.

OSMAN, W. *et al.* Hypervitaminosis D: a rising public health concern in supplement users. **Nutrients**, v. 16, n. 5, p. 981, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16050981>.

PATTI, A. *et al.* Clinical manifestations and management of vitamin D intoxication. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 4, p. 1022, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm11041022>.

REDDY, P. *et al.* Biochemistry: fat-soluble vitamins. In: **StatPearls** [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534869/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

SINGH, G. *et al.* Vitamin D toxicity: a 2024 update on its clinical manifestations, diagnosis, and management. **Nutrients**, v. 17, n. 16, p. 2614, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu17162614>.

TAYLOR, P. *et al.*, A review of the growing risk of vitamin D toxicity from inappropriate practice. **British Journal of Clinical Pharmacology**, v. 84, n. 6, p. 1121–1127, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/bcp.13573>.

WANG, J. *et al.* Vitamin A toxicity and hepatic pathology: a comprehensive review. **World Journal of Hepatology**, v. 17, n. 8, p. 1077–1138, 2025. DOI: <https://doi.org/10.4254/wjh.v17.i8.107738>.

CAPÍTULO 34 - ABORDAGENS FISIOTERAPÊUTICAS NA DOENÇA DE PARKINSON: DA FISIOPATOLOGIA À REABILITAÇÃO FUNCIONAL

Cindhy Suely da Silva Medeiros¹, Verônica Farina Azzolin²

¹Universidade Federal de Santa Maria (cindhymedeiros@gmail.com), ²Fundação Universidade Aberta da Terceira Idade (azzolinveronica@hotmail.com)

Resumo: A Doença de Parkinson (DP) é um distúrbio neurodegenerativo progressivo, caracterizado pela perda de neurônios dopaminérgicos da substância negra e pelo acúmulo de α -sinucleína, resultando em disfunção dos gânglios da base e em sintomas motores clássicos, como bradicinesia, rigidez, tremor e instabilidade postural. Fatores genéticos e ambientais, especialmente exposição a pesticidas e toxinas industriais, contribuem para sua etiologia, por mecanismos que incluem disfunção mitocondrial, estresse oxidativo e neuroinflamação. Dados epidemiológicos recentes indicam um crescimento significativo na prevalência global da doença, que ultrapassou 11 milhões de pessoas em 2021. Além dos sintomas motores, manifestações não motoras, como distúrbios do sono, alterações autonômicas, depressão e déficits cognitivos, reforçam o caráter sistêmico e a necessidade de abordagem multidisciplinar. A fisioterapia desempenha papel central no manejo funcional da DP, atuando sobre as alterações motoras, o controle postural, a marcha e a qualidade de vida. Evidências demonstram benefícios consistentes de intervenções como treinamento aeróbico, exercícios resistidos, treino de equilíbrio, LSVT BIG (Tratamento Lee Silverman para a Voz - BIG), estratégias de dupla tarefa, caminhada nórdica e realidade virtual, todas capazes de modular circuitos neurais e favorecer neuroplasticidade. Tecnologias emergentes, como enxergames e RV (Realidade Virtual), também mostram potencial, embora ainda careçam de estudos mais robustos. A progressão natural da doença, a variabilidade clínica entre pacientes, a aderência limitada e a influência de comorbidades constituem desafios importantes para a efetividade terapêutica. De modo geral, a fisioterapia, quando iniciada precocemente e conduzida de forma contínua e personalizada, contribui para retardar a progressão funcional, reduzir complicações secundárias e promover maior autonomia. A integração entre conhecimento fisiopatológico e estratégias de reabilitação baseadas em evidências é fundamental para otimizar o manejo clínico e aprimorar a qualidade de vida das pessoas com DP.

Palavras-chave: Avaliação Funcional; Cinesioterapia; Distúrbios Motores; Qualidade de Vida; Reabilitação.

Área Temática: Fisioterapia

Abstract: Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disorder characterized by the loss of dopaminergic neurons in the substantia nigra and the accumulation of α -synuclein, resulting in basal ganglia dysfunction and the classic motor symptoms of bradykinesia, rigidity, tremor, and postural instability. Genetic and environmental factors particularly exposure to pesticides and industrial toxins contribute to its etiology through mechanisms that include mitochondrial dysfunction, oxidative stress, and neuroinflammation. Recent epidemiological data indicate a significant increase in the global prevalence of the disease, which surpassed 11 million people in 2021. In addition to motor symptoms, non-motor manifestations such as sleep disturbances, autonomic dysfunctions, depression, and cognitive deficits underscore its systemic nature and the need for a multidisciplinary approach. Physical therapy plays a central role in the functional management of PD, targeting motor impairment, postural control, gait, and quality of life. Evidence demonstrates consistent benefits from interventions such as aerobic training, resistance exercises, balance training, LSVT BIG (Lee Silverman Voice Treatment – BIG), dual-task strategies, Nordic walking, and virtual reality, all capable of modulating neural circuits and promoting neuroplasticity. Emerging technologies such as exergames and VR also show promise, although more robust studies are still needed. The natural progression of the disease, clinical variability among patients, limited adherence, and the presence of comorbidities represent significant challenges to therapeutic effectiveness. Overall, when initiated early and implemented continuously and in a personalized manner, physical therapy helps to slow functional decline, reduce secondary complications, and promote greater autonomy. Integrating pathophysiological knowledge with evidence-based rehabilitation strategies is essential for optimizing clinical management and improving the quality of life of individuals with PD.

Keywords: Rehabilitation; Kinesiotherapy; Kinesitherapy; Therapeutic Exercise; Functional Assessment; Motor Disorders; Quality of Life.

Thematic Area: Physiotherapy

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é um distúrbio neurodegenerativo, crônico e progressivo, caracterizado pela perda seletiva de neurônios dopaminérgicos da substância negra, pars compacta, e pela presença de agregados de α -sinucleína, conhecidos como corpos de Lewy (BLOEM et al., 2021). A redução da dopamina compromete a modulação dos circuitos dos gânglios da base, resultando em sinais motores cardinais, como bradicinesia, rigidez, tremor de repouso e instabilidade postural (REZENDE; BARBOSA, 2024).

Além dos fatores genéticos, há forte evidência epidemiológica de contribuição de fatores ambientais, particularmente pesticidas (como paraquat e rotenona), solventes orgânicos (tricloroetileno), metais pesados e exposição ocupacional a toxinas ambientais, todos associados a maior risco de DP por meio de mecanismos como disfunção mitocondrial, estresse oxidativo e neuroinflamação (Goldman, 2014; CABREIRA et al., 2019).

Uma análise sistemática dos dados do *Global Burden of Disease (GBD) Study* 2016 estimou que a prevalência bruta da DP aumentou em 74% entre 1990 e 2016. Entretanto, quando ajustada pela demografia, a prevalência padronizada por idade mostrou crescimento de apenas 22%. Segundo o GBD Study 2019, mais de 8,5 milhões de pessoas no mundo viviam com DP, e a atualização do GBD Study 2021 revisou esses números, estimando aproximadamente 11,76 milhões de indivíduos afetados, o que corresponde a cerca de 7,47 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs) e cerca de 388 mil mortes relacionadas à doença (LI et al., 2025).

Além dos sintomas motores, a DP inclui manifestações não motoras altamente incapacitantes, tais como distúrbios do sono, depressão, ansiedade, constipação, disfunções autonômicas e comprometimento cognitivo, o que reflete seu caráter sistêmico (BLOEM et al., 2021). Essa diversidade de manifestações reforça a necessidade de uma abordagem terapêutica multidisciplinar.

Dentro desse contexto, a fisioterapia desempenha papel fundamental na reabilitação das alterações motoras e na promoção da funcionalidade, da mobilidade e da qualidade de vida. Intervenções fisioterapêuticas baseadas em evidências como treinamento aeróbico, exercícios de força e equilíbrio, LSVT-BIG e treino de dupla tarefa demonstram melhorar a marcha, reduzir o risco de quedas e modular circuitos neurais associados ao controle motor, favorecendo a neuroplasticidade (MILLER et al., 2020; ELLIS et al., 2021).

Portanto, este capítulo tem como objetivo apresentar uma síntese atualizada da fisiopatologia, das manifestações clínicas e da progressão da DP, bem como descrever e discutir as principais abordagens fisioterapêuticas baseadas em evidências utilizadas na reabilitação funcional desses pacientes.

METODOLOGIA

O presente capítulo constitui uma revisão narrativa da literatura, elaborada com o objetivo de

integrar e discutir criticamente evidências acerca da fisioterapia na Doença de Parkinson (DP). A busca foi realizada entre janeiro de 2023 e janeiro de 2025 nas bases SciELO e PubMed, utilizando combinações dos descritores em português e inglês “Doença de Parkinson”, “Parkinson’s disease”, “fisioterapia”, “physiotherapy”, “motor symptoms”, “physical therapy interventions”, “balance training”, “gait training” e “rehabilitation”, aplicando filtros de período e disponibilidade do texto completo. Foram incluídos artigos que abordassem fisiopatologia e progressão clínica da DP, manifestações motoras e não motoras, métodos de avaliação funcional, intervenções fisioterapêuticas e seus efeitos, bem como estudos sobre funcionalidade e qualidade de vida. Excluíram-se textos duplicados, estudos fora do escopo da reabilitação, pesquisas exclusivamente em modelos animais e materiais sem rigor científico. A seleção ocorreu pela triagem de títulos, leitura de resumos e posterior leitura completa, estruturando-se a análise por síntese temática, sem aplicação de protocolos formais como PRISMA, respeitando-se a natureza interpretativa e integrativa das revisões narrativas. Ainda assim, priorizaram-se estudos metodologicamente robustos, publicações recentes e fontes indexadas, garantindo atualidade, consistência e relevância das evidências discutidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Panorama fisiopatológico da DP

A DP resulta de múltiplos processos celulares inter-relacionados, e vai além da simples perda de dopamina. A degeneração dopaminérgica está intimamente associada à disfunção mitocondrial, especialmente no Complexo I da cadeia respiratória, levando à diminuição da produção de ATP e aumento de espécies reativas de oxigênio (ROS) (BLOEM et al., 2021). Esses processos desencadeiam estresse oxidativo persistente e ativação de vias pró-inflamatórias. Outro elemento central é a neuroinflamação mediada por microglia hiperativa, com liberação de citocinas como IL-1 β e TNF- α , contribuindo para a amplificação da lesão neuronal. Há também comprometimento dos sistemas responsáveis pela degradação proteica, como o sistema ubiquitina-proteassoma e a via autofágica-lisossomal, fundamentais para eliminação de proteínas mal dobradas, incluindo α -sinucleína (XU et al., 2024; CHEN et al., 2025). Disfunções nessas vias promovem acúmulo dessa proteína, característica patognomônica da DP.

Por fim, observa-se o acúmulo de ferro na substância negra, que catalisa reações oxidativas por meio do ciclo de Fenton e degrada progressivamente a integridade neuronal (DEXTER et al., 2011). Esses mecanismos contribuem, conjuntamente, para um ambiente neurodegenerativo que impacta diretamente a função motora e o desempenho funcional.

Repercussões motoras e funcionais ao longo dos estágios da doença

O diagnóstico clínico é realizado principalmente com base na história clínica do paciente e na

avaliação neurológica, podendo ser complementado por exames de imagem e testes funcionais específicos. Diante do reconhecimento precoce dos sinais e sintomas, é essencial, uma vez que o tratamento iniciado nas fases iniciais pode retardar a progressão dos déficits motores e melhorar o prognóstico funcional.

A progressão da DP geralmente é classificada em cinco estágios clínicos, conforme a Escala de Hoehn e Yahr. No estágio I, os sintomas são leves e unilaterais, com praticamente nenhuma limitação funcional, à medida que a doença progride, esses sintomas, juntamente com o comprometimento das atividades da vida diária (AVD), tornam-se mais pronunciado (OKADA *et al.*, 2021), os sintomas do estágio I incluem alterações sutis na marcha, leve bradicinesia, discreta rigidez e pequenas mudanças na expressão facial ou na destreza manual. No estágio II, ocorre envolvimento bilateral, mas o paciente ainda mantém o equilíbrio e a independência nas atividades diárias. No estágio III, a instabilidade postural se torna evidente, com maior lentidão motora e risco de quedas, embora a autonomia funcional ainda possa ser parcialmente preservada. No estágio IV, a limitação motora é significativa, o equilíbrio é comprometido e o indivíduo necessita de auxílio para tarefas básicas. Por fim, o estágio V é caracterizado por incapacidade grave e dependência quase total (OKADA *et al.*, 2021).

Abordagens fisioterapêuticas: evidências, mecanismos e comparações

A literatura demonstra que diferentes modalidades fisioterapêuticas produzem benefícios específicos e complementares. A seguir, sintetizam-se as principais intervenções com nível de evidência clínica:

A avaliação fisioterapêutica deve ser ampla e individualizada, abrangendo aspectos motores, posturais, cognitivos e funcionais. São observados parâmetros como marcha, equilíbrio, coordenação, força muscular, amplitude de movimento e presença de tremores ou rigidez. Com base nessa análise, o fisioterapeuta define um plano de intervenção adaptado ao estágio clínico da doença (GASPAR *et al.*, 2017). Os principais objetivos do tratamento fisioterapêutico incluem a prevenção de contraturas, o aumento da amplitude de movimento articular, o estímulo ao controle postural e à coordenação motora, além da redução dos efeitos da bradicinesia, rigidez muscular, instabilidade postural, que são manifestações características da DP (LEE *et al.*, 2024).

A LSVT BIG (Tratamento Lee Silverman para a Voz - BIG) é um método de fisioterapia desenvolvido especificamente para pacientes com doença de Parkinson, com o objetivo de ampliar a amplitude dos movimentos e melhorar a velocidade, a postura, o equilíbrio e a marcha. O tratamento busca recalibrar a percepção distorcida do movimento, ensinando o indivíduo a executar ações amplas e energéticas que, gradualmente, passam a ser percebidas como “normais”. Segue um protocolo padronizado de quatro sessões semanais, durante quatro semanas, com encontros de uma hora que incluem movimentos repetitivos de grande amplitude, treino funcional e atividades ajustadas às demandas individuais do paciente. Amplamente utilizado em pessoas nos estágios II–III de Hoehn & Yahr, o LSVT BIG também visa aprimorar a autopercepção e os padrões de movimento por meio de recalibração proprioceptiva mediada por orientações visuais e táteis e pela imitação do terapeuta. Desenvolvido especialmente para reduzir a

bradicinesia, o método demonstrou eficácia na melhora dos escores motores da UPDRS III, incluindo tremor, rigidez, lentidão e instabilidade postural, apresentando resultados superiores aos obtidos com programas como caminhada nórdica ou exercícios domiciliares não supervisionados, o que reforça sua importância clínica (IWAI *et al.*, 2024).

A dupla tarefa (*dual-task*) é uma abordagem de reabilitação em que o paciente é conduzido a realizar duas tarefas com objetivos distintos, executadas simultaneamente, normalmente uma motora e outra cognitiva. Pacientes com DP apresentam comprometimento motor e cognitivo, esse método é usado para simular exigências do dia a dia, onde a marca precisa ocorrer enquanto se realiza outra tarefa mental (DU *et al.*, 2023). As intervenções motoras- cognitivas, abrange treino de equilíbrio com dupla tarefa desafiadora, circuitos com tarefas cognitivas simultâneas, treinamento em esteira associada à realidade virtual (VR), atividades motoras e cognitivas usando Wii, treinamento de marcha em dupla tarefa e exercícios de equilíbrio. Os treinos variam entre 30 e 80 minutos por sessão, em média, 2 a 4 vezes por semana, ao longo de 4 a 12 semanas (OHANSSON *et al.*, 2023).

Na instabilidade postural, a fisioterapia tem como foco aprimorar o equilíbrio; programas específicos de treinamento de equilíbrio podem aprimorar o desempenho postural e reduzir a incidência de quedas (ELLIS *et al.*, 2021). As intervenções incluem treinos de mudança de peso, apoio unipodal, posturas em tandem e atividades com pranchas de equilíbrio, que estimulam a propriocepção e fortalecem a musculatura central. O treinamento de marcha busca corrigir o padrão de caminhada e reduzir o risco de quedas, utilizando estratégias como alongamento de passadas, negociação de obstáculos e feedback visual para otimizar a mecânica dos movimentos (LEE *et al.*, 2024).

O exercício aeróbico é o mais investigado e amplamente considerado a melhor estratégia para promover saúde ao longo da vida. Esse exercício possui efeitos neurorestauradores e neuroprotetores, possivelmente por regular fatores neurotróficos envolvidos na sinaptogênese e angiogênese, além de inibir o estresse oxidativo e melhorar a função mitocondrial. Atividades aeróbicas, como caminhada, dança e treinamento em esteira, têm demonstrado benefícios não apenas na função motora, mas também na marcha e no equilíbrio de pacientes com DP em fases moderadas e severas (ZHEN *et al.*, 2022). O treinamento em esteira promove modulações em diferentes regiões cerebrais, como o córtex pré-motor e a substância negra. Essas alterações estão associadas à recuperação da função dopaminérgica e à melhora dos sintomas motores. O treinamento na esteira é uma estratégia eficaz de reabilitação para melhorar a marcha e a mobilidade em pacientes com DP (BOCCALI *et al.*, 2025).

A caminhada nórdica é realizada com o uso de bastões especiais que reproduzem um padrão de movimento corporal mais amplo e integrado, vem ganhando destaque por sua maior complexidade motora. Inicialmente desenvolvida na Finlândia como forma de treinamento fora da neve para esquiadores, a modalidade se popularizou e passou a ser amplamente utilizada em programas de saúde e reabilitação, podendo ser praticada em diferentes tipos de terreno (Harro *et al.*, 2022). Sua execução exige maior ativação de áreas corticais, como o córtex pré-motor, o que sugere que a complexidade dos circuitos neurais recrutados durante a prática possa contribuir para melhorias em déficits cognitivos (PASSOS-MONTEIRO

et al., 2020)

A realidade virtual (RV) é uma tecnologia computacional capaz de simular ambientes semelhantes aos do mundo real, permitindo que o usuário interaja em um espaço virtual tridimensional (3D) e vivencie diferentes experiências, inclusive situações difíceis de reproduzir no cotidiano. Dependendo do nível de imersão, a RV pode ser classificada como não imersiva, quando utiliza telas convencionais para interação; semi-imersiva, quando recorre a grandes telas ou projeções que ampliam a percepção espacial; e totalmente imersiva, quando emprega dispositivos vestíveis avançados, como head-mounted displays (HMDs), que oferecem maior envolvimento, realismo e sensação de presença. Independentemente do tipo, a RV permite a realização de tarefas fisicamente desafiadoras em um ambiente seguro e controlado, característica especialmente útil na reabilitação de condições neurológicas como a DP (KWON; PARK; KOH, 2023).

A hipocinesia e a bradicinesia resultam de alterações nos gânglios da base, associadas à atrofia muscular e à perda de força decorrentes do envelhecimento. Essas mudanças reduzem a atividade muscular e agravam as dificuldades de amplitude e velocidade do movimento. O tratamento fisioterapêutico é fundamental para minimizar esses efeitos, promovendo ganhos de força, flexibilidade, equilíbrio e marcha (ELLIS *et al.*, 2021).

Na rigidez, a fisioterapia tem como foco melhorar a flexibilidade, reduzir a tensão muscular e promover maior mobilidade. Exercícios passivos e ativos de amplitude de movimento auxiliam na manutenção da flexibilidade articular e na redução da rigidez, enquanto o alongamento regular aumenta a elasticidade muscular. Técnicas como a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF) e o método Bobath são utilizadas para aprimorar a força, a coordenação e o relaxamento muscular. A massagem terapêutica e a hidroterapia também favorecem o relaxamento e a mobilidade, reduzindo a resistência muscular. Além disso, o treinamento funcional, baseado em atividades do cotidiano, contribui para a melhora da coordenação e da independência (LEE *et al.*, 2024).

O tratamento fisioterapêutico dos tremores visa reduzir sua intensidade e melhorar o controle motor por meio de técnicas individualizadas. O alongamento e o relaxamento muscular ajudam a diminuir a tensão e aliviar os tremores, enquanto exercícios de fortalecimento aprimoram o controle e a estabilidade muscular. A fisioterapia intensiva, com planos personalizados, possibilita intervenções direcionadas aos músculos afetados, reduzindo a amplitude dos tremores e favorecendo a funcionalidade. Além disso, exercícios de equilíbrio e coordenação são fundamentais, pois os tremores podem comprometer a estabilidade postural. O uso de dispositivos auxiliares pode complementar o tratamento, proporcionando maior segurança e independência nas atividades diárias (LEE *et al.*, 2024).

A atuação fisioterapêutica na DP tem mostrado resultados expressivos na melhora da função motora, equilíbrio e independência funcional dos pacientes. Programas de reabilitação fisioterapêutica baseados em exercícios físicos regulares e individualizados contribuem para a redução da rigidez muscular, melhora da coordenação motora e da marcha, além de favorecer o controle postural e a diminuição do risco de quedas (CHURCH, 2021).

Portanto, os achados evidenciam que a fisioterapia, quando aplicada de forma contínua e

personalizada, é capaz de retardar a progressão dos sintomas motores, reduzir complicações secundárias e promover maior autonomia e participação social dos indivíduos acometidos pela DP.

As intervenções enfrentam importantes limitações e desafios clínicos, apesar dos avanços observados. A aderência ao tratamento continua sendo um problema frequente, já que muitos pacientes acabam abandonando programas prolongados devido à falta de motivação, a barreiras físicas ou à fadiga. Além disso, a progressão da doença reduz gradualmente a efetividade das intervenções, exigindo ajustes constantes conforme o estágio clínico. A heterogeneidade entre os pacientes, incluindo diferenças de idade, comorbidades, presença de comprometimento cognitivo ou demência, também influencia de forma significativa a resposta terapêutica. Embora tecnologias emergentes, como exergames e realidade virtual, apresentem resultados promissores, ainda há escassez de estudos robustos que comprovem plenamente sua eficácia. Por fim, destaca-se a necessidade de maior integração interdisciplinar, envolvendo áreas como fonoaudiologia, terapia ocupacional e educação física, que são essenciais para um cuidado abrangente, mas ainda pouco contempladas na literatura fisioterapêutica.

A fisioterapia apresenta sólida evidência no manejo motor da DP, especialmente quando iniciada precocemente e de forma contínua. Intervenções como LSVT BIG, treinamento aeróbico, dual-task e tecnologias assistivas apresentam benefícios comprovados ao modular circuitos motores e aprimorar a neuroplasticidade. A escolha das técnicas deve considerar o estágio clínico e as preferências do paciente.

No entanto, desafios importantes permanecem, como a progressão natural da doença, a aderência limitada e a escassez de estudos em modalidades inovadoras. A integração entre mecanismos fisiopatológicos e estratégias de reabilitação é essencial para uma abordagem verdadeiramente personalizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DP é uma enfermidade neurodegenerativa multifatorial cuja progressão compromete significativamente a mobilidade, o equilíbrio e a autonomia funcional. A compreensão aprofundada de seus mecanismos fisiopatológicos, como disfunção mitocondrial, acúmulo de α -sinucleína, neuroinflamação, alterações nos circuitos dos gânglios da base e prejuízos na integração sensório-motora, é essencial para embasar intervenções terapêuticas eficazes.

Nesse contexto, a fisioterapia se destaca como componente fundamental do cuidado multidisciplinar, pois utiliza princípios de neuroplasticidade e de controle motor para intervir diretamente nas alterações funcionais decorrentes da DP. Estratégias como treinamento aeróbico, LSVT BIG, treino de dupla tarefa, exercícios resistidos e abordagens baseadas em realidade virtual demonstram, na literatura, capacidade de modular circuitos corticoestriatais, de melhorar a eficiência motora e de ampliar a autonomia do paciente.

Quando aplicadas de forma precoce, contínua e individualizada, essas intervenções promovem ganhos significativos em marcha, equilíbrio, amplitude de movimento, coordenação e confiança funcional. Assim, integram conhecimentos fisiopatológicos com práticas clínicas baseadas em evidências,

potencializando os resultados e reduzindo o impacto da progressão da doença.

Conclui-se, portanto, que compreender os mecanismos subjacentes à DP e integrar abordagens fisioterapêuticas fundamentadas em evidências é essencial para aprimorar o manejo clínico, otimizar a reabilitação e promover maior autonomia, independência e qualidade de vida aos indivíduos afetados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLDI, L. F. et al. Efeitos da fisioterapia sobre o equilíbrio e a marcha em pacientes com doença de Parkinson. *Fisioterapia em Movimento*, v. 34, p. 1–10, 2021.

BLOEM, B. R.; OKUN, M. S.; KLEIN, C. Doença de Parkinson. *The Lancet*, v. 397, n. 10291, p. 2284–2303, 12–18 jun. 2021.

CABREIRA, Verónica; MASSANO, João. Doença de Parkinson: revisão clínica e atualização. *Acta Médica Portuguesa*, v. 32, n. 10, p. 661–670, out. 2019.

COUTO, Letícia Casalli; BESAGIO, Brenda Passos; ANDRADE, Emilly Caetano de; CARDOSO, Gabriela Guerini; SANTINI, Jéssica Xavier; BOLETA-CERANTO, Daniela de Cassia Faglion. Doença de Parkinson: epidemiologia, manifestações clínicas, fatores de risco, diagnóstico e tratamento. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 18331–18342, jul./ago. 2023.

ELLIS, T. D.; COLÓN-SEMENZA, C.; DEANGELIS, T. R.; THOMAS, C. A.; HILAIRE, M. S.; EARHART, G. M.; DIBBLE, L. E. Evidence for early and regular physical therapy and exercise in Parkinson's disease. *Seminars in Neurology*, v. 41, n. 2, p. 189–205, abr. 2021.

GASPAR, F. P. et al. Intervenções fisioterapêuticas na Doença de Parkinson: revisão de literatura. *Revista Neurociências*, v. 25, n. 1, p. 37–45, 2017.

LEE, D.-H.; WOO, B.-S.; PARK, Y.-H.; LEE, J.-H. Tratamentos gerais que promovem a vida independente em pacientes com Parkinson e abordagens fisioterapêuticas para melhorar a marcha: uma revisão abrangente. *Medicina*, v. 60, n. 5, p. 711, 2024.

LI, Y.; LV, Z.; DAI, Y. et al. The global, regional, and national burden of Parkinson's disease in 204 countries and territories, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *BMC Public Health*, v. 25, p. 3047, 2025.

MENEZES, David Sam Pessoa de. Influência do tratamento fisioterapêutico em grupo na mobilidade, equilíbrio e qualidade de vida de pessoas com doença de Parkinson. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 14252–14264, fev. 2022.

REZENDE, Elisefane Santos; BARBOSA, Gustavo Carrijo. Os benefícios da fisioterapia sobre a funcionalidade e risco de quedas na doença de Parkinson: estudo de caso. *Revista Saúde Multidisciplinar*, v. 16, 1. ed., 2024. ISSN 2318-3780.

SCHENKMAN, M.; ELLIS, T.; CHRISTIANSEN, C.; BARÓN, A. E.; TICKLE-DEGNEN, L.; HALL, D. A.; WAGENAAR, R. Profile of functional limitations and task performance among people with early- and middle-stage Parkinson disease. *Physical Therapy*, v. 91, n. 9, p. 1339–1354, jul. 2011.

MILLER, K. J.; SUÁREZ-IGLESIAS, D.; SEIJO-MARTÍNEZ, M.; AYÁN, C. *Physiotherapy for freezing of gait in Parkinson's disease: a systematic review and meta- analysis*. *Revista de Neurología*, v. 70, n. 5, p. 161–170, 1 mar. 2020.

ELLIS, T. D.; COLÓN-SEMENZA, C.; DEANGELIS, T. R.; THOMAS, C. A.; HILAIRE, M. S.; EARHART, G. M.; DIBBLE, L. E. *Evidence for early and regular physical therapy and exercise in Parkinson's disease. Seminars in Neurology*, v. 41, n. 2, p. 189–205, abr. 2021.

XU, K.; LI, Y.; ZHOU, Y.; ZHANG, Y.; SHI, Y.; ZHANG, C.; BAI, Y.; WANG, S. *Neuroinflammation in Parkinson's disease: focus on the relationship between miRNAs and microglia. Frontiers in Cellular Neuroscience*, v. 18, p. 1429977, 2024.

OKADA, Y. et al. Effectiveness of long-term physiotherapy in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Parkinson's Disease*, v. 11, n. 4, p. 1619- 1630, 2021.

IWAI, M.; KOYAMA, S.; TAKEDA, K.; HIRAKAWA, Y.; MOTOYA, I.; SAKURAI, H.; KANADA, Y.; OKADA, Y.; KAWAMURA, N.; KAWAMURA, M.; TANABE, S. Effect of Lee Silverman Voice Treatment® BIG on the major motor symptoms in patients with moderate Parkinson's disease: an observational study. *Journal of Clinical and Experimental Gerontology*, v. 72, p. 76-82, 2024.

DU, Y. H. et al. Effects of dual-task training on gait and motor ability in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, v. 37, n. 7, p. 942-953, July 2023.

OHANSSON, H.; FOLKERTS, A. K.; HAMMARSTRÖM, I.; KALBE, E.; LEAVY, B. Effects of motor-cognitive training on dual-task performance in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurology*, v. 270, n. 6, p. 2890- 2907, jun. 2023.

ZHEN, K.; ZHANG, S.; TAO, X.; LI, G.; LV, Y.; YU, L. A systematic review and meta- analysis on effects of aerobic exercise in people with Parkinson's disease. *NPJ Parkinson's Disease*, v. 8, n. 1, p. 146, 31 Oct. 2022.

BOCCALI, E.; SIMONELLI, C.; SALVI, B.; PANERONI, M.; VITACCA, M.; DI PIETRO, D. A. Treadmill training in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis on rehabilitation outcomes. *Brain Sciences*, v. 15, n. 8, p. 788, 24 July 2025.

KWON, S. H.; PARK, J. K.; KOH, Y. H. A systematic review and meta-analysis on the effect of virtual reality-based rehabilitation for people with Parkinson's disease. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 20, p. 94, 2023.

PASSOS-MONTEIRO, E. et al. Nordic walking and free walking improve the quality of life, cognitive function, and depressive symptoms in individuals with Parkinson's disease: a randomized clinical trial. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, v. 5, p. 82, 2020.

CAPÍTULO 35 - CEFALEIA SÚBITA E ATÍPICA EM UNIDADES DE EMERGÊNCIA: ALERTA CLÍNICO PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

João Pedro do Couto Caetano^{1,2}, Telmo Laurence Acunha Solé Filho¹, Yuri Toniolo Consul¹, Vilson Farias Junior, Jordana Böhm Fernandes¹, Juliana da Rosa Perez¹, Alice Ebersol Avila².

¹Faculdade de Medicina, Universidade Católica de Pelotas (jpcaetano8@gmail.com), ²Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Pelotas.

Resumo: A cefaleia é uma das queixas neurológicas mais frequentes em serviços de urgência e emergência, sendo, em sua maioria, de origem primária e benigna. Entretanto, episódios de cefaleia súbita ou atípica, especialmente aqueles descritos como “em trovoada”, podem indicar condições neurológicas potencialmente fatais, como hemorragia subaracnoide (HSA), dissecação arterial cervical, trombose venosa cerebral ou acidente vascular cerebral (AVC). O presente capítulo tem como objetivo revisar a literatura acerca das características clínicas, etiologias e estratégias diagnósticas associadas à cefaleia de início súbito em contextos de emergência. Trata-se de uma revisão narrativa, realizada nas bases PubMed, Scopus e SciELO, incluindo estudos publicados a partir de 2000, com enfoque em cefaleias secundárias associadas a eventos vasculares cerebrais. Os resultados demonstram que cerca de 25% dos casos de AVC hemorrágico e até 10% dos isquêmicos cursam com dor de cabeça no momento da apresentação clínica. As cefaleias de início abrupto requerem investigação imediata com tomografia computadorizada, análise do líquido e, quando indicado, angiografia, visando excluir causas graves. A identificação precoce desses quadros e a atuação integrada entre emergencistas, neurologistas e radiologistas são determinantes para a redução da morbimortalidade. Conclui-se que a cefaleia súbita deve ser tratada como uma emergência neurológica até que se prove o contrário, e que o reconhecimento de seus padrões clínicos pode representar a diferença entre o diagnóstico precoce e o atraso terapêutico de um evento cerebrovascular.

Palavras-chave: Acidente vascular cerebral; Cefaleia; Diagnóstico precoce; Hemorragia subaracnoide.
Área Temática: Medicina

Abstract: Headache is one of the most frequent neurological complaints in emergency departments, most often of benign primary origin. However, sudden or atypical headache episodes, particularly those described as *thunderclap headaches*, may indicate potentially fatal neurological conditions such as subarachnoid hemorrhage (SAH), cervical artery dissection, cerebral venous thrombosis, or stroke. This chapter aims to review the literature regarding the clinical characteristics, etiologies, and diagnostic strategies associated with sudden-onset headaches in emergency settings. A narrative review was conducted in the PubMed, Scopus, and SciELO databases, including studies published since 2000 focusing on secondary headaches related to cerebrovascular events. Results show that approximately 25% of hemorrhagic strokes and up to 10% of ischemic strokes present with headache at clinical onset. Abrupt-onset headaches require immediate investigation through computed tomography, cerebrospinal fluid analysis, and, when indicated, angiographic studies to exclude life-threatening causes. Early identification and multidisciplinary management involving emergency physicians, neurologists, and radiologists are crucial to reducing morbidity and mortality. It is concluded that sudden headache should always be approached as a neurological emergency until proven otherwise, and that recognizing its clinical patterns can determine whether a cerebrovascular event is diagnosed early or missed entirely.

Keywords: Early diagnosis; Headache; Stroke; Subarachnoid hemorrhage.

Thematic Area: Medicine

INTRODUÇÃO

A cefaleia é uma das queixas neurológicas mais prevalentes nos serviços de urgência e emergência, representando um desafio diagnóstico relevante devido à diversidade de causas possíveis e à sobreposição entre formas benignas e potencialmente fatais. Estima-se que até 4% das consultas em pronto-socorros gerais envolvam dor de cabeça aguda, sendo que uma proporção significativa exige exclusão de

causas secundárias graves (Guryildirim *et al.*, 2019; Keidel; Kraya, 2019).

De acordo com o *Global Burden of Disease Study 2019*, os distúrbios de cefaleia — particularmente a migrânea e a cefaleia do tipo tensão — figuram entre as cinco principais causas de anos vividos com incapacidade (YLDs) no mundo, afetando mais de 2,5 bilhões de pessoas (Stovner *et al.*, 2022). Embora a maioria das cefaleias atendidas em contextos de emergência seja primária, aproximadamente 10% dos casos representam cefaleias secundárias, muitas vezes associadas a condições neurológicas graves, como hemorragia subaracnoide (HSA), dissecção arterial cervical, trombose venosa cerebral (TVC) ou acidente vascular cerebral (AVC) (Giamberardino *et al.*, 2020; Kurihara, 2007).

Segundo a *International Classification of Headache Disorders – 3rd edition (ICHD- 3)*, as cefaleias secundárias são aquelas atribuídas a uma condição subjacente reconhecida, como infecções, distúrbios vasculares, traumas ou alterações estruturais intracranianas (Headache Classification Committee of the International Headache Society, 2018). Entre as formas mais dramáticas de apresentação está a chamada cefaleia em trovoada (*thunderclap headache*), caracterizada por atingir intensidade máxima em menos de um minuto. Essa manifestação é considerada uma emergência neurológica até prova em contrário, devendo sempre motivar investigação imediata para HSA, RCVS (*reversible cerebral vasoconstriction syndrome*) ou dissecções arteriais (Ducros; Boussier, 2013; Zorko Garbajs *et al.*, 2024).

Estudos observacionais indicam que entre 15% e 25% dos pacientes com AVC hemorrágico e cerca de 10% dos pacientes com AVC isquêmico relatam cefaleia como sintoma inicial (Tentschert *et al.*, 2005; Stang *et al.*, 2005). Esses dados reforçam que a dor de cabeça pode ser o primeiro marcador clínico de um evento cerebrovascular iminente, mesmo antes da instalação de déficits neurológicos focais (Fisher, 2003). A associação entre cefaleia e eventos vasculares também se manifesta em condições menos comuns, como a dissecção arterial espontânea, em que a dor cervical ou occipital de início abrupto pode preceder o AVC em até 70% dos casos (Kurihara, 2007).

Outro aspecto de relevância clínica é a relação entre migrânea e risco de AVC. Evidências acumuladas indicam que a migrânea com aura constitui fator de risco independente para AVC isquêmico, especialmente em mulheres jovens, fumantes e usuárias de contraceptivos hormonais (Spector *et al.*, 2010; Benson; Rebar, 1986). Essa interrelação sugere que mecanismos vasculares e inflamatórios subjacentes à migrânea podem contribuir para a vulnerabilidade cerebrovascular, justificando atenção especial a pacientes com histórico de cefaleias recorrentes e fatores de risco concomitantes.

Além disso, diversas condições sistêmicas e autoimunes podem ter na cefaleia seu primeiro sinal clínico antes de eventos cerebrovasculares estabelecidos, como relatado em casos de vasculite associada a ANCA e sarcoidose sistêmica (Campbell *et al.*, 2015; Wu *et al.*, 2024). Essas observações ampliam o espectro diagnóstico e demonstram que a cefaleia aguda pode ser um marcador de processos inflamatórios e trombóticos subjacentes, não se restringindo às etiologias clássicas de HSA ou AVC.

Portanto, o reconhecimento precoce de padrões de dor atípicos — especialmente os de início súbito, intensidade extrema e associação com sintomas neurológicos — é fundamental para o diagnóstico precoce e manejo oportuno. O atraso diagnóstico, frequentemente decorrente da banalização da cefaleia nos

serviços de emergência, está diretamente associado a piores desfechos funcionais e aumento da mortalidade (Edlow, 2018; Guryildirim *et al.*, 2019). Assim, compreender as manifestações clínicas e os mecanismos fisiopatológicos das cefaleias súbitas é essencial para aprimorar a acurácia diagnóstica e fortalecer o raciocínio clínico diante de um dos sintomas mais comuns — e potencialmente mais letais — da neurologia de urgência.

METODOLOGIA

O presente capítulo foi elaborado por meio de uma revisão narrativa da literatura científica, com o propósito de reunir, sistematizar e discutir evidências atuais sobre a relação entre cefaleias súbitas ou atípicas e o diagnóstico precoce de acidente vascular cerebral (AVC) em contextos de urgência e emergência. Optou-se pelo delineamento narrativo em razão da necessidade de integrar diferentes tipos de evidências — desde estudos clínicos observacionais até diretrizes internacionais —, permitindo uma análise ampla sobre os aspectos fisiopatológicos, clínicos e diagnósticos que permeiam esse fenômeno neurológico complexo.

A busca bibliográfica foi conduzida entre agosto e outubro de 2025, utilizando as bases de dados PubMed, Scopus, SciELO e Web of Science, reconhecidas por sua abrangência e relevância no campo das ciências da saúde. Foram aplicados descritores controlados e não controlados, em português e inglês, combinados por operadores booleanos, a fim de maximizar a sensibilidade e especificidade da busca. Os termos utilizados incluíram: “*headache*”, “*thunderclap headache*”, “*acute headache*”, “*emergency department*”, “*stroke*”, “*subarachnoid hemorrhage*”, “*cervical artery dissection*”, “*secondary headache*” e “*sentinel symptom*”. Em português, os equivalentes empregados foram “cefaleia”, “cefaleia súbita”, “cefaleia em trovoada”, “acidente vascular cerebral”, “hemorragia subaracnoide”, “emergência neurológica” e “diagnóstico precoce”.

Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas, diretrizes clínicas e relatos de caso que abordassem aspectos relacionados à definição, etiologia, diagnóstico ou manejo de cefaleias associadas a eventos cerebrovasculares agudos. O recorte temporal abrangeu publicações a partir dos anos 2000, período que marca a ascensão dos estudos epidemiológicos de larga escala sobre cefaleias no contexto do *Global Burden of Disease Study* e o reconhecimento crescente de sua relevância na saúde pública global (Stovner *et al.*, 2022).

Os critérios de inclusão priorizaram estudos realizados em seres humanos, publicados em inglês, português ou espanhol, com acesso ao texto completo, e que descrevessem de forma clara a relação entre a cefaleia e eventos vasculares cerebrais, como hemorragia subaracnoide, AVC isquêmico, dissecação arterial ou trombose venosa cerebral. Foram excluídos artigos experimentais com modelos animais, estudos sem relação direta com o tema, publicações duplicadas, cartas ao editor e relatos sem relevância clínica para a prática médica de emergência.

A seleção dos estudos foi conduzida em três etapas sequenciais: (1) leitura dos títulos e exclusão das publicações claramente não relacionadas; (2) triagem dos resumos, considerando os critérios de elegibilidade; e (3) leitura completa dos textos incluídos. Após essa triagem, os trabalhos foram analisados

de forma descritiva e integrativa, com enfoque na identificação de padrões clínicos, prevalência, mecanismos fisiopatológicos e estratégias diagnósticas utilizadas em emergências neurológicas.

Para garantir maior rigor metodológico, buscou-se também a triangulação de fontes, confrontando dados provenientes de revisões narrativas e sistemáticas, consensos de sociedades médicas e diretrizes internacionais, como aquelas emitidas pela *International Headache Society (IHS)*, pela *American Heart Association (AHA)* e pelo *National Institute for Health and Care Excellence (NICE)*. Essa abordagem integrativa permitiu uma visão mais abrangente das diferentes perspectivas sobre o tema, contribuindo para a consolidação de um panorama atualizado das evidências.

Os resultados obtidos foram organizados de acordo com quatro eixos temáticos: (1) características clínicas e epidemiológicas da cefaleia súbita; (2) etiologias vasculares associadas a cefaleias de alerta; (3) protocolos diagnósticos recomendados em unidades de emergência; e (4) estratégias de manejo e prognóstico clínico. Essa estrutura foi adotada para facilitar o entendimento progressivo do leitor e destacar as principais interfaces entre a prática médica emergencial e o raciocínio diagnóstico neurológico.

Por se tratar de uma revisão narrativa, não foi realizada metanálise quantitativa. No entanto, a análise qualitativa dos estudos selecionados permitiu identificar tendências convergentes na literatura, reforçando a necessidade de maior valorização das cefaleias súbitas como marcador clínico precoce de AVC. Assim, este capítulo busca oferecer uma contribuição prática e teórica ao campo das emergências neurológicas, destacando a importância do olhar clínico atento diante de um sintoma frequentemente banalizado, mas potencialmente letal.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os estudos revisados demonstram que a cefaleia de início súbito ou atípico é um marcador clínico de alta relevância para o diagnóstico precoce de doenças cerebrovasculares. Embora a dor de cabeça seja um sintoma extremamente comum e geralmente benigno, sua manifestação abrupta, intensa e qualitativamente diferente do padrão habitual deve ser interpretada como um sinal de alerta neurológico. Essa diferenciação é particularmente importante em unidades de emergência, onde a sobrecarga assistencial frequentemente leva à subvalorização desse sintoma (Guryildirim *et al.*, 2019; Edlow, 2018).

Evidências demonstram que entre 15% e 25% dos pacientes com AVC hemorrágico e cerca de 10% dos casos de AVC isquêmico relatam cefaleia no início do quadro clínico (Tentschert *et al.*, 2005; Stang *et al.*, 2005). A dor, nesses casos, costuma ser descrita como explosiva, difusa e acompanhada de náusea, rigidez cervical ou redução do nível de consciência. A fisiopatologia envolve o aumento súbito da pressão intracraniana, a irritação meníngea provocada por sangue extravasado e a ativação das vias trigeminovasculares (Giamberardino *et al.*, 2020).

A cefaleia em trovoada (*thunderclap headache*, TCH) destaca-se como a apresentação mais alarmante, alcançando intensidade máxima em menos de um minuto. É clássica da hemorragia subaracnoide (HSA) por ruptura de aneurisma intracraniano, mas também ocorre em condições como a

síndrome da vasoconstrição cerebral reversível (RCVS), a dissecção arterial cervical e a trombose venosa cerebral (TVC) (Ducros; Boussier, 2013; Zorko Garbajs *et al.*, 2024). Em estudos multicêntricos, aproximadamente um quarto dos pacientes que chegam ao pronto-socorro com cefaleia súbita recebem diagnóstico final de HSA (Roberts *et al.*, 2022). Além disso, até 40% das cefaleias consideradas inicialmente primárias acabam tendo uma causa secundária identificada após investigação adequada (Keidel; Kraya, 2019).

A tomografia computadorizada de crânio sem contraste permanece o padrão-ouro diagnóstico nas primeiras seis horas do início da dor, com sensibilidade acima de 95% para HSA, reduzindo-se progressivamente após 12 h (Perry *et al.*, 2011). Quando a TC é negativa e há alta suspeição clínica, a punção lombar deve ser realizada para pesquisa de xantocromia, indicador de hemorragia subaracnoide tardia. Métodos complementares como angio-TC, angio-RM e venografia são fundamentais para diagnóstico diferencial entre RCVS, dissecção arterial e TVC (Guryildirim *et al.*, 2019; Kurihara, 2007).

A dissecção arterial cervical representa causa importante de AVC em adultos jovens e pode se manifestar apenas por dor cervical ou occipital de início abrupto. Kurihara (2007) descreve que até 70% dos pacientes com dissecção apresentam cefaleia isolada antes de surgirem déficits neurológicos. De forma semelhante, a TVC costuma cursar com cefaleia progressiva, mas pode também iniciar de maneira súbita em 2 a 10% dos casos, simulando uma cefaleia em trovoada (Wasay *et al.*, 2010).

Casos clínicos documentam outras condições sistêmicas que podem associar cefaleia e eventos vasculares, como vasculite associada a ANCA, sarcoidose sistêmica e trombofilias hereditárias, nas quais a dor de cabeça frequentemente precede os sintomas de isquemia (Campbell *et al.*, 2015; Wu *et al.*, 2024). Esses achados reforçam que a investigação etiológica deve ser abrangente, considerando não apenas causas estruturais e hemorrágicas, mas também mecanismos inflamatórios e imunológicos.

Do ponto de vista epidemiológico, a cefaleia súbita e a cefaleia em trovoada apresentam distribuição etária e sexual variável. Mulheres em idade fértil, principalmente as usuárias de contraceptivos hormonais e fumantes, constituem grupo de risco para AVC isquêmico associado à migrânea com aura (Spector *et al.*, 2010; Benson; Rebar, 1986). Esse perfil de vulnerabilidade pode estar relacionado à modulação hormonal do tônus vascular e à disfunção endotelial, como demonstrado em análises fisiopatológicas recentes (Fisher, 2003).

A associação entre migrânea e AVC é uma das mais estudadas. Meta-análises indicam que pacientes com migrânea com aura têm risco duas vezes maior de AVC isquêmico em comparação com controles, independentemente da presença de outros fatores cardiovasculares (Spector *et al.*, 2010). Esse dado destaca a necessidade de uma anamnese detalhada sobre o padrão de cefaleia prévio e de uma abordagem diferenciada para pacientes com histórico migranoso.

Outro ponto relevante diz respeito à banalização da dor de cabeça em emergências. Diversos estudos apontam que o subdiagnóstico de cefaleias secundárias pode alcançar 30% dos casos em pronto-socorros (Edlow, 2018; Keidel; Kraya, 2019). Isso se deve, em parte, à sobreposição de sintomas com cefaleias primárias e à ausência de protocolos estruturados de triagem. Nesse contexto, a adoção de fluxos

clínicos que priorizem a caracterização do início, intensidade, fatores precipitantes e sintomas associados é determinante para reduzir o erro diagnóstico (Guryildirim *et al.*, 2019).

Além dos aspectos clínicos, estudos de imagem revelam que a cefaleia pode preceder pequenos infartos lacunares ou isquemias transitórias, sugerindo um continuum fisiopatológico entre dor e disfunção vascular (Stang *et al.*, 2005; Fisher, 2003). Esse achado respalda a hipótese de que a cefaleia pode representar uma forma “sentinela” de isquemia iminente, especialmente em pacientes com múltiplos fatores de risco.

Por fim, os dados mais recentes enfatizam a necessidade de educação médica continuada voltada ao reconhecimento da cefaleia como sintoma-guia de urgência neurológica. Um estudo relatou que até 40% dos pacientes inicialmente diagnosticados com cefaleia primária receberam posteriormente diagnóstico de causa secundária. Tal constatação evidencia a importância de capacitar equipes de pronto-atendimento para aplicar algoritmos de investigação precoce, integrando avaliação clínica e exames de imagem de alta sensibilidade (Roberts *et al.*, 2022).

Em síntese, a literatura demonstra que a cefaleia súbita e atípica deve ser abordada como um marcador de alerta para doenças cerebrovasculares, e não como uma simples manifestação álgica. O reconhecimento precoce, a aplicação rigorosa de protocolos diagnósticos e a integração entre emergencistas, neurologistas e radiologistas são estratégias fundamentais para reduzir morbimortalidade e melhorar desfechos funcionais em pacientes com AVC e outras emergências neurológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cefaleia súbita e atípica constitui um importante marcador clínico de alerta em unidades de emergência, demandando avaliação imediata e criteriosa. Embora a maioria dos casos de dor de cabeça seja de natureza benigna e primária, a ocorrência de cefaleias de início abrupto, especialmente aquelas descritas como “em trovoadas”, deve sempre levantar a suspeita de condições neurológicas graves, como hemorragia subaracnoide, dissecação arterial ou acidente vascular cerebral isquêmico. O reconhecimento precoce desses padrões clínicos é determinante para reduzir a morbimortalidade e otimizar os desfechos funcionais dos pacientes.

A literatura evidencia que uma parcela significativa dos casos de AVC tem a cefaleia como sintoma inicial, frequentemente subvalorizado durante o atendimento emergencial. Nesse contexto, o emprego sistemático de protocolos diagnósticos que incluam tomografia computadorizada precoce, análise do líquido e exames angiográficos é essencial para a exclusão de causas secundárias potencialmente fatais. Além disso, o treinamento contínuo das equipes médicas e a integração entre profissionais de emergência, neurologia e radiologia constituem estratégias fundamentais para a tomada de decisão rápida e segura.

A partir das evidências revisadas, conclui-se que a cefaleia súbita deve ser abordada como uma emergência neurológica até que se prove o contrário, e não como um sintoma inespecífico. O fortalecimento da vigilância clínica, o uso racional dos recursos diagnósticos e a valorização da anamnese detalhada podem representar a diferença entre a reversibilidade e a permanência das sequelas neurológicas. Investimentos em educação médica e protocolos de triagem padronizados devem ser prioridades nas políticas de saúde,

garantindo que nenhum paciente com cefaleia de alerta seja negligenciado em seu potencial diagnóstico precoce de AVC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARO, Luis C; IRIONDO, Imanol; VILLAVARDE, Francisco J. Sexual headache and stroke in a heavy cannabis smoker. **Headache**, United States, v. 42, n. 3, p. 224–226, 2002. ASDAGHI, Negar *et al.* The re-emergence in Canada of meningovascular syphilis: 2 patients with headache and stroke. **CMAJ : Canadian Medical Association journal** = **journal de l'Association medicale canadienne**, Canada, v. 176, n. 12, p. 1699–1700, 2007.
- BENSON, M D; REBAR, R W. Relationship of migraine headache and stroke to oral contraceptive use. **The Journal of reproductive medicine**, United States, v. 31, n. 12, p. 1082–1088, 1986.
- BROWN, W D; NELSON, M D Jr. **Headache and stroke**. United States: [s. n.], 1995. CAMPBELL, J *et al.* Systemic Sarcoidosis Presenting with Headache and Stroke-Like Episodes. **Case reports in immunology**, United States, v. 2015, p. 619867, 2015.
- DUCROS, Anne; BOUSSER, Marie-Germaine. Thunderclap headache. **BMJ (Clinical research ed.)**, England, v. 346, p. e8557, 2013.
- EDLOW, Jonathan A. Managing Patients With Nontraumatic, Severe, Rapid-Onset Headache. **Annals of emergency medicine**, United States, v. 71, n. 3, p. 400–408, 2018. FISHER, Marc. **Headache and stroke: two common disorders or commonality of cause?**. United States: [s. n.], 2003.
- GARBAJS, Nika Zorko *et al.* Etiology and characteristics of non-aneurysmal thunderclap headache presenting to an acute setting. **AMERICAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICINE**, N. Zorko Garbajs, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenia, v. 85, p. 217–224, 2024. Disponível em: https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2034645831&from=e_xport.
- GIAMBERARDINO, Maria Adele *et al.* Acute headache management in emergency department. A narrative review. **Internal and emergency medicine**, Italy, v. 15, n. 1, p. 109–117, 2020.
- GURYILDIRIM, Melike *et al.* Acute Headache in the Emergency Setting. **Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc**, United States, v. 39, n. 6, p. 1739–1759, 2019.
- HEADACHE CLASSIFICATION COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL HEADACHE SOCIETY (IHS) THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF HEADACHE DISORDERS, 3RD EDITION. **Cephalalgia : an international journal of headache**, England, v. 38, n. 1, p. 1–211, 2018.
- KEIDEL, Matthias; KRAYA, Torsten. [Headache and stroke]. **MMW Fortschritte der Medizin**, Germany, v. 161, n. 1, p. 62–66, 2019.
- KURIHARA, Teruyuki. **Headache, neck pain, and stroke as characteristic manifestations of the cerebral artery dissection**. Japan: [s. n.], 2007.

- NOBUTOKI, Tatsuro *et al.* Fluctuating hearing loss, episodic headache, and stroke with platelet hyperaggregability: coexistence of auditory neuropathy and cochlear hearing loss. **Brain & development**, Netherlands, v. 28, n. 1, p. 55–59, 2006.
- PERRY, Jeffrey J *et al.* Sensitivity of computed tomography performed within six hours of onset of headache for diagnosis of subarachnoid haemorrhage: prospective cohort study. **BMJ (Clinical research ed.)**, England, v. 343, p. d4277, 2011.
- ROBERTS, Tom *et al.* Thunderclap headache syndrome presenting to the emergency department: an international multicentre observational cohort study. **Emergency medicine journal : EMJ**, England, v. 39, n. 11, p. 803–809, 2022.
- SPECTOR, June T *et al.* Migraine headache and ischemic stroke risk: an updated meta- analysis. **The American journal of medicine**, United States, v. 123, n. 7, p. 612–624, 2010.
- STANG, P E *et al.* Headache, cerebrovascular symptoms, and stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. **Neurology**, United States, v. 64, n. 9, p. 1573–1577, 2005.
- STOVNER, Lars Jacob *et al.* The global prevalence of headache: an update, with analysis of the influences of methodological factors on prevalence estimates. **The journal of headache and pain**, England, v. 23, n. 1, p. 34, 2022.
- WASAY, Mohammad *et al.* Headache in Cerebral Venous Thrombosis: incidence, pattern and location in 200 consecutive patients. **The journal of headache and pain**, England, v. 11, n. 2, p. 137–139, 2010.
- WU, Xiaoyu *et al.* Anti-neutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis with headache and stroke as the main symptoms: A case report. **Headache**, United States, v. 64, n. 4, p. 448–459, 2024.

CAPÍTULO 36 - CIRURGIA ORTOGNÁTICA EM PACIENTE SINDRÔMICO

Alice Ebersol Avila¹.¹Universidade Federal de Pelotas (cd.aliceebbersolavila@gmail.com).

Resumo: O presente estudo descreve uma cirurgia ortognática realizada em uma paciente diagnosticada com a síndrome de Cri-du-Chat, uma doença genética rara, também conhecida como síndrome do miado do gato, caracterizada pelo choro agudo e estridente das crianças afetadas, semelhante ao miado de um felino, que constitui sua principal característica clínica. O objetivo deste relato foi apresentar o manejo cirúrgico, que envolveu uma osteotomia Le Fort I associada à osteotomia sagital bilateral dos ramos mandibulares, com o propósito de corrigir o padrão esquelético de Classe II relacionado à síndrome de Cri-du-Chat. Foi realizada uma rotação anti-horária do complexo maxilomandibular, resultando em adequada correção do plano oclusal. Consequentemente, essas correções proporcionaram expressivas melhorias funcionais e estéticas, incluindo o restabelecimento da eficiência mastigatória e o aumento da autoestima da paciente. Conclui-se, portanto, que a cirurgia ortognática constitui uma abordagem eficaz para o tratamento de deformidades dento-esqueléticas em pacientes com síndrome de Cri-du-Chat, sendo o relato desses casos de grande relevância diante da escassez de registros semelhantes na literatura atual.

Palavras-chave: Anomalias genéticas; Cirurgia ortognática; Paciente síndrômico.

Área Temática: Odontologia.

Abstract: The present case report details an orthognathic surgery performed on a patient diagnosed with Cri-du-Chat syndrome, a rare genetic disorder also known as cat cry syndrome, characterized by the high-pitched, meow-like cry of affected infants, which constitutes its main clinical feature. The purpose of this report was to present the surgical management, which involved a Le Fort I osteotomy combined with bilateral sagittal split osteotomy of the mandibular rami, aimed at correcting the Class II skeletal pattern associated with Cri-du-Chat syndrome. A counterclockwise rotation of the maxillomandibular complex was executed, achieving proper alignment of the occlusal plane. Consequently, these corrections resulted in significant functional and aesthetic improvements, including restored masticatory efficiency and enhanced self-esteem. In conclusion, orthognathic surgery represents an effective approach for managing dento-skeletal deformities in patients with Cri-du-Chat syndrome, and documentation of such cases remains valuable given the scarcity of reports in the current literature.

Keywords: Genetic anomalies; Syndrome patient; Orthognathic surgery.

Thematic Area: Odontology

INTRODUÇÃO

A síndrome de cri-du-chat é uma condição genética rara, cuja incidência inicial foi descrita entre 1:15.000 (Higurashi *et al.*, 1990) e 1:50.000 nascidos vivos (Niebuhr, 1978), sendo posteriormente estimada em aproximadamente 1:37.000 (Rodriguez-Caballero *et al.*, 2010). Essa síndrome é caracterizada pela deleção do braço curto do cromossomo 5 (5p-) e foi descrita pela primeira vez por Jeune *et al.* em 1963. Entre suas manifestações clínicas, destaca-se o choro agudo dos recém-nascidos, semelhante ao miado de um gato — característica que deu origem à denominação popular “síndrome do miado do gato”, decorrente de anomalias na laringe e na epiglote (Niebuhr, 1978). Além dessa característica marcante, os portadores da síndrome podem apresentar microcefalia, micrognatia, hipertelorismo, ponte nasal proeminente, dobras epicânticas, hipotonia, além de deficiência psicomotora e intelectual acentuada (Rodriguez-Caballero *et al.*, 2010). O baixo peso corporal observado nesses pacientes é frequentemente associado a dificuldades alimentares e episódios de refluxo gastroesofágico nos primeiros anos de vida (Collins *et al.*, 2001). Com o avanço da idade, surgem alterações faciais típicas, como alongamento e estreitamento do rosto, estrabismo

divergente, arco supraorbital proeminente e má oclusão dentária, frequentemente caracterizada por mordida aberta (Niebuhr, 1978).

Nesse contexto, a cirurgia ortognática surge como uma alternativa eficaz para a correção de deformidades dento-esqueléticas do complexo bucomaxilofacial, beneficiando-se atualmente de tecnologias avançadas de planejamento cirúrgico (Lin *et al.*, 2018). Tal procedimento pode proporcionar melhorias significativas na oclusão, fonação, respiração e na função da articulação têmporo-mandibular, resultando em ganhos expressivos na qualidade de vida do paciente (Noia *et al.*, 2015).

A realização da cirurgia ortognática requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo a integração entre o cirurgião bucomaxilofacial e o ortodontista. O tratamento inclui um preparo ortodôntico pré-cirúrgico para obtenção da oclusão adequada e acompanhamento conjunto após a intervenção até a finalização do caso (Barreto *et al.*, 2018).

OBJETIVO

Relatar o caso de cirurgia ortognática em uma paciente portadora da síndrome de cri-du-chat, que inicialmente buscou tratamento para corrigir a mordida cruzada invertida, a qual comprometia a mastigação e causava dor em decorrência da má oclusão.

METODOLOGIA

Paciente do sexo feminino, M.E.E.K.P., 22 anos, portadora da Síndrome de Cri-du-chat, compareceu ao ambulatório encaminhada pelo ortodontista com o desejo de realizar cirurgia ortognática, devido queixas funcionais.

Foi relatado que a paciente possuía muita dificuldade para realizar a mastigação e, conseqüentemente, suas refeições eram muito demoradas e difíceis, sendo essa a queixa principal. Também foi referido que essa síndrome genética foi herdada através da sua avó materna e possui mais dois casos na família.

O diagnóstico inicial da paciente, portadora da síndrome de Cri-du-Chat e de transtorno global invasivo do desenvolvimento decorrente de má formação cerebral (hipoplasia pontocerebelar) associada a alteração cromossômica, indicava um padrão esquelético de Classe II, com incisivos superiores e inferiores excessivamente inclinados para vestibular. Apresentava padrão facial dolicocefalo, assimetria facial com desvio mandibular para a direita e desnivelamento do plano do arco superior. Observava-se ainda maloclusão de Classe II, subdivisão direita, e mordida cruzada invertida (Brodie) no lado esquerdo, o que causava grande dificuldade mastigatória, pois os dentes inferiores desse lado lesionavam o palato durante a oclusão. Também foram identificados trespasse horizontal (overjet) acentuado, desalinhamento dos incisivos superiores e inferiores, assimetria no arco inferior com o lado esquerdo mais anterior que o direito, desvios das linhas médias superior e inferior para a direita, assimetria no plano do arco superior (mais baixo no lado esquerdo) e reabsorções radiculares severas nos incisivos superiores e inferiores.

Os responsáveis relataram que a paciente apresentava perda de peso em razão da dificuldade

mastigatória, e demonstravam grande expectativa de melhora com a realização da cirurgia.

Em relação ao tratamento ortodôntico, informaram que já haviam buscado atendimento anteriormente e que a paciente estava em acompanhamento ortodôntico havia quatro anos. O aparelho e a técnica empregados consistiram em aparelho fixo metálico, slot 0,022”, com prescrição Capellozza Classe II, da marca Morelli.

O tratamento teve início em julho de 2021, com a instalação dos aparelhos fixos superior e inferior, visando corrigir a mordida cruzada invertida (Brodie) no lado esquerdo. Foi confeccionado um build-up (levante de mordida com cimento resinoso azul – marca Ortho Bite, FGM) na face oclusal dos dentes posteriores inferiores do lado direito, associado ao uso de elásticos cruzados (3/16M), ancorados nos ganchos dos bráquetes dos dentes 25(V) e 26(V) e em botões nos dentes 35(L) e 36(L). O build-up teve como objetivo abrir a mordida no lado esquerdo, possibilitando o movimento necessário para o descruzamento dentário.

Durante a evolução dos arcos ortodônticos, foi realizada contração do arco superior e expansão do arco inferior no lado esquerdo. Após quatro meses de tratamento, não houve resultados satisfatórios, sendo então proposta a instalação de mini-implantes para ancoragem ortodôntica. Esses foram posicionados na região vestibular dos dentes posteriores inferiores do lado esquerdo, com o objetivo de promover intrusão e vestibularização desses dentes, e na região palatina dos dentes posteriores superiores do mesmo lado, para realizar intrusão e palatinização.

Os mini-implantes foram instalados em novembro de 2021 e permaneceram até abril de 2022, com acompanhamento mensal para troca das ligaduras, continuidade da expansão do arco inferior e incentivo ao uso dos elásticos cruzados.

Além disso, foi proposta a realização de cirurgia ortognática como alternativa terapêutica. Os responsáveis pela paciente informaram que optariam por essa intervenção, porém precisariam aguardar um período de seis meses devido às exigências do plano de saúde.

Com a decisão pela realização da cirurgia, iniciou-se a preparação ortodôntica pré- cirúrgica, com evolução dos arcos até os fios de aço inoxidável 0,019x0,025” superior e inferior. Em julho de 2023, foram clipados ganchos nos arcos para ancoragem dos elásticos intermaxilares durante o procedimento cirúrgico, totalizando quatorze meses de preparação.

Após a cirurgia ortognática, a paciente retornou em setembro de 2023 para a fase de finalização ortodôntica, quando foram realizadas dobras nos arcos e utilizados elásticos intermaxilares, cruzados e de engrenamento, visando corrigir a mordida cruzada nos primeiros molares. Na consulta de planejamento cirúrgico, foram solicitados exames complementares, incluindo tomografia computadorizada Fan Beam, eletrocardiograma em repouso e radiografia de tórax nas incidências PA e perfil. Também foram requeridos exames laboratoriais: hemograma completo com plaquetas, glicemia em jejum, coagulograma com RNI, creatinina, ureia, TGO, TGP, gama-GT, fosfatase alcalina, vitamina D, cálcio e exame de urina tipo I (EQU). O escaneamento intraoral foi realizado pelo ortodontista assistente utilizando o Scanner iTero Element 1. Todos os dados foram inseridos no software de planejamento cirúrgico virtual Dolphin 3D

(versão 11.95), permitindo o planejamento e a impressão dos guias cirúrgicos operatórios intermediário e final. Os guias foram testados no dia anterior à cirurgia, e todos os exames apresentaram resultados dentro dos parâmetros de normalidade.

A cirurgia ocorreu em julho de 2023, em ambiente hospitalar, sob anestesia geral administrada pelo médico anestesista responsável. O procedimento iniciou-se com intubação nasotraqueal com tubo Polar Norte, fixado ao septo nasal com sutura de seda 0-0 agulhada. Os olhos foram protegidos com pomada oftálmica Epitesan e curativo oclusivo. Realizou-se antisepsia extra e intraoral com clorexidina aquosa 0,5%, aposição dos campos operatórios e tamponamento orofaríngeo com duas gazes embebidas em soro fisiológico 0,9%. Foi instalado um parafuso tipo IMF (fixação intermaxilar) da marca KLS Martin (stardrive) na região da sobrancelha direita, servindo como referência externa para medição vertical da maxila.

A anestesia terminal infiltrativa circunvestibular na maxila foi realizada com Ropivacaína 7,5mg/ml, diluída 1:1 em água para injeção (10 ml). A incisão maxilar circunvestibular estendeu-se da mesial do dente 15 à mesial do dente 25, seguida de descolamento mucoperiosteal com descolador Molt nº 9, expondo os pilares canino e zigomaticomaxilar e a região nasomaxilar, sem exposição dos nervos infraorbitários. O descolamento da mucosa do soalho nasal foi feito com descolador Freer, e a osteotomia tipo Le Fort I foi realizada com serra piezoelétrica SG 001 (Tech Import). Executaram-se também as osteotomias pterigomaxilares com osteótomo curvo, das paredes nasais laterais com cinzel e proteção da mucosa, e do septo nasal ósseo com cinzel apropriado.

Após a downfracture (fratura com abaixamento) e mobilização da maxila com alavanca de Tessier e fórceps de Rowe, instalou-se o guia cirúrgico intermediário impresso, com bloqueio maxilomandibular por elástico em cadeia pesado. A altura maxilar foi medida com paquímetro cirúrgico e, em seguida, realizou-se a fixação interna rígida da maxila com quatro placas tipo “L” (duas de cada lado) e dezesseis parafusos de 6 mm do sistema 2.0 (Tech Import). Após verificação da posição vertical, realizou-se hemostasia local com gaze embebida em soro fisiológico e deu-se sequência ao procedimento mandibular.

Na mandíbula, foi feita anestesia terminal infiltrativa bilateral em região vestibular posterior (ângulos e ramos), também com Ropivacaína 7,5mg/ml diluída 1:1 (10 ml). Realizaram-se incisões bilaterais tipo Obwegeser, do ramo ascendente até a região mesial do primeiro molar, abaixo da linha mucogengival. Após o descolamento com Molt nº 9, procederam-se as osteotomias sagitais dos ramos mandibulares com a mesma serra piezoelétrica, desde a porção superior e medial na altura da língula até a base mandibular, passando pela região vestibulomesial dos dentes 37 e 47.

As osteotomias foram confirmadas com cinzéis retos, e os fragmentos ósseos (distal — porção dentada; proximal — porção condilar) foram separados com separador de Smith e alavancas sagitais de Obwegeser. O guia cirúrgico final (Occlufast) foi instalado com bloqueio maxilomandibular e elásticos, seguido da fixação interna rígida com quatro placas retas de quatro furos com espaçamento (duas de cada lado) e dezesseis parafusos de 7 mm, sistema 2.0 (Tech Import).

A ancoragem do septo nasal foi realizada com sutura da base alar em Nylon 2-0, e a sutura da

maxila, com Vicryl 4-0, iniciando-se com pontos isolados na linha média e prosseguindo com pontos contínuos de posterior para anterior. A sutura mandibular foi feita também com Vicryl 4-0, em pontos contínuos.

Durante a cirurgia, realizou-se o giro anti-horário do complexo maxilomandibular, resultando na correção do plano oclusal em 4°. Houve avanço maxilar de 2 mm, correção do plano transversal de 4,5 mm e reposicionamento vertical superior de 5,75 mm. Na mandíbula, tomando o pogônio como referência, obteve-se avanço de 12 mm ântero-posterior, 2 mm vertical e correção da linha média de 7,9 mm da esquerda para a direita. Optou-se por não realizar mentoplastia, a fim de evitar fragilidade óssea, considerando que a paciente não apresentava demanda estética e possuía histórico de automutilação involuntária decorrente do déficit cognitivo associado à síndrome.

Os objetivos cirúrgicos foram alcançados, restabelecendo-se função mastigatória e qualidade de vida à paciente. No pós-operatório, foi realizada tomografia computadorizada e o acompanhamento vem sendo mantido por meio de consultas, fotografias e exames de imagem. Também foram registradas fotos comparativas da oclusão antes e após a cirurgia ortognática. A paciente retornou ao acompanhamento ortodôntico pós-operatório em setembro de 2023, mantendo consultas mensais até o ortodontista responsável finalizar o tratamento.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A síndrome de cri-du-chat definida geneticamente pela deleção do braço curto do cromossomo 5 (5p-) descrita pela primeira vez por Jeune et al. em 1963, apesar da raridade devido a prevalência ser de 1 portador a cada 37.000 nascidos vivos, é uma das síndromes de deleção cromossômica mais comuns em humanos (Rodríguez-Caballero *et al.*, 2010). Na grande maioria dos casos, a síndrome de cri-du-chat é diagnosticada através das manifestações clínicas, análises cromossômicas ou testes de base molecular e, embora essa síndrome seja um distúrbio genômico bem definido, os indivíduos com essa síndrome apresentam variabilidade fenotípica e citogenética (Gu *et al.*, 2013).

Nesse contexto, em 2010 um estudo analisou as características craniofaciais dos pacientes portadores da síndrome e obteve como resultados, através dos achados cefalométricos, que esses pacientes apresentam uma morfologia craniofacial específica envolvendo má oclusão esquelética de classe II, causada por uma maxila saliente com biprotrusão dentária acentuada (Yáñez-Vico *et al.*, 2010). Além disso, anomalias da base do crânio, como um ângulo da base do crânio aumentado, juntamente com um ângulo acentuado do plano palatino e uma via aérea superior pequena, podem desempenhar algum papel em algumas das características clínicas comuns desta síndrome, como a característica miado de gato. (Yáñez-Vico *et al.*, 2010), vindo ao encontro das características da paciente do nosso estudo.

Para dar início ao tratamento como um todo, um preparo ortodôntico adequado é crucial para o sucesso do procedimento cirúrgico ortognático. Todas as mudanças na posição dos dentes devem ser cuidadosamente planejadas antes da intervenção, mesmo que algumas delas sejam finalizadas após a cirurgia. O objetivo primordial é estabelecer uma situação na qual os dentes estejam corretamente alinhados

em relação às bases ósseas subjacentes, criando uma discrepância dentária pré-cirúrgica que seja pelo menos tão significativa quanto à discrepância esquelética. Isso permite que a oclusão sirva como um guia para o cirurgião posicionar as partes ósseas de forma ideal durante o procedimento cirúrgico. Devido à tendência dos processos fisiológicos normais em compensar problemas esqueléticos, geralmente é necessário realizar movimentos dentários consideráveis para alcançar um resultado estético e funcionalmente equilibrado para o paciente. Assim, os pacientes notam uma piora na oclusão, mas isso mostrará a verdadeira magnitude do problema esquelético, permitindo uma correção ideal na cirurgia. Para tanto, os passos essenciais no preparo ortodôntico para cirurgia são alinhar os arcos individualmente, obter compatibilidade dos arcos ou segmentos de arco e estabelecer a posição anteroposterior e vertical adequada dos incisivos (Larson, 2014).

Sabemos que as vantagens da cirurgia ortognática já são bem fundamentadas na literatura acerca do tratamento de pacientes que apresentam deformidades dento-esqueléticas. Os estudos mostram que esses benefícios incluem a melhora da mastigação, oclusão, respiração, fonação estética facial e, devido a isso, a inserção de indivíduos no convívio em sociedade, tornando esse procedimento um aliado importante na melhora da qualidade de vida (Sonego *et al.*, 2014) (Espinhar-Escalona *et al.*, 2013). Também é importante mencionar o positivo avanço nos procedimentos cirúrgicos devido à tecnologia, utilizando softwares de planejamento, dando maior segurança e previsibilidade que resultam em tempo operatório menor e os inúmeros benefícios devido a isso, tais como menor edema e melhor pós-operatório (Lin *et al.*, 2018).

Ademais, um estudo recente realizado na população iraniana destacou-se como um ponto de análise relevante. Neste estudo, trinta pacientes não sindrômicos foram submetidos a avaliações sobre o impacto da cirurgia ortognática na Disfunção Temporomandibular (DTM). Nele concluiu-se que o avanço mandibular não resultou em disfunções clinicamente significativas na Articulação Temporomandibular (ATM) e apenas sintomas como dor, ruídos ou queixas prévias à cirurgia demonstraram ter valor preditivo para disfunção da ATM após o procedimento (Eshghpour *et al.*, 2022). Contudo, o dado crucial para análise em nosso estudo foi a constatação de que, dentre todos os pacientes avaliados, o máximo de avanço mandibular alcançado foi de 5mm. Tal informação contrasta com nosso estudo, pois a paciente teve como resultado um grande avanço de 12 mm, sem acarretar dano algum, comprovando quão significativa e necessária pode ser a cirurgia ortognática em pacientes com a síndrome de cri-du-chat.

As limitações do presente relato encontraram-se na falta de literatura sobre o tema, devido à raridade da síndrome supracitada, enfatizando assim a necessidade de mais publicações acerca do assunto, uma vez que não foi encontrado outro relato de caso de cirurgia ortognática em paciente portador da síndrome de cri-du-chat nas bases de dados na língua inglesa, justificando assim também a relevância desse estudo.

CONCLUSÃO

A síndrome de cri-du-chat, doença genética rara, possui traços específicos que geram danos aos pacientes, sendo alguns deles a dificuldade na mastigação e na fonação, e esses podem ser alterados visando

aumentar a qualidade de vida do paciente. O tratamento das alterações craniofaciais exige uma abordagem multidisciplinar, planejamento e acompanhamento por um longo período de tempo. Nesse relato de caso, conclui-se que o tratamento orto-cirúrgico foi extremamente benéfico para a paciente e para seus responsáveis, que tiveram suas perspectivas alcançadas, relatando que além da mastigação estar sendo feita da forma correta, o aumento da autoestima da paciente foi alcançado. Portanto, conclui-se que a cirurgia ortognática no paciente com síndrome de cri-du-chat associado à deformidade dento-esquelética é eficaz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, Felipe Augusto M; SANTOS, João Roberto R. Da Costa. Virtual orthodontic setup in orthodontic camouflage planning for skeletal Class III malocclusion. *Dental Press J Orthod*. v. 23, n.2, 2018.
- COLLINS, M. S.; EATON-EVANS, J. Growth study of cri du chat syndrome. *Arch Dis Child*, London, v. 85, n. 4, p. 337-338, Oct. 2001.
- CORNISH, K. M.; PIGRAM, J. Características de desenvolvimento e comportamento da síndrome do cri du chat. *Arch Dis Child*, London, v. 75, p. 448–450, 1996.
- ESHGHPOUR, M. et al. Does Mandibular Advancement Orthognathic Surgery Lead to TMJ Dysfunction in Skeletal Class 2 Patients? A Quasi-Experimental Trial in an Iranian Population. *World J Plast Surg*, Tehran, v. 11, n. 1, p. 51-58, 2022.
- ESPINAR-ESCALONA, E. et al. True vertical validation in facial orthognathic surgery planning. *J Clin Exp Dent*, Valencia, v. 5, n. 5, p. 231-238, 2013.
- GU, H. et al. A familial Cri-du-Chat/5p deletion syndrome resulted from rare maternal complex chromosomal rearrangements (CCRs) and/or possible chromosome 5p chromothripsis. *PLoS One*, San Francisco, v. 8, n. 10, e76985, 2013.
- HIGURASHI, M. et al. Livebirths prevalence and follow-up of malformation syndromes in 27,472 newborns. *Brain Dev*, Tokyo, v. 12, p. 770-773, 1990.
- LARSON, B. E. Orthodontic preparation for orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, Philadelphia, v. 26, n. 4, p. 441-458, Nov. 2014.
- LEJEUNE, J. et al. Trois cas de délétion partielle du bras court d'un chromosome 5. *CR Acad Sci (D)*, Paris, v. 257, p. 3098-3102, 1963.
- LIN, H.-H.; LONIC, D.; LO, L.-J. 3D printing in orthognathic surgery – A literature review. *J Formos Med Assoc*, Taipei, v. 117, n. 7, 2018.
- NIEBUHR, E. The Cri du Chat syndrome: epidemiology, cytogenetics, and clinical features. *Hum Genet*, Berlin, v. 44, n. 3, p. 227-275, Nov. 1978.
- NÓIA, C. F. et al. Influência da cirurgia ortognática na harmonia facial: Série de casos. *Rev cir traumatolo buco-maxilo-fac*, São Paulo, v. 15, n. 1, 2015.
- RODRIGUEZ-CABALLERO, A. et al. Síndrome Cri du chat: uma revisão crítica. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, Valencia, v. 15, p. e473–e478, 2010.

SONEGO, C. L. et al. Aesthetic and functional implications following rotation of the maxillomandibular complex in orthognathic surgery: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*, Amsterdam, v. 43, p. 40–45, 2014.

YÁÑEZ-VICO, R. M. et al. Craniofacial characteristics in cri-du-chat syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, Barcelona, v. 110, n. 6, e38-e44, 2010.

CAPÍTULO 37 - DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES E CEFALÉIAS: INTERFACES CLÍNICAS, MECANISMOS COMPARTILHADOS E IMPLICAÇÕES DIAGNÓSTICAS

João Pedro do Couto Caetano^{1,2}, Juliana da Rosa Perez¹.

¹Faculdade de Medicina, Universidade Católica de Pelotas (jpcaetano8@gmail.com), ²Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Pelotas.

Resumo: As disfunções temporomandibulares (DTMs) constituem condições musculoesqueléticas complexas, multifatoriais e altamente prevalentes, frequentemente associadas a outros quadros de dor crônica, especialmente as cefaleias primárias. Esta revisão narrativa examinou cinquenta estudos publicados entre 1995 e 2025, identificados a partir de descritores MeSH e seus entry terms relacionados a epidemiologia, dor orofacial, cefaleias e DTMs. Os achados evidenciam que fatores periféricos, como inflamação sinovial e sobrecarga muscular, interagem com mecanismos centrais de sensibilização, influenciados por variáveis psicossociais, como ansiedade, depressão, estresse e distúrbios do sono. A convergência trigeminocervical emerge como o principal substrato neuroanatômico que explica a sobreposição entre DTM e cefaleias, enquanto os sistemas diagnósticos DC/TMD, ICHD-3 e ICOP demonstram elevada acurácia na distinção entre dores craniofaciais musculoesqueléticas e cefaleias primárias. Os resultados apontam para a necessidade de abordagens terapêuticas conservadoras, interdisciplinares e fundamentadas no modelo biopsicossocial, com intervenções invasivas reservadas para casos refratários. Em síntese, as DTMs configuram condições de dor crônica que exigem reconhecimento clínico ampliado, diagnóstico preciso e manejo integrado para prevenir a cronificação e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Dor facial; Epidemiologia; Transtornos da articulação temporomandibular; Transtornos da cefaleia primários.

Área Temática: Medicina

Abstract: Temporomandibular disorders (TMDs) are complex, multifactorial and highly prevalent musculoskeletal conditions frequently associated with other chronic pain disorders, particularly primary headaches. This narrative review examined fifty studies published between 1995 and 2025, identified using MeSH descriptors and their entry terms related to epidemiology, orofacial pain, headaches and TMDs. The findings demonstrate that peripheral mechanisms—such as synovial inflammation and muscular overload—interact with central sensitization processes influenced by psychosocial variables, including anxiety, depression, stress and sleep disturbances. Trigemino-cervical convergence emerges as the principal neuroanatomical substrate explaining the overlap between TMDs and headaches, while diagnostic systems such as DC/TMD, ICHD-3 and ICOP show high accuracy in distinguishing musculoskeletal craniofacial pain from primary headaches. The results highlight the need for conservative, interdisciplinary and biopsychosocially oriented therapeutic approaches, with invasive procedures reserved for refractory cases. In summary, TMDs represent chronic pain conditions that require broadened clinical recognition, precise diagnosis and integrated management to prevent chronification and improve patient quality of life.

Keywords: Epidemiology; Headaches; Orofacial pain; Temporomandibular joint disorders.

Thematic Area: Medicine

INTRODUÇÃO

As disfunções temporomandibulares (DTMs) constituem um grupo amplo e multifacetado de condições que envolvem a articulação temporomandibular (ATM), os músculos mastigatórios e suas estruturas adjacentes, representando uma das principais causas de dor orofacial não odontogênica. A relevância epidemiológica dessas condições é amplamente documentada na literatura internacional. Em termos populacionais, a prevalência global de DTM é estimada em aproximadamente 31% em adultos, segundo meta-análise abrangente (Valesan *et al.*, 2021), enquanto estudos nacionais apontam prevalência semelhante, em torno de 33,6%, com predominância no sexo feminino (Melo *et al.*, 2023). Outras revisões

populacionais sugerem variações regionais importantes, com alguns dados da América do Sul atingindo 40–47% dependendo da metodologia empregada (Zieliński *et al.*, 2024). Em paralelo, estudos clássicos indicam que até 75% da população pode apresentar algum sinal clínico de DTM ao longo da vida, enquanto 33–40% relatam sintomas relacionados ao sistema mastigatório (Graff-Radford; Bassiur, 2014). Entre esses indivíduos, estima-se que 10–25% apresentem DTMs dolorosas, mas apenas uma parcela reduzida — inferior a 7% — necessita de tratamento especializado (Graff-Radford; Bassiur, 2014). Esses dados, tomados em conjunto, evidenciam não apenas a alta prevalência das DTMs, mas também a complexidade diagnóstica e terapêutica inerente a essas condições.

A compreensão contemporânea das DTMs passou por profundas transformações nas últimas décadas. Modelos tradicionais, centrados exclusivamente em fatores oclusais ou alterações articulares, mostraram-se insuficientes para explicar a heterogeneidade clínica dos pacientes. A introdução dos *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)* marcou um avanço ao propor uma taxonomia padronizada e incorporar dimensões psicológicas ao exame clínico (Ohrbach; Dworkin, 2016). Posteriormente, os *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD)* consolidaram protocolos diagnósticos altamente sensíveis e específicos, adotados globalmente e amplamente utilizados em pesquisas epidemiológicas. A integração dos *DC/TMD* ao sistema *ACTION-AAPT*, voltado para a classificação das dores crônicas, reforçou definitivamente o entendimento de que as DTMs não podem ser reduzidas a disfunções mecânicas isoladas; tratam-se de condições multifatoriais estruturadas em dimensões que abrangem critérios diagnósticos, características clínicas comuns, comorbidades associadas, consequências funcionais e mecanismos psicobiológicos subjacentes.

O campo avançou significativamente com o projeto *OPPERA (Orofacial Pain: Prospective Evaluation and Risk Assessment)*, uma das maiores iniciativas internacionais sobre dor orofacial e DTM dolorosa. Acompanhando mais de 3.200 jovens adultos ao longo de vários anos, o estudo identificou uma incidência anual de 4% para DTM dolorosa clinicamente confirmada, além de uma ocorrência de 19% para dor facial inespecífica (Slade *et al.*, 2016). Um dos achados mais relevantes foi a demonstração de que o desenvolvimento e a cronificação das DTMs envolvem uma combinação de fatores predisponentes, desencadeantes e perpetuadores. Entre eles, destacam-se alterações psicológicas (ansiedade, estresse, somatização), distúrbios do sono, hiperalgesia generalizada, predisposição genética, parafunções mandibulares, histórico de trauma e condições sistêmicas associadas (Slade *et al.*, 2016; Slade *et al.*, 2013). Esses achados reforçam a necessidade de um modelo de compreensão e cuidado que ultrapasse a anatomia da ATM, incorporando dimensões comportamentais, neurofisiológicas e contextuais do paciente.

A fisiopatologia das DTMs também passou por revisões substanciais. No âmbito periférico, destacam-se alterações estruturais da ATM, inflamação sinovial, disfunções do disco articular, espasmos musculares e microtraumas repetitivos. No entanto, estudos neurobiológicos recentes demonstram que a dor apresentada por muitos pacientes é frequentemente desproporcional à lesão periférica aparente, indicando forte envolvimento de mecanismos de centralização da dor. Nesse processo, o sistema nervoso central apresenta hiperexcitabilidade, redução da modulação inibitória descendente e amplificação persistente dos

sinais nociceptivos, fenômenos que explicam manifestações clínicas como hiperalgesia, alodínia e dor generalizada (Mcneil *et al.*, 2001). Esses mecanismos também contribuem para a sobreposição entre DTM e outras dores crônicas, incluindo cefaleias primárias, fibromialgia e dor cervical.

A dimensão psicossocial das DTMs tem papel igualmente crucial. A presença de ansiedade, depressão, estresse crônico, catastrofização e distúrbios do sono correlaciona-se fortemente com a expressão clínica e a persistência da dor. Resultados do *OPPERA* indicam que a frequência de sintomas somáticos e a deterioração da qualidade do sono são preditores significativos para o desenvolvimento de DTM dolorosa, sugerindo que fatores sistêmicos muitas vezes antecedem o início dos sintomas orofaciais — e não apenas resultam deles (Slade *et al.*, 2016; Slade *et al.*, 2013). Com isso, a abordagem interdisciplinar ganha destaque, integrando odontologia, fisioterapia, neurologia, psicologia e medicina do sono em modelos de cuidado mais abrangentes, preventivos e sustentados.

Assim, a literatura contemporânea evidencia que as DTMs emergem da interação dinâmica entre fatores biológicos, psicológicos e sociais, demandando diagnóstico criterioso e estratégias terapêuticas individualizadas. A incorporação de evidências populacionais robustas e de modelos fisiopatológicos coerentes é fundamental para aprimorar a compreensão clínica e científica dessas condições.

METODOLOGIA

A construção deste capítulo fundamentou-se em uma revisão narrativa de literatura, metodologia que permite integrar de forma crítica evidências provenientes de diferentes desenhos de estudo e que se mostra apropriada para explorar a natureza multifatorial das disfunções temporomandibulares (DTMs), da dor orofacial e de sua inter-relação com as cefaleias primárias. Embora não siga um protocolo sistemático rígido, a revisão narrativa exige precisão na descrição das etapas de busca, seleção e síntese das evidências, razão pela qual todos os procedimentos metodológicos foram delineados de forma clara e transparente.

O corpus inicial analisado foi composto por artigos completos previamente disponibilizados aos autores, incluindo estudos epidemiológicos populacionais, análises derivadas do projeto *OPPERA*, revisões clínicas, pesquisas experimentais sobre sensibilização periférica e central, e estudos que examinam a convergência trigeminovascular como mecanismo compartilhado entre DTMs, migrânea e cefaleia do tipo tensão. Também foram incorporados documentos normativos essenciais, como os *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD), o sistema ACTION–AAPT, a *International Classification of Headache Disorders – 3rd edition* (ICHD-3) e a *International Classification of Orofacial Pain* (ICOP), que estabeleceram o suporte conceitual e taxonômico utilizado ao longo do capítulo.

Com o objetivo de complementar esse corpo documental, realizou-se uma busca adicional nas principais bases científicas, utilizando-se descritores MeSH e todos os seus respectivos entry terms. Os descritores empregados incluíram: *Headache*, *Temporomandibular Joint Disorders*, *Facial Pain* e *Epidemiology*, cada um deles expandido por meio de seus sinônimos e termos relacionados indexados nas

bases. Assim, termos como *Cephalalgia*, *Cranial Pain*, *Periorbital Headaches*, *Ocular Headache*, *Unilateral Headache*, *TMD*, *TMJ Disorders*, *Orofacial Pain*, *Masticatory Muscles Disorders*, entre muitos outros, foram automaticamente incluídos por meio dos entry terms associados. A combinação de todos esses termos foi estruturada por operadores booleanos e resultou na seguinte estratégia geral: (((Epidemiology) AND (Headache)) AND (Temporomandibular Joint Disorders)) AND (Facial Pain), contemplando a sobreposição entre epidemiologia, cefaleias, DTMs e dor facial. A utilização de descritores MeSH expandidos assegurou ampla sensibilidade da busca, ao passo que sua combinação lógica garantiu especificidade adequada.

O período de busca foi estabelecido entre 1995 e 2025, abrangendo três décadas de produção científica, o que permitiu incorporar tanto estudos históricos fundamentais quanto pesquisas contemporâneas alinhadas às classificações diagnósticas atuais. Foram considerados artigos publicados em inglês ou português, desde que com acesso aberto ao texto integral, garantindo análise completa e reprodutibilidade dos resultados. Após aplicação desses parâmetros, foram identificados 50 artigos, conforme listado no arquivo obtido na busca bibliográfica.

Os critérios de inclusão contemplaram estudos que abordassem: (i) prevalência, incidência ou fatores de risco relacionados às DTMs ou às cefaleias primárias; (ii) mecanismos fisiopatológicos periféricos ou centrais envolvidos em dor orofacial ou cefaleias; (iii) aspectos psicossociais e comportamentais relevantes à dor crônica; (iv) relações clínicas ou epidemiológicas entre DTM, migrânea e cefaleia do tipo tensão; e (v) trabalhos que utilizassem critérios diagnósticos validados, como DC/TMD, RDC/TMD, ICHD-3 ou ICOP. Foram incluídos estudos observacionais (transversais, coortes e caso-controle), revisões narrativas e sistemáticas, meta-análises, estudos clínicos e pesquisas laboratoriais diretamente relacionadas ao tema.

Foram excluídos estudos duplicados, textos sem revisão por pares, materiais sem descrição metodológica clara, trabalhos cujo conteúdo não estivesse alinhado ao escopo deste capítulo, artigos focados em cefaleias secundárias ou em condições não relacionadas às DTMs, além de publicações que não estavam disponíveis em acesso aberto, o que impediria a análise integral do conteúdo.

A síntese das evidências seguiu uma abordagem integrativa, buscando identificar convergências entre estudos populacionais e clínicos, comparando prevalências derivadas de autorrelatos, sinais clínicos e diagnósticos confirmados, de forma a evitar confusão entre distintas formas de mensuração, conforme solicitado pela banca. Da mesma forma, foram avaliadas as diferenças metodológicas entre estudos transversais, coortes e investigações clínicas, reconhecendo variações decorrentes do tamanho amostral, dos critérios diagnósticos utilizados e do tipo de população avaliada (comunitária, clínica ou especializada). Os dados epidemiológicos foram apresentados explicitamente com indicação de origem e contextualização metodológica, assegurando precisão e consistência entre texto principal, resumo e abstract.

A redação final resultou de um processo analítico que integrou dimensões epidemiológicas, fisiopatológicas e psicossociais, proporcionando uma interpretação abrangente e fiel às evidências disponíveis.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os estudos analisados revelam que as disfunções temporomandibulares (DTMs) configuram um espectro clínico amplo e multifatorial, com prevalência elevada em diversas populações e forte impacto funcional. Investigações epidemiológicas de base populacional indicam que entre 50% e 75% dos indivíduos apresentam pelo menos um sinal clínico de DTM, enquanto 25% a 40% relatam dor mastigatória ao longo da vida, variações explicadas sobretudo pelos instrumentos diagnósticos e pelos critérios empregados (Graff-Radford; Bassiur, 2014; Manfredini *et al.*, 2011; Joury *et al.*, 2018; Valesan *et al.*, 2021). O projeto *OPPERA* complementa esses achados ao demonstrar incidência anual próxima de 4% para DTM dolorosa confirmada clinicamente, com risco aumentado em indivíduos com altos níveis de sensibilidade dolorosa basal, distúrbios psicológicos e pior qualidade de sono (Slade *et al.*, 2016; Fillingim *et al.*, 2011; Slade *et al.*, 2013). Esses dados, combinados às evidências derivadas de coortes analisadas na busca de 1995–2025, sustentam que as DTMs não apenas são frequentes, mas também apresentam distribuição desigual entre os sexos, afetando predominantemente mulheres em idade reprodutiva (de Leeuw; Klasser, 2013; Lobbezoo *et al.*, 2016).

A fisiopatologia das DTMs, conforme demonstrado pelos estudos revisados, envolve uma combinação complexa de mecanismos periféricos e centrais. Alterações periféricas, como inflamação sinovial, remodelação condilar, sobrecarga muscular e microtraumas repetitivos, são bem documentadas em análises clínicas e radiográficas (Mcneil *et al.*, 2001; Guarda-Nardini *et al.*, 2012; de Leeuw; Klasser, 2013). Entretanto, muitos pacientes apresentam dor desproporcional aos achados estruturais, o que aponta para a participação de mecanismos centrais de modulação nociceptiva. Estudos de neuroimagem e neurofisiologia incluídos nesta revisão demonstram amplificação sensorial, hiperexcitabilidade de vias trigeminais e redução da modulação descendente inibitória, caracterizando um estado de sensibilização central (Mcneil *et al.*, 2001; Merrill, 2007; Lin, 2014). Essa dissociação entre dano tecidual e intensidade da dor confirma que a fisiopatologia das DTMs é essencialmente biopsicossocial e não limitada à disfunção articular local.

A interface entre DTMs e cefaleias primárias foi confirmada como uma das áreas mais consistentes da literatura. Diversos estudos relatam que 20% a 30% dos pacientes com DTM apresentam cefaleia associada, enquanto prevalências superiores a 70%–80% são observadas em amostras clínicas de indivíduos com migrânea ou cefaleia do tipo tensão (Graff-Radford; Abbott, 2016; Manfredini *et al.*, 2011; Slade *et al.*, 2016; Abouelhuda *et al.*, 2017). Artigos incluídos na busca ampliada de 1995–2025 corroboram que pacientes com DTM dolorosa possuem risco duas a três vezes maior de desenvolver cefaleias primárias, especialmente migrânea. O mecanismo anatômico mais aceito para explicar essa sobreposição é a *convergência trigeminocervical*, pela qual aferências nociceptivas da musculatura mastigatória, articulação temporomandibular, dura-máter e estruturas cranianas convergem em interneurônios comuns no núcleo caudado do trigêmeo, levando à intensificação mútua da dor (Graff-Radford; Abbott, 2016; Borsook *et al.*, 2006; Kim *et al.*, 2024).

A análise integrada das evidências destaca também a importância das classificações

diagnósticas contemporâneas. O *ICHD-3* estabelece critérios robustos para a identificação de cefaleias primárias e secundárias, garantindo que dores atribuídas às DTMs sejam corretamente diferenciadas de cefaleias neurológicas (*ICHD-3*, 2018). Já o *ICOP* organiza sistematicamente as dores orofaciais, permitindo distinguir dor miofascial, dor articular, neuralgias e condições idiopáticas com maior precisão (*ICOP*, 2020). A literatura demonstra que a combinação entre *DC/TMD*, *ICHD-3* e *ICOP* reduz subdiagnóstico, melhora a concordância clínica e favorece a indicação apropriada de terapias (Ohrbach; Dworkin, 2016; Lobbezoo *et al.*, 2016).

Os aspectos psicossociais exercem papel determinante na etiologia, manutenção e cronificação da dor temporomandibular. A revisão dos artigos incluídos evidencia que ansiedade, depressão, estresse crônico, catastrofização da dor, somatização e má qualidade do sono figuram entre os principais preditores de DTM dolorosa, frequentemente com maior força de associação que características anatômicas ou oclusais (Slade *et al.*, 2016; Slade *et al.*, 2013; Fillingim *et al.*, 2011). Estudos recentes reforçam que a disfunção do sono, em especial a fragmentação do sono REM, reduz a modulação descendente e favorece a sensibilização central, aumentando a intensidade da dor orofacial e a frequência de cefaleias.

Diferenças fisiopatológicas e clínicas entre os subtipos de DTM também emergiram de forma consistente. A dor miofascial é caracterizada por maior contribuição de processos centrais, maior prevalência de gatilhos miofasciais e forte associação com sintomas psicossociais, conforme demonstrado em diversos estudos incluídos nesta revisão (Manfredini *et al.*, 2011; Slade *et al.*, 2016; Slade *et al.*, 2013). Já os distúrbios artrógenos — como artralgia, osteoartrite e deslocamento de disco com redução — apresentam maior relação com inflamação local, degeneração e alterações estruturais detectáveis por imagem (de Leeuw; Klasser, 2013; Guarda-Nardini *et al.*, 2012). Entretanto, a literatura demonstra que a coexistência de migrânea ou cefaleia do tipo tensão acelera a transição de quadros periféricos para padrões de dor centralizada, piorando o prognóstico e reduzindo a resposta terapêutica.

Outros fatores de risco foram identificados de forma consistente nos estudos analisados, inclusive na sua busca de 1995–2025. Entre eles destacam-se sexo feminino, história prévia de dor crônica, trauma mandibular, bruxismo de vigília e distúrbios emocionais persistentes (Lobbezoo *et al.*, 2016; Slade *et al.*, 2016; Abouelhuda *et al.*, 2017). A combinação desses fatores demonstra que DTMs e cefaleias compartilham um “ecossistema nociceptivo” comum, onde vulnerabilidades biológicas e psicossociais interagem de maneira dinâmica.

Por fim, diretrizes recentes de especialidades odontológicas e médicas reforçam que DTMs devem ser tratadas como condições de dor crônica complexa, priorizando-se terapias conservadoras, educação em dor, intervenção interdisciplinar e estratégias de autocontrole, com procedimentos invasivos reservados exclusivamente para casos refratários (Bouloux *et al.*, 2025; Lobbezoo *et al.*, 2016).

Em conjunto, os resultados mostram que as DTMs e as cefaleias primárias classificadas pelo *ICHD-3* não devem ser entendidas como condições isoladas, mas como manifestações diferentes de um mesmo continuum neurobiológico. A integração entre critérios *DC/TMD*, classificações internacionais e modelos biopsicossociais constitui o alicerce para diagnósticos mais precisos, terapias mais eficazes e maior

prevenção da cronificação da dor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados analisados consolidam a compreensão de que as disfunções temporomandibulares (DTMs) devem ser reconhecidas como condições de dor crônica complexa, multifatorial e amplamente interconectada a outras desordens dolorosas, especialmente às cefaleias primárias. A elevada prevalência de sinais e sintomas de DTM em estudos populacionais e clínicos, associada ao impacto funcional e psicossocial significativo, confirma a relevância dessas condições como importante problema de saúde pública (Graff- Radford; Bassiur, 2014; Manfredini *et al.*, 2011; Slade *et al.*, 2016). A heterogeneidade clínica observada decorre da interação dinâmica entre mecanismos periféricos — inflamatórios, musculares e articulares — e mecanismos centrais de modulação da dor, modulados por fatores psicológicos, comportamentais e biológicos que influenciam tanto o aparecimento quanto a manutenção dos quadros dolorosos.

A sobreposição entre DTMs e cefaleias, particularmente migrânea e cefaleia do tipo tensão, emerge como um achado consistente da literatura revisada, não se tratando de coincidência clínica, mas de consequência direta da *convergência trigeminocervical* e da interconectividade das vias nociceptivas craniofaciais. As evidências demonstram que estímulos originados na musculatura mastigatória, na articulação temporomandibular e nas estruturas cranianas podem amplificar-se mutuamente, favorecendo a sensibilização central e reduzindo progressivamente os limiares dolorosos (Graff-Radford; Abbott, 2016; Borsook *et al.*, 2006; Kim *et al.*, 2024). Nesse cenário, a utilização integrada de sistemas classificatórios como o *DC/TMD*, o *ICHD-3* e o *ICOP* é essencial para diferenciar corretamente dores musculoesqueléticas de cefaleias primárias, reduzindo diagnósticos equivocados e otimizando o direcionamento terapêutico (ICHD-3, 2018; ICOP, 2020; Ohrbach; Dworkin, 2016).

Outro aspecto fundamental identificado nesta revisão diz respeito à influência dos fatores psicossociais, que desempenham papel central na etiologia e na perpetuação das DTMs. Ansiedade, depressão, estresse crônico, catastrofização da dor e distúrbios do sono figuram entre os mais importantes preditores para o desenvolvimento e cronificação da dor orofacial, conforme demonstrado em estudos populacionais e clínicos, incluindo o *OPPERA* (Slade *et al.*, 2016; Fillingim *et al.*, 2011; Slade *et al.*, 2013). Esses fatores modulam a interpretação central dos estímulos nociceptivos e influenciam significativamente o prognóstico, reforçando a centralidade do modelo biopsicossocial na compreensão contemporânea das DTMs.

Frente a esse panorama, torna-se evidente que terapias unidimensionais são insuficientes. Diretrizes clínicas recentes enfatizam a adoção de tratamentos conservadores, educação em dor, reabilitação funcional, manejo do sono, intervenções psicológicas baseadas em evidências e estratégias de autocuidado, reservando procedimentos invasivos apenas para casos refratários e criteriosamente selecionados (Lobbezoo *et al.*, 2016). A integração interdisciplinar, envolvendo odontologia, fisioterapia, psicologia, neurologia e medicina da dor, emerge como o modelo mais eficaz para prevenir a progressão da dor, otimizar resultados

terapêuticos e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Em síntese, as DTMs devem ser abordadas como condições de dor crônica complexa, situadas em um contínuo fisiopatológico que inclui mecanismos periféricos, centrais e psicossociais. O entendimento ampliado das interações entre DTM, cefaleias e sensibilização central permite diagnósticos mais precisos, intervenções mais efetivas e uma prática clínica verdadeiramente centrada na pessoa. A literatura contemporânea indica que apenas por meio da integração entre classificações diagnósticas internacionais, conhecimento neurobiológico atualizado e abordagens terapêuticas interdisciplinares será possível avançar na prevenção, no tratamento e na redução do impacto funcional das DTMs na população (ICHD-3, 2018; ICOP, 2020; Bouloux *et al.*, 2025).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOUELHUDA, Amira Mokhtar *et al.* Association between headache and temporomandibular disorder. **Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, Korea (South), v. 43, n. 6, p. 363–367, 2017.

BORSOOK, David *et al.* Functional imaging of the trigeminal system: applications to migraine pathophysiology. **Headache**, United States, v. 46 Suppl 1, p. S32-8, 2006.

BOULOUX, Gary F *et al.* Management of Patients With Orofacial Pain and Temporomandibular Disorders. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, United States, v. 83, n. 9, p. 1078.e1-1078.e83, 2025.

FILLINGIM, Roger B *et al.* Summary of findings from the OPPERA baseline case-control study: implications and future directions. **The journal of pain**, United States, v. 12, n. 11 Suppl, p. T102-7, 2011.

GRAFF-RADFORD, Steven B; ABBOTT, Jeremy J. Temporomandibular Disorders and Headache. **Oral and maxillofacial surgery clinics of North America**, United States, v. 28, n. 3, p. 335–349, 2016.

GRAFF-RADFORD, Steven B; BASSIUR, Jennifer P. Temporomandibular disorders and headaches. **Neurologic clinics**, United States, v. 32, n. 2, p. 525–537, 2014.

GUARDA-NARDINI, Luca *et al.* Myofascial pain of the jaw muscles: comparison of short- term effectiveness of botulinum toxin injections and fascial manipulation technique. **Cranio : the journal of craniomandibular practice**, England, v. 30, n. 2, p. 95–102, 2012.

HEADACHE CLASSIFICATION COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL HEADACHE SOCIETY (IHS) THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF HEADACHE DISORDERS, 3RD EDITION. **Cephalalgia : an international journal of headache**, England, v. 38, n. 1, p. 1–211, 2018.

INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF OROFACIAL PAIN, 1ST EDITION (ICOP).

Cephalalgia : an international journal of headache, England, v. 40, n. 2, p. 129–221, 2020.

JOURY, Easter *et al.* Burden of orofacial pain in a socially deprived and culturally diverse area of the United Kingdom. **Pain**, United States, v. 159, n. 7, p. 1235–1243, 2018.

KIM, Hyung Kyu *et al.* The Trigeminal Sensory System and Orofacial Pain. **International journal of molecular sciences**, Switzerland, v. 25, n. 20, 2024.

LEEuw, Reny de; KLASSER, Gary D. **Orofacial pain : guidelines for assessment, diagnosis, and management** . Fifth edition.ed. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc, 2013.

LIN, Chia-Shu. Brain signature of chronic orofacial pain: a systematic review and meta- analysis on neuroimaging research of trigeminal neuropathic pain and temporomandibular joint disorders. **PloS one**, United States, v. 9, n. 4, p. e94300, 2014.

LOBBEZOO, F *et al.* International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. **Journal of oral rehabilitation**, [s. l.], v. 45, n. 11, p. 837–844, 2018.

MANFREDINI, Daniele *et al.* Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, United States, v. 112, n. 4, p. 453–462, 2011.

MERRILL, Robert L. Central mechanisms of orofacial pain. **Dental clinics of North America**, United States, v. 51, n. 1, p. 45–59, v, 2007.

OHRBACH, R; DWORKIN, S F. The Evolution of TMD Diagnosis: Past, Present, Future. **Journal of dental research**, [s. l.], v. 95, n. 10, p. 1093–1101, 2016.

SLADE, Gary D *et al.* Summary of findings from the OPPERA prospective cohort study of incidence of first-onset temporomandibular disorder: implications and future directions. **The journal of pain**, [s. l.], v. 14, n. 12 Suppl, p. T116-24, 2013.

VALESAN, Lígia Figueiredo *et al.* Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. **Clinical oral investigations**, Germany, v. 25, n. 2, p. 441–453, 2021.

(Abouelhuda *et al.*, 2017; Borsook *et al.*, 2006; Bouloux *et al.*, 2025; Fillingim *et al.*, 2011; Graff-Radford; Abbott, 2016; Graff-Radford; Bassiur, 2014; Guarda-Nardini *et al.*, 2012; Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition., 2018; International Classification of Orofacial Pain, 1st edition (ICOP)., 2020; Joury *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2024; Leeuw; Klasser, 2013; Lin, 2014; Lobbezoo *et al.*, 2018; Manfredini *et al.*, 2011; Merrill, 2007; Ohrbach; Dworkin, 2016; Slade *et al.*, 2013; Valesan *et al.*, 2021)

CAPÍTULO 38 - A ALMA NO CUIDADO: ESPIRITUALIDADE, DIVERSIDADE RELIGIOSA E ENFERMAGEM NO ENVELHECIMENTO**Rosidete Oliveira Arraias¹; Prof.^a Dr.^a Valdilene Aline Nogueira²**¹Universidade São Judas Tadeu (roarraiasenfermeira@gmail.com),²Universidade São Judas Tadeu

Resumo: O envelhecimento humano é processo biopsicossocial, cultural e espiritual que exige compreensão ampliada da pessoa idosa e de sua singularidade existencial. No Brasil, país marcado por acelerada transição demográfica, pluralidade religiosa e desafios estruturais no cuidado institucional, a dimensão espiritual emerge como força vital que sustenta a pessoa idosa diante de mudanças, perdas, doenças crônicas e aproximação da finitude. Este capítulo apresenta revisão sistematizada da literatura (2014–2024), realizada segundo o protocolo PRISMA, articulada a fundamentos teóricos e reflexões oriundas de vivências etnográficas em Instituições de Longa Permanência para Pessoas Idosas (ILPIs). Os resultados revelam que a espiritualidade atua como eixo de bem-estar, enfrentamento e resiliência; que a diversidade religiosa compõe a identidade cultural da pessoa idosa; e que o cuidado de Enfermagem necessita integrar de forma ética e culturalmente congruente a dimensão espiritual. A discussão evidencia lacunas na formação profissional e na aplicação da Etnoenfermagem como referencial teórico. Conclui-se que a espiritualidade deve ser compreendida como dimensão legítima do cuidado, promovendo dignidade, autonomia, pertencimento e humanização no envelhecimento.

Palavras-chave: Enfermagem; Envelhecimento; Espiritualidade; ILPI; Pessoa idosa.

Área Temática: Saúde da Pessoa Idosa

Abstract: Human aging is a biopsychosocial, cultural and spiritual process that requires an expanded understanding of older adults and their unique existential experiences. In Brazil, a country marked by rapid demographic transition, religious plurality and structural challenges in institutional care, spirituality emerges as a vital dimension that sustains older adults facing changes, losses, chronic illness and the proximity of finitude. This chapter presents a systematic literature review (2014–2024), conducted according to the PRISMA protocol, articulated with theoretical foundations and reflections from ethnographic observations in Long-Term Care Institutions for Older Adults (ILPIs). Results indicate that spirituality acts as a dimension of well-being, resilience and coping; that religious diversity composes older adults' cultural identity; and that Nursing care must ethically and culturally integrate spiritual dimensions. The discussion highlights gaps in professional training and the application of Ethnonursing as a theoretical framework. It concludes that spirituality must be recognized as a legitimate dimension of care, promoting dignity, autonomy, belonging and humanization in aging.

Keywords: Aging; Long-term care; Nursing; Older adults; Spirituality.

Thematic Area: Elderly Health

INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano é fenômeno universal e, ao mesmo tempo, profundamente singular. Cada pessoa idosa carrega em si uma trajetória marcada por vivências afetivas, culturais, espirituais e históricas que modelam seu modo de existir e de compreender o mundo. Não se trata apenas da passagem do tempo ou de alterações fisiológicas: envelhecer envolve reelaboração de memórias, significados e identidades. Na velhice, emergem questões existenciais que atravessam o corpo, a mente e a alma, mobilizando reflexões sobre sentido, legado, pertencimento, vínculos e finitude. (DIAS, 2020; MARGAÇA; RODRIGUES, 2019; OLIVEIRA, 2020).

O Brasil vivencia a mais acelerada transição demográfica de sua história. Nas próximas décadas, a proporção de pessoas idosas superará a de crianças e jovens, produzindo mudanças profundas na organização social, econômica e sanitária. O aumento da população idosa demanda reconfiguração das redes

de cuidado, expansão dos serviços de saúde e desenvolvimento de políticas públicas que garantam dignidade, autonomia e proteção social. Nesse cenário, as Instituições de Longa Permanência para Pessoas Idosas (ILPIs) tornam-se espaços estratégicos de cuidado, oferecendo suporte às necessidades de pessoas com dependência funcional e vulnerabilidades diversas. (IBGE, 2023; PORTAL DO ENVELHECIMENTO, 2023; AGÊNCIA BRASIL, 2024).

A institucionalização, contudo, implica rupturas significativas. Ao ingressar em uma ILPI, muitas pessoas idosas experimentam afastamento familiar, perda de rotina, limitação de autonomia, conflitos interpessoais e sensação de descontinuidade de sua própria história. É nesse contexto que a espiritualidade emerge como elemento estruturante, favorecendo enfrentamento, ressignificação e conforto emocional. A espiritualidade pode ser compreendida como dimensão de transcendência, sentido de vida, conexão consigo, com o outro, com a natureza ou com o transcendente. Diferencia-se da religiosidade institucionalizada, embora possa dialogar com ela. Como mostram diversos estudos, a espiritualidade auxilia a pessoa idosa na elaboração de perdas, no fortalecimento da esperança, na preservação da autoestima e na aceitação da própria finitude. (REIS; MENEZES, 2017; OLIVEIRA, 2020; KOENIG, 2020; LUCCHETTI et al., 2011; CALDEIRA et al., 2016).

A diversidade religiosa é traço marcante da sociedade brasileira. Em ILPIs, convivem pessoas que trazem repertórios simbólicos diversos: tradições católicas, evangélicas, espíritas, afro-brasileiras, orientais, indígenas e outras expressões de espiritualidade que compõem o tecido cultural do país. Esses repertórios se traduzem em rituais, músicas, objetos de fé, narrativas pessoais e memórias sagradas que fazem parte da identidade e da subjetividade da pessoa idosa. Reconhecer tais símbolos e acolher essas expressões é parte essencial da prática de Enfermagem culturalmente sensível. (FIGUEREDO, 2019; GONÇALVES, 2021; MAYRINK; MONTEIRO, 2020).

A Enfermagem, enquanto profissão baseada na ciência, no cuidado e na presença ética, ocupa posição privilegiada na promoção do cuidado espiritual. O profissional de Enfermagem tem contato contínuo com a pessoa idosa, acompanha seu cotidiano, compartilha momentos de intimidade, observa sinais não verbais de sofrimento e identifica necessidades que ultrapassam aspectos físicos. O Processo de Enfermagem, orientado por diagnósticos NANDA, intervenções NIC e resultados NOC, oferece ferramentas para integrar a dimensão espiritual ao cuidado, contemplando diagnósticos como “Sofrimento espiritual” e “Disposição para bem-estar espiritual”. (HERDMAN; KAMITSURU, 2018; JOHNSON et al., 2018).

A Etnoenfermagem, referencial teórico de Madeleine Leininger, reforça que o cuidado é sempre cultural. Para Leininger, compreender a pessoa significa conhecer seus significados, seus símbolos e sua maneira particular de expressar espiritualidade. Aplicar esse referencial permite construir intervenções culturalmente congruentes, respeitando valores, crenças e escolhas espirituais da pessoa idosa. (LEININGER, 2002; ROSA; LUCENA; CROSSETTI, 2003).

Apesar da relevância do tema, a literatura brasileira ainda apresenta lacunas na articulação entre espiritualidade, diversidade religiosa, cuidado de Enfermagem e envelhecimento, especialmente em

contextos institucionais. Este capítulo busca preencher parte dessa lacuna ao apresentar revisão sistematizada, articulada a discussões teóricas e vivências etnográficas, com foco na pessoa idosa em ILPIs. (CALDEIRA et al., 2016; FIGUEREDO, 2019).

Figura 2 – População Idosa Institucionalizada no Brasil (IBGE, 2022)



Fonte: IBGE, 2022 / Agência Brasil, 2024

OBJETIVO

Analisar a espiritualidade, a religiosidade e o cuidado de Enfermagem à pessoa idosa em Instituições de Longa Permanência, a partir de uma revisão sistematizada da literatura publicada entre 2014 e 2024, articulada ao referencial da Etnoenfermagem e às vivências etnográficas no campo. Busca-se compreender como a espiritualidade se configura como dimensão de bem-estar e enfrentamento e como o cuidado espiritual se expressa a partir da diversidade religiosa e da necessidade de práticas culturalmente congruentes. (LEININGER, 2002; PAGE et al., 2021).

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão sistematizada da literatura, conduzida conforme as diretrizes do protocolo PRISMA 2020. A abordagem adotada foi qualitativa e descritiva, com o objetivo de identificar e analisar produções científicas que abordam a espiritualidade, a religiosidade e o cuidado de Enfermagem à pessoa idosa, com ênfase na perspectiva da Etnoenfermagem. (LEININGER, 2002; PAGE et al., 2021).

Fontes de Dados

A busca foi realizada em duas bases institucionais: o Catálogo de Teses e Dissertações da

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Repositório Universitário da Ânima (RUNA). Essas fontes foram selecionadas por sua relevância na disseminação de produções acadêmicas nacionais e por contemplarem estudos aplicados à prática de Enfermagem.

Período e Idiomas

Foram incluídas publicações disponibilizadas entre janeiro de 2014 e dezembro de 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol, com o intuito de abranger uma década de produção científica recente e relevante para o tema. (PAGE et al., 2021).

Estratégia de Busca

A estratégia de busca foi estruturada com base em descritores controlados dos vocabulários DeCS incluindo: espiritualidade, religiosidade, Enfermagem, pessoa idosa, envelhecimento, ILPI, bem-estar espiritual, etnoenfermagem e cuidado cultural. As combinações de descritores foram realizadas com operadores booleanos, como nos exemplos:

- “espiritualidade AND pessoa idosa AND enfermagem”
- “religiosidade AND cuidado AND pessoa idosa”
- “etnoenfermagem OR ‘cuidado cultural’ AND envelhecimento” (PANZINI; BANDEIRA, 2007; FIGUEREDO, 2019).

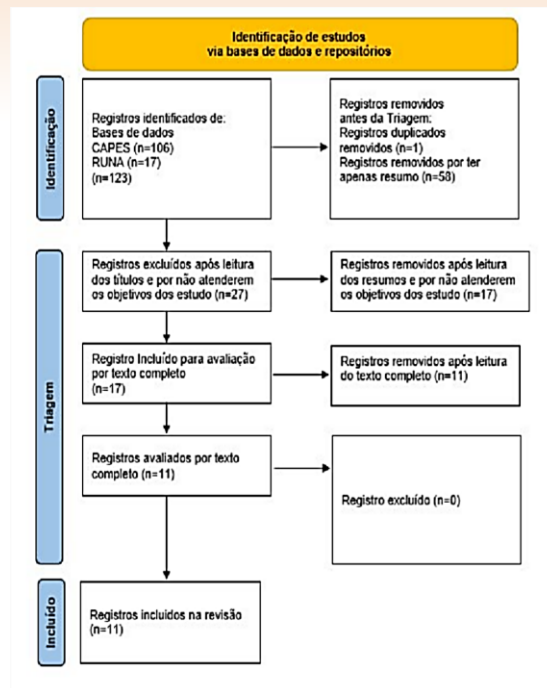
CrITÉRIOS de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos estudos que abordassem a espiritualidade ou religiosidade no contexto do cuidado de Enfermagem à pessoa idosa, disponíveis em texto completo e publicados dentro do recorte temporal estabelecido. Excluíram-se duplicatas, estudos com enfoque exclusivamente teológico sem interface com a Enfermagem, e publicações fora do período delimitado. (PAGE et al., 2021).

Processo de Seleção

O processo de seleção seguiu o fluxograma PRISMA, compreendendo as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Inicialmente, foram identificados 168 registros (109 na CAPES e 59 no RUNA). Após a exclusão de duplicatas, restaram 141 estudos para triagem. A leitura integral resultou em 25 estudos elegíveis, dos quais 11 foram incluídos na análise final.

Figura 1: Fluxograma Prisma 2020



Fonte: Arraias, RO

Síntese e Análise dos Dados

Os dados extraídos foram organizados em uma matriz analítica contendo informações como autor, ano, tipo de estudo, base de dados, cenário, instrumentos utilizados e principais achados. A análise dos dados foi conduzida por meio da análise temática proposta por Braun e Clarke (2006), articulada ao referencial teórico da Etnoenfermagem de Leininger (2002). Dessa análise emergiram duas categorias principais:

1. A espiritualidade como dimensão de bem-estar e enfrentamento;
2. O cuidado espiritual como expressão da diversidade religiosa e do cuidado culturalmente congruente.

Quadro 1: Produções Acadêmicas sobre Espiritualidade, Religiosidade e Enfermagem no Cuidado à

Nº	AUTOR(A)	TÍTULOS	TIPO	ANO	UNIVERSIDADE
1	Luana Prado Figueredo	A Dimensão da Espiritualidade na Gestão Do Cuidado De Enfermagem	Tese	2019	USP
2	Eva Gislane Barbosa	A Espiritualidade nos Cuidados Paliativos de Pessoas Idosas	Dissertação	2021	PUC-PR
3	Adriano Monteiro de Oliveira	A Importância da Abordagem Da Espiritualidade na Assistência Em Enfermagem na Saúde Do Idoso	Dissertação	2017	FACULDADES EST
4	Clarisse Forte	Compreensões das Percepções do Profissional de Enfermagem sobre a Espiritualidade no Processo de Hospitalização do Idoso Indígena	Dissertação	2023	UNOCHAPECO
5	Lindonor Jacó Chaves	Concepções de Idosos Sobre Espiritualidade Relacionada ao Envelhecimento e Qualidade De Vida	Dissertação	2015	USJT
6	Amanda Ribeiro Gonçalves	Espiritualidade e Saúde: Percepção dos Idosos em Situação de Hospitalização e Inseridos Em Centro De Convivência	Dissertação	2021	UFTM
7	Lais Machado Freire	Estudo de Métodos Mistos do Conforto de Estudantes de Enfermagem para Atender a Pedidos de Oração	Dissertação	2021	UFMG
8	André Pereira Novaes	Felicidade e Espiritualidade em Pessoas Idosas que Frequentam um Centro de Convivência	Dissertação	2023	INSTITUTO EDUCATIE DE ENSINO E PESQUISA
9	Priscylla Lilliam Knopp	Idosos e Religião: Interfaces entre Assistência em Saúde e Espiritismo	Tese	2020	UFRJ
10	Patrícia Mota Coutinho	Relação Da Espiritualidade Na Qualidade de Vida e na Capacidade Física e Cognitiva em Adultos e Idosos	Dissertação	2023	USJT
11	Ana Luiza Barreto de Oliveira	Significado da Religião/Religiosidade Para a Pessoa Idosa	Dissertação	2015	UFBA

Pessoa Idosa

Fonte: Arraias, RO

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise dos onze estudos incluídos permitiu identificar duas categorias centrais relacionadas à espiritualidade no cuidado à pessoa idosa em Instituições de Longa Permanência: a espiritualidade como dimensão de bem-estar e enfrentamento e o cuidado espiritual como expressão da diversidade religiosa e do cuidado culturalmente congruente. Essas categorias emergiram de forma consistente na literatura examinada e foram aprofundadas à luz das evidências disponíveis. (GONÇALVES, 2021; OLIVEIRA, 2020; FIGUEREDO, 2019).

A espiritualidade como dimensão de bem-estar e enfrentamento apareceu de forma recorrente nos estudos analisados. Gonçalves (2021) demonstra que práticas como orações, leituras devocionais e evocação de memórias espirituais contribuem para redução da ansiedade, da solidão e do medo, favorecendo a reorganização emocional da pessoa idosa institucionalizada. Oliveira (2020) descreve que a espiritualidade funciona como eixo de sustentação diante de doenças crônicas, dor, limitações funcionais e perda de autonomia, promovendo maior aceitação e fortalecimento da autoestima. Barbosa (2021) destaca que a espiritualidade atua como mecanismo de ressignificação do sofrimento, ampliando resiliência, esperança e motivação no cotidiano institucional. Figueredo (2019) reforça que crenças e práticas espirituais oferecem sensação de continuidade identitária e propósito, especialmente em contextos de ruptura familiar e social.

Os estudos que utilizaram a escala DUREL (Duke Religious Index) evidenciam a relevância da religiosidade intrínseca, organizacional e não organizacional como componentes que influenciam diretamente o enfrentamento emocional e a qualidade de vida. Esse conjunto de achados reforça que a

espiritualidade representa estratégia significativa de reorganização subjetiva, permitindo que a pessoa idosa atribua sentido às suas experiências e reorganize sua trajetória diante das vulnerabilidades. (KOENIG; BÜSSING, 2010).

Sob a perspectiva da Enfermagem, foi possível observar alinhamento entre os achados e os diagnósticos, intervenções e resultados previstos pelas taxonomias NANDA-I, NIC e NOC. Diagnósticos como sofrimento espiritual e bem-estar espiritual, associados a intervenções como apoio espiritual, escuta ativa, presença terapêutica e promoção da esperança, aparecem de forma coerente com as necessidades descritas nos estudos. Contudo, a literatura aponta que tais elementos ainda são pouco operacionalizados nas ILPIs, revelando lacunas na sistematização do cuidado e na formação dos profissionais para abordagem espiritual de maneira ética, segura e culturalmente sensível. (HERDMAN; KAMITSURU, 2018; JOHNSON et al., 2018).

A segunda categoria identificada foi o cuidado espiritual como expressão da diversidade religiosa e do cuidado culturalmente congruente. A pluralidade religiosa presente nas ILPIs aparece com grande força simbólica nos estudos analisados. Figueredo (2019) demonstra que símbolos, rituais e práticas devocionais fazem parte da identidade e da história de vida da pessoa idosa, sendo elementos fundamentais para sua sensação de pertencimento. Gonçalves (2021) reforça que o reconhecimento e o respeito às diferentes tradições religiosas favorecem vínculos positivos entre profissionais e residentes, além de melhorar a adaptação ao ambiente institucional.

O referencial da Etnoenfermagem, proposto por Madeleine Leininger, foi identificado como abordagem teórica adequada para fundamentar práticas culturalmente congruentes, embora poucos estudos o utilizem de forma estruturada. A teoria reforça que o cuidado deve considerar valores, crenças e significados da pessoa atendida, permitindo intervenções coerentes com seu universo simbólico. A análise dos estudos mostra que acolher a diversidade cultural e religiosa amplia a dignidade, fortalece vínculos e reduz sofrimento existencial. Por outro lado, muitos profissionais

ainda demonstram insegurança em abordar espiritualidade devido à falta de formação ou receio de ultrapassar limites éticos, o que reforça a necessidade de capacitação e de construção de protocolos institucionais. (LEININGER, 2002; ROSA; LUCENA; CROSSETTI, 2003; ROSS et al., 2018).

As evidências apontam que ações simples, como permitir uso de objetos de fé, facilitar espaços de oração, reconhecer rituais importantes e oferecer escuta qualificada, produzem impacto significativo no bem-estar espiritual e emocional. No entanto, a ausência de diretrizes formais e de práticas sistematizadas mantém o cuidado espiritual dependente da iniciativa individual dos profissionais, configurando importante lacuna assistencial. (CALDEIRA et al., 2016; FIGUEREDO, 2019).

A integração das duas categorias evidencia que a espiritualidade desempenha papel fundamental no bem-estar e na capacidade de enfrentamento da pessoa idosa institucionalizada, ao mesmo tempo em que sua expressão está profundamente relacionada à diversidade religiosa e cultural presente nas ILPIs. Assim, o cuidado espiritual se revela como componente essencial para a integralidade e humanização do cuidado de Enfermagem. A literatura demonstra que a espiritualidade fortalece a identidade, oferece

sentido, promove conforto emocional e auxilia na adaptação institucional. Entretanto, persistem desafios relacionados à formação profissional, à ausência de protocolos e à pouca utilização de referenciais culturais na prática cotidiana. (GONÇALVES, 2021; OLIVEIRA, 2020; LEININGER, 2002; ROSS et al., 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistematizada, associada aos fundamentos teóricos e às vivências etnográficas, evidencia que a espiritualidade constitui dimensão vital do cuidado à pessoa idosa, especialmente em ILPIs, onde fragilidades, rupturas afetivas e vulnerabilidades coexistem com memórias, histórias e identidades que marcam profundamente a experiência do envelhecimento. Reconhecer a espiritualidade como elemento legítimo do cuidado de Enfermagem é reconhecer a pessoa idosa em sua integralidade, considerando sua dimensão biológica, psicológica, social e espiritual. (REIS; MENEZES, 2017; CALDEIRA et al., 2016).

A espiritualidade, conforme revelado pelos estudos analisados, atua como recurso de resiliência, esperança e enfrentamento. Ela reorganiza a subjetividade, sustenta a pessoa idosa diante de desafios, fortalece sua identidade e permite reconstrução de sentido. A diversidade religiosa, por sua vez, constitui patrimônio cultural que precisa ser acolhido, respeitado e compreendido como expressão da história, da memória e da identidade da pessoa idosa. (FIGUEREDO, 2019; GONÇALVES, 2021; MARGAÇA; RODRIGUES, 2019).

Contudo, as lacunas identificadas na formação em Enfermagem demonstram que ainda há um caminho importante a percorrer. A ausência de formação sistematizada sobre cuidado espiritual, a insegurança dos profissionais diante de questões religiosas, a falta de diretrizes institucionais e a pouca articulação com o referencial da Etnoenfermagem revelam fragilidades que precisam ser enfrentadas. Integrar a espiritualidade ao cuidado não é tarefa simples; exige sensibilidade, ética, preparo e compromisso. Exige reconhecer que o cuidado envolve corpo e alma, técnica e sensibilidade, ciência e humanidade. (ROSS et al., 2018; LEININGER, 2002).

A Etnoenfermagem representa referencial teórico potente para orientar essa integração. Ao compreender que o cuidado é culturalmente construído, a teoria de Leininger amplia o olhar do profissional, convidando-o a reconhecer e respeitar os significados, símbolos e valores que compõem o universo espiritual da pessoa idosa. A prática culturalmente congruente não é apenas técnica; é gesto ético que coloca a pessoa no centro do cuidado. (LEININGER, 2002; ROSA; LUCENA; CROSSETTI, 2003).

Assim, conclui-se que espiritualidade, diversidade cultural e Enfermagem, quando articuladas de forma sensível e ética, promovem cuidado integral e humanizado. A pessoa idosa é sujeito de história, de cultura e de transcendência. Seu cuidado exige olhar ampliado, presença atenta e reconhecimento de sua dignidade. A Enfermagem, ao integrar a espiritualidade ao cuidado, reafirma seu compromisso com a vida, com a autonomia e com a essência humana. (CALDEIRA et al., 2016; REIS; MENEZES, 2017).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. Censo: Brasil tem 160 mil vivendo em asilos e 14 mil em orfanatos. Brasília: EBC, 26 set. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 19 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 502, de 27 de maio de 2021. Brasília, 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 736, de 14 de fevereiro de 2024. Brasília, 2024.

AGOSTINHO, Santo. Confissões. São Paulo: Paulus, 1999.

BARBOSA, E. G. A espiritualidade nos cuidados paliativos de pessoas idosas. 2021. Dissertação (Mestrado em Bioética) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2021.

BARBOSA, D. R. Religiosidade, espiritualidade e cuidado de Enfermagem. Revista de Enfermagem Contemporânea, 2021.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1998.

BRASIL. Portaria nº 73, de 22 de setembro de 1989. Normas para funcionamento de Casas de Repouso, Clínicas Geriátricas e outras instituições específicas ao atendimento à pessoa idosa. Diário Oficial da União, Brasília, 1989.

CALDEIRA, S.; SIMÕES, J.; DEAN, J. et al. Spiritual care in nursing practice: an integrative review. Nursing Ethics, v. 23, n. 6, 2016.

COFEN – Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN nº 736/2024. Brasília, 2024.

DIAS, M. F. Dimensões da espiritualidade no envelhecimento: uma revisão narrativa. Revista Saúde & Ciência, 2020.

FIGUEREDO, C. C. Espiritualidade e cuidado de Enfermagem em ILPIs. Curitiba: Appris, 2019.

GONÇALVES, L. R. Cuidado e sentido: espiritualidade no envelhecimento. São Paulo: Cortez, 2021.

HERDMAN, T. H.; KAMITSURU, S. NANDA International Nursing Diagnoses: Definitions and Classification. Oxford: Wiley-Blackwell, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2022: resultados do universo; características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Tábua completa de mortalidade para o Brasil 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

JOHNSON, M.; MOORHEAD, S.; MASS, M.; SWANSON, E. Nursing Outcomes Classification (NOC). 6. ed. St. Louis: Elsevier, 2018.

KOENIG, H. G.; BÜSSING, A. The Duke University Religion Index (DUREL): uma medida de cinco itens para uso em estudos epidemiológicos. Religiões, v. 1, p. 78-85, 2010.

KÜBLER-ROSS, E. Sobre a morte e o morrer. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

LEININGER, M. Culture Care Diversity and Universality: A Worldwide Nursing Theory. 2. ed. Boston: Jones & Bartlett, 2002.

LUCCHETTI, G. et al. Spirituality in the health context: a review and proposal for medical education. BMC Medical Education, v. 11, 2011.

MARGAÇA, L.; RODRIGUES, M. Espiritualidade e bem-estar na velhice: revisão integrativa. Psicologia, Saúde & Doenças, v. 20, n. 2, 2019.

MAYRINK, F. G.; MONTEIRO, D. Diversidade religiosa, sofrimento existencial e espiritualidade na velhice. Revista Kairós – Gerontologia, 2020. *(Retirada do Ensaio Crítico.)*

MOREIRA-ALMEIDA, A.; PERES, M. F. P.; LOTUFO NETO, F.; KOENIG, H. G. Versão em português da BMMRS e suas propriedades psicométricas. Revista de Psiquiatria Clínica, v. 37, n. 3, p. 85–89, 2010.

OLIVEIRA, A. M. A espiritualidade na assistência em Enfermagem à saúde da pessoa idosa. Recife:

Quipá, 2020.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372:n71, 2021.

PANZINI, R. G.; BANDEIRA, D. R. Coping religioso-espiritual (CRE): desenvolvimento e estudos psicométricos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 23, n. 3, p. 303–312, 2007.

PLATÃO. Fédon. Coimbra: Minerva, 1988.

PORTAL DO ENVELHECIMENTO. O rápido envelhecimento populacional do Brasil. São Paulo, 6 jul. 2023.

REIS, L. A. dos; MENEZES, T. M. de O. Religiosity and spirituality as resilience strategies among long-living older adults in their daily lives. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 70, n. 4, p. 761–766, 2017.

RIBEIRO, A. A.; RODRIGUES, J. S. M. O rigor metodológico da etnografia em pesquisas de enfermagem: um enfoque na Etnoenfermagem. In: *Anais do IV SIPEQ*. 2007.

ROSA, N. G.; LUCENA, A. F.; CROSSETTI, M. G. O. Etnografia e Etnoenfermagem: métodos de pesquisa em Enfermagem. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 24, n. 1, 2003.

ROSS, L. et al. Nurses' perceptions of spiritual care: literature review and guidance for future research. *Journal of Nursing Management*, v. 26, n. 1, 2018.

SALVIANO, M. E. et al. Epistemologia do cuidado de enfermagem: uma reflexão sobre seus fundamentos. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 69, n. 6, p. 1240–1245, 2016.

SILVA, J. B. da et al. As relações entre espiritualidade e cuidado segundo as concepções de estudantes de Enfermagem. *Revista de Enfermagem UFPE On Line*, v. 10, n. 3, p. 1029–1037, 2016.

CAPÍTULO 39 - PRÁTICAS INTEGRADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: MAPEAMENTO DAS SEMELHANÇAS DE ATUAÇÃO ENTRE TERAPIA OCUPACIONAL, PEDAGOGIA E PSICOPEDAGOGIA NO CONTEXTO ESCOLAR

Mirani dos Santos Andrade¹, Fernando Pereira dos Santos Barbosa².

¹Centro universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU – Aracaju/SE, Brasil, E-mail: mirani.bio@gmail.com,

²Universidad Europea del Atlántico – UNEATLANTICO, Cantábria/ Santander, Espanha, E-mail: fernandobarbosapsicopedagogo@outlook.com

Resumo: O presente capítulo analisa a integração entre Pedagogia, Psicopedagogia e Terapia Ocupacional no contexto escolar, com foco na identificação das semelhanças e intersecções que contribuem para o desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, conduzida por meio de revisão integrativa da literatura, realizada entre maio e agosto de 2025 nas bases SciELO, PubMed, BVS e Google Scholar. Após critérios de seleção, treze estudos publicados entre 2020 e 2025 foram incluídos na análise. Os achados evidenciam que intervenções colaborativas ampliam a efetividade das práticas pedagógicas e terapêuticas, promovendo ganhos nas dimensões cognitivas, psicomotoras, afetivas e sociais dos estudantes. Observou-se que estratégias integradas favorecem autonomia, participação e aprendizagem significativa, enquanto limitações institucionais, como falta de tempo para planejamento coletivo e ausência de protocolos interprofissionais, ainda dificultam a consolidação da interdisciplinaridade. Conclui-se que a cooperação entre pedagogos, psicopedagogos e terapeutas ocupacionais constitui um eixo estruturante para o desenvolvimento integral e para a construção de uma educação inclusiva que reconheça e potencie as capacidades de cada aluno.

Palavras-chave: Desenvolvimento; Deficiência intelectual; Educação inclusiva; Interdisciplinaridade; Terapia ocupacional.

Área Temática: 4.34 Terapia Ocupacional

Abstract: This chapter analyzes the integration between Pedagogy, Psychopedagogy, and Occupational Therapy in the school context, focusing on identifying the similarities and intersections that contribute to the development of individuals with intellectual disability. This is a qualitative bibliographic study conducted through an integrative literature review, carried out between May and August 2025 in the SciELO, PubMed, BVS, and Google Scholar databases. After applying the selection criteria, thirteen studies published between 2020 and 2025 were included in the analysis. The findings indicate that collaborative interventions enhance the effectiveness of pedagogical and therapeutic practices, promoting gains in students' cognitive, psychomotor, affective, and social dimensions. Integrated strategies were shown to strengthen autonomy, participation, and meaningful learning, while institutional limitations, such as lack of time for joint planning and absence of structured interprofessional protocols, continue to hinder the consolidation of interdisciplinarity. It is concluded that cooperation among pedagogues, psychopedagogists, and occupational therapists is a key axis for comprehensive development and for building an inclusive educational environment that recognizes and enhances each student's abilities.

Keywords: Development; Inclusive education; Intellectual disability; Interdisciplinarity; Occupational therapy.

Thematic Area: 4.34 Occupational Therapy

INTRODUÇÃO

A discussão sobre o desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual (DI) vem ganhando crescente relevância nos campos da Educação e da Saúde, especialmente no contexto das políticas inclusivas e das abordagens interdisciplinares (Junior; Hostins, 2025). Nas últimas décadas, o paradigma da Educação Inclusiva consolidou-se como princípio orientador das práticas pedagógicas, propondo o acesso equitativo à aprendizagem e a valorização das diferenças como parte integrante da diversidade humana (Kang *et al.*, 2025).

Essa perspectiva substitui o antigo modelo clínico de deficiência, centrado nas limitações, por uma abordagem biopsicossocial, que reconhece a funcionalidade, a participação e o ambiente como elementos determinantes no processo de desenvolvimento (Herrero; Sempere; García, 2023). O modelo biopsicossocial, fundamentado em referenciais como a Classificação Internacional de Funcionalidade, Deficiência e Saúde (CIF), tem promovido uma mudança de foco: da ênfase nas limitações para a valorização das potencialidades, da participação social e da qualidade de vida das pessoas com DI (Mckenzie, 2020).

As classificações atuais, como o DSM-5 e a CID-11, definem a deficiência intelectual (DI) como uma condição caracterizada por limitações significativas tanto no funcionamento intelectual quanto no comportamento adaptativo, manifestadas antes dos 18 anos e que afetam domínios conceituais, sociais e práticos da vida cotidiana (Ungurean; Cuza, 2021).

A definição contemporânea desloca o foco do diagnóstico puramente cognitivo para uma compreensão dinâmica e contextualizada, em que o ambiente, a cultura e o suporte recebido são determinantes para o grau de limitação e para a autonomia do indivíduo (Fullana *et al.*, 2021). O nível de suporte necessário, oferecido pela família, escola e comunidade, é considerado fundamental para promover a inclusão social e o desenvolvimento da autonomia (Frielink *et al.*, 2024).

O processo de desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual (DI) é multidimensional, envolvendo aspectos cognitivos, afetivos, motores e sociais. No contexto escolar, essas demandas tornam-se ainda mais evidentes, exigindo a colaboração de profissionais de diferentes áreas para garantir o direito à educação, o acesso ao conhecimento e a convivência social (Wan *et al.*, 2024).

A escola é reconhecida como um espaço privilegiado para a atuação interprofissional, onde pedagogos, terapeutas ocupacionais, psicopedagogos e outros profissionais compartilham responsabilidades no planejamento, execução e acompanhamento das práticas educativas voltadas ao aluno com DI (Skinner; Katz; Knight, 2022). A colaboração entre esses profissionais potencializa a participação, o desenvolvimento de habilidades e a inclusão social dos estudantes (Kinnunen *et al.*, 2023).

A atuação interprofissional, envolvendo pedagogos, terapeutas ocupacionais, psicopedagogos e outros especialistas, é fundamental para planejar, executar e acompanhar práticas educativas voltadas ao aluno com DI (Kramer-Roy *et al.*, 2020). A literatura destaca que a colaboração entre professores, terapeutas e famílias potencializa a participação, o desenvolvimento de habilidades e a inclusão social dos estudantes (Seoane-Martín; Rodríguez- Martínez, 2023).

A Pedagogia, comprometida com o ensino e a aprendizagem, é fundamental na elaboração de estratégias didáticas e curriculares adaptadas às singularidades dos estudantes, promovendo a inclusão e o acesso ao conhecimento (Menezes *et al.*, 2025). A adaptação curricular, a diferenciação pedagógica e o uso de metodologias inovadoras são estratégias essenciais para garantir que todos os alunos, inclusive aqueles com deficiência intelectual, possam participar ativamente do processo educativo (Sanchez, 2024).

A Terapia Ocupacional (TO) destaca-se por promover a integração sensorial, a autonomia nas atividades de vida diária (AVDs) e a participação ativa no ambiente escolar de pessoas com deficiência

intelectual (DI) (Saleem *et al.*, 2025). O objetivo central do TO é promover a funcionalidade, a independência e a inclusão, atual sobre aspectos sensoriais, motores, cognitivos e sociais (Whiting *et al.*, 2025).

Apesar do reconhecimento da importância do trabalho interdisciplinar, a prática cotidiana nas escolas e serviços de apoio educacional ainda enfrenta desafios recorrentes de fragmentação das ações, comunicação insuficiente entre áreas e ausência de protocolos colaborativos estruturados (Vlcek; Somerton, 2023). Essas lacunas comprometem a efetividade das intervenções e dificultam respostas integradas às necessidades complexas dos alunos com deficiência intelectual (Kinnunen *et al.*, 2023).

Diante desse cenário, torna-se essencial mapear as semelhanças e intersecções entre as práticas pedagógicas, psicopedagógicas e terapêuticas, a fim de evidenciar pontos de convergência e promover um modelo de atuação transdisciplinar e colaborativo. Essa integração não apenas otimiza o processo de ensino-aprendizagem, mas também favorece o desenvolvimento global do aluno, ampliando suas oportunidades de autonomia, participação e inclusão.

Dessa forma, o presente capítulo tem como objetivo analisar as práticas integradas entre a Pedagogia, a Psicopedagogia e a Terapia Ocupacional no contexto escolar, mapeando suas semelhanças e intersecções no desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual, de modo a evidenciar caminhos para uma atuação interdisciplinar mais efetiva e humanizada.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, fundamentada no método da revisão integrativa da literatura, que permite reunir, avaliar criticamente e sintetizar o conhecimento científico disponível sobre a integração interdisciplinar entre Pedagogia, Psicopedagogia e Terapia Ocupacional no desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual (DI) no contexto escolar. Essa abordagem foi adotada por possibilitar a identificação das semelhanças conceituais e práticas entre as áreas, a partir de uma análise abrangente e comparativa das evidências publicadas.

A revisão integrativa seguiu as etapas propostas por Souza; Silva; Carvalho (2010): (1) formulação da questão de pesquisa; (2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; (3) definição das estratégias de busca; (4) seleção e leitura dos estudos; (5) análise temática e categorização dos resultados; e (6) síntese integrativa dos achados.

A questão norteadora definida foi: Quais são as semelhanças e intersecções entre as práticas de Pedagogia, Psicopedagogia e Terapia Ocupacional na promoção do desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual no ambiente escolar?

A busca dos estudos foi realizada entre maio e agosto de 2025 em quatro bases de dados eletrônicas: *SciELO*, *PubMed*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Google Scholar*. Foram empregados Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH) e termos livres, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, conforme a estrutura de busca adaptada a cada base, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados

Base de Dados	Estrutura de Busca / Combinação de Descritores
SciELO	(Deficiência Intelectual) AND (Pedagogia) AND (Educação Inclusiva)
PubMed	al Disability) AND (Occupational Therapy) AND (School Inclusion) OR (Intellectual Disability AND Educational Psychology)
BVS	(Deficiência Intelectual AND Psicopedagogia) OR (Deficiência Intelectual AND Terapia Ocupacional AND Ambiente Escolar)
Google Scholar	(Abordagem Transdisciplinar) AND (Pedagogia) AND (Terapia Ocupacional) AND (Deficiência Intelectual)

Fonte: Autoria própria, 2025.

Os critérios de inclusão abrangeram artigos originais, revisões teóricas, dissertações e capítulos de livro publicados entre 2020 e 2025, disponíveis integralmente em português, inglês ou espanhol, que abordassem a atuação interdisciplinar entre as áreas mencionadas e o público com deficiência intelectual em contexto educacional. Foram excluídos trabalhos duplicados, publicações sem rigor metodológico, textos opinativos e estudos que não contemplassem o ambiente escolar ou a temática da integração profissional.

A seleção inicial resultou em 112 publicações, das quais 13 atenderam aos critérios após leitura completa e análise qualitativa. A análise de conteúdo temática foi conduzida segundo o referencial de (Valle; Ferreira, 2025), possibilitando a categorização dos dados em três eixos de discussão:

- I. Bases conceituais da deficiência intelectual e desenvolvimento integral;
- II. Atribuições específicas e complementares das áreas de Pedagogia, Psicopedagogia e Terapia Ocupacional;
- III. Mapeamento das semelhanças e intersecções práticas entre as áreas no contexto escolar.

Os resultados foram interpretados de forma crítica e comparativa, buscando evidenciar os pontos de convergência entre os campos e suas contribuições para o desenvolvimento cognitivo, psicocorporal e funcional da pessoa com deficiência intelectual.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, sem envolvimento direto de seres humanos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme os preceitos da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os estudos recentes evidenciam uma mudança paradigmática consistente na educação inclusiva: a superação do modelo clínico de deficiência por abordagens biopsicossociais e funcionais, que reconhecem o papel determinante do contexto, das interações sociais e dos suportes ambientais para o desenvolvimento global da pessoa com deficiência intelectual (DI).

Essa transição tem ampliado a relevância de práticas escolares fundamentadas na participação, na autonomia e na funcionalidade, deslocando intervenções fragmentadas para modelos integrados e colaborativos. Nesse sentido, Karhula *et al.* (2023), demonstram que práticas centradas nas ocupações significativas da rotina do aluno, e não em exercícios isolados, ampliam a participação e fortalecem a

permanência escolar.

No mesmo eixo, Rosner *et al.* (2020) destacam que a transição escola-trabalho para jovens com DI depende da articulação entre objetivos pedagógicos e funcionais, reforçando que o desenvolvimento da autonomia exige intervenções que integrem dimensões cognitivas, sensoriais e sociais. Esse entendimento aproxima a Terapia Ocupacional de modelos educacionais centrados na funcionalidade e na significação das atividades cotidianas, substituindo práticas clínicas descontextualizadas por intervenções situadas no ambiente real de aprendizagem.

A literatura psicopedagógica contemporânea também reforça essa mudança. Barbosa (2024) defende a necessidade de uma ação docente psicopedagógica situada, ecológica e corresponsável, destacando que a aprendizagem só se torna significativa quando mediada por estratégias que integrem cognição, afetividade e contexto. Esse entendimento é convergente com (Valle; Ferreira, 2025), que propõem que avaliações psicopedagógicas devem ser interpretativas, ecológicas e articuladas com o fazer docente, para que gerem efeitos generalizáveis no cotidiano escolar. Da mesma forma, clássicos da área, como, (Bossa, 2011; Ferreira, 2001; Masini, 2018), reforçam que o diagnóstico e a intervenção psicopedagógica devem ocorrer em diálogo estreito com o contexto escolar, evitando reducionismos clínicos e fortalecendo processos compartilhados.

A Terapia Ocupacional também desempenha função central nesse processo, articulando corpo, tarefa e ambiente em uma perspectiva funcional. (Lins *et al.*, 2023; Nakamura; Souza, 2024), demonstram que adaptações simples, como ajustes posturais, organização do espaço, empunhadura adequada e uso de rotinas visuais, têm impacto direto na autorregulação, na atenção e na permanência em tarefas. Esses achados corroboram com Jeong (2024), que evidencia que o trabalho conjunto entre TO e pedagogia integra dimensões motoras, cognitivas e linguísticas, favorecendo o uso eficiente de recursos cognitivos.

Com base nas evidências analisadas, torna-se possível sintetizar de forma estruturada as funções de cada área e suas complementaridades no desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual. O quadro 2 apresenta uma visão integrada dessas atribuições, reforçando os pontos de convergência entre Pedagogia, Psicopedagogia e Terapia Ocupacional.

Quadro 2 Atribuições e complementaridades entre Pedagogia, Psicopedagogia e Terapia Ocupacional no desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual

Área	Atribuições centrais	Contribuições para o desenvolvimento	Complementaridades
Pedagogia	Planejamento curricular; mediação da aprendizagem; adaptação de atividades; organização didática.	Amplia o acesso ao conhecimento; promove participação; favorece aprendizagem significativa.	Define objetivos pedagógicos que orientam intervenções psicopedagógicas e ocupacionais.
Psicopedagogia	Avaliação dos processos de aprendizagem; análise cognitiva e afetiva; intervenção preventiva.	Identifica barreiras cognitivas/emocionais; esclarece rotas de aprendizagem; apoia o professor.	Articula demandas cognitivas da Pedagogia às necessidades funcionais tratadas pela Terapia Ocupacional.

Terapia Ocupacional	Promoção da funcionalidade; integração sensorial; apoio motor/postural; organização ambiental.	Melhora atenção, autorregulação, motricidade fina e permanência na tarefa; amplia autonomia.	Fornecer suporte funcional que viabiliza práticas pedagógicas e psicopedagógicas.

Fonte: Autoria própria, 2025.

Além disso, Pott (2018) reforça que intervenções psicopedagógicas institucionalizadas devem ser compreendidas como ação preventiva e organizadora da aprendizagem, superando o foco no indivíduo isolado para adotar uma perspectiva sistêmica de escola. Nesse ponto, Barbosa (2025) contribui ao defender que o trabalho com famílias é componente estruturante da inclusão, especialmente em contextos envolvendo crianças neuroatípicas, ampliando as possibilidades de generalização das aprendizagens para além da sala de aula.

No âmbito da interdisciplinaridade, a literatura converge para três zonas centrais de intersecção: a integração entre corpo, cognição e linguagem, evidenciada por Wadley; Stagnitti (2024), que identificam avanços em legibilidade, fluência motora e estabilidade postural quando Terapia Ocupacional e pedagogia atuam conjuntamente; a organização de ambientes previsíveis e sensoriais, fundamentais para a autorregulação, conforme demonstrado por Tsamago; Bayaga (2023) e a construção de instrumentos avaliativos compartilhados, defendida por (García- Martínez *et al.*, 2021), que evidenciam que a definição de objetivos comuns amplia a coerência entre práticas terapêuticas e pedagógicas.

Essas evidências se articulam com aportes da teoria do desenvolvimento cognitivo, como a perspectiva de Piaget discutida por Júnior *et al.* (2025), que ressaltam a importância da ação ativa do sujeito e da mediação adequada do ambiente. Em consonância, (Ferreira, 2001; Masini, 2018) destacam que a ação pedagógica e psicopedagógica deve propor desafios significativos ao estudante, respeitando seu ritmo e potencialidades e garantindo experiências que promovam autonomia.

Apesar dos avanços, persistem desafios importantes. A literatura aponta a ausência de tempo institucional para o planejamento interprofissional, lacunas na formação docente voltada à colaboração e tendência à individualização do sucesso ou fracasso do aluno. Essa fragmentação compromete a continuidade das ações e enfraquece a corresponsabilidade entre pedagogos, psicopedagogos e terapeutas ocupacionais. Entretanto, modelos estruturados de colaboração com reuniões periódicas, definição conjunta de metas e acompanhamento sistemático, demonstram ganhos significativos em autonomia, engajamento e participação, conforme defendem (Karhula *et al.*, 2023).

Assim, os achados evidenciam que a inclusão educacional exige mais do que adaptações individuais: exige uma cultura institucional de trabalho coletivo, intencionalidade pedagógica e integração de saberes. A escola deve reconhecer o estudante com DI em sua totalidade, garantindo condições materiais, humanas e organizacionais que viabilizem práticas compartilhadas e centradas na funcionalidade e na participação plena.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual depende de práticas educativas integradas,

nas quais Pedagogia, Psicopedagogia e Terapia Ocupacional atuam de maneira complementar para promover participação, autonomia e aprendizagem significativa. Os estudos reforçam que estratégias centradas na funcionalidade, no ambiente e na mediação qualificada ampliam as oportunidades de inclusão e desenvolvimento global, sobretudo quando professores, terapeutas e famílias compartilham objetivos e responsabilidades.

Embora persistam desafios relacionados à organização institucional e à falta de espaços para o trabalho colaborativo, os achados indicam que a construção de ambientes escolares acolhedores, estruturados e orientados por ações conjuntas é fundamental para garantir uma educação verdadeiramente inclusiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A. V. P. A INFLUÊNCIA DA PSICOMOTRICIDADE NO DESENVOLVIMENTO MOTOR: UMA ABORDAGEM BIOMECÂNICA E FISIOLÓGICA.

Epitaya E-books, [s. l.], v. 1, n. 94, p. 9–16, 2025.

BARBOSA, F. P. dos S. EDUCAÇÃO ESPECIAL E INCLUSIVA: AÇÃO DOCENTE ESPECIALIZADA NA PERSPECTIVA DA PSICOEDUCAÇÃO EM SAÚDE MENTAL.

Epitaya E-books, [s. l.], v. 1, n. 91, p. 9–26, 2024.

BOSSA, A. **Psicopedagogia No Brasil - Nadia Bossa | PDF | Aprendizado | Psicologia**. [S. l.], 2011. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/526759861/A-Psicopedagogia-No-Brasil-Nadia-Bossa>. Acesso em: 14 nov. 2025.

FERREIRA, M. **Ação Psicopedagógica da Sala de Aula. Uma Questão de Inclusão**. São Paulo: Paulus, 2001.

FRIELINK, N. *et al.* The prospective associations between autonomy support, basic psychological needs, motivation and well-being among people with a mild to borderline intellectual disability: a two-wave study. **Journal of intellectual disability research : JIDR**, [s. l.], 2024.

FULLANA, J. *et al.* Personal Support Networks of Young People with Mild Intellectual Disabilities during the Transition to Adult Life. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 18, 2021.

GARCÍA-MARTÍNEZ, I. *et al.* Mapping teacher collaboration for school success. **School Effectiveness and School Improvement**, [s. l.], v. 32, p. 631–649, 2021.

HERRERO, P. R.; SEMPERE, P. G.; GARCÍA, A. C. Inclusive co-teaching with teachers with intellectual disabilities in teacher education. **European Journal of Teacher Education**, [s. l.], 2023.

JEONG, E.-H. Effects of school-based occupational therapy program for children with disabilities in elementary school in Korea: a case study. **BMC psychology**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 26, 2024.

JÚNIOR, E. T. *et al.* Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Jean Piaget e suas Implicações para o Ensino. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [s. l.], v. 10, p. 43–59, 2025.

JUNIOR, O. M.; HOSTINS, R. C. L. The multidimensional approach to intellectual disability and inclusive education from the perspective of AAIDD. **Interciencia**, [s. l.], 2025.

KANG, L.-J. *et al.* An international systematic review of the ICF in education: cross-language comparisons from Chinese, German, Italian, and Portuguese publications. **Frontiers in Education**, [s. l.],

2025.

KARHULA, M. E. *et al.* Systematic review: Need for high-quality research on occupational therapy for children with intellectual disability. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 261–277, 2023.

KINNUNEN, A. *et al.* Partnership Working among Families, Therapists and Educationalists to Enhance Collaboration Enabling Participation of Children with Intellectual Disabilities. **Disabilities**, [s. l.], 2023.

KRAMER-ROY, D. *et al.* The developing role of occupational therapists in school-based practice: Experiences from collaborative action research in Pakistan. **British Journal of Occupational Therapy**, [s. l.], v. 83, p. 375–386, 2020.

LINS, S. R. A. *et al.* Práticas e desafios do terapeuta ocupacional em contextos escolares no Distrito Federal. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, [s. l.], v. 33, n. 1–3, p. e211692, 2023.

MASINI, E. F. S. **Psicopedagogo na escola**. [S. l.]: Cortez Editora, 2018.

MCKENZIE, J. Intellectual Disability in Inclusive Education in South Africa: Curriculum Challenges. **Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities**, [s. l.], 2020.

MENEZES, M. D. L. *et al.* A Importância Do Apoio Psicopedagógico Para Alunos Com Dificuldades De Aprendizagem. **RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, [s. l.], 2025.

NAKAMURA, B. M.; SOUZA, C. C. B. X. D. Experiências de familiares de crianças com deficiência no processo de inclusão escolar na rede pública regular de ensino: um estudo de caso. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, [s. l.], v. 32, n. spe1, p. e3791, 2024.

POTT, E. T. B. **O “problema” dos problemas de aprendizagem | Revista Psicopedagogia**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://revistapsicopedagogia.com.br/revista/article/view/305>. Acesso em: 14 nov. 2025.

ROSNER, T. *et al.* Scoping Review of School-to-Work Transition for Youth With Intellectual Disabilities: A Practice Gap. **The American Journal of Occupational Therapy: Official Publication of the American Occupational Therapy Association**, [s. l.], v. 74, n. 2, p. 7402205020p1-7402205020p23, 2020.

SALEEM, S. *et al.* Empowering independence: the role of occupational therapy in overcoming life challenges. **JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association**, [s. l.], v. 75 3, p. 518–519, 2025.

SANCHEZ, W. F. M. Curricular Adaptations for the learning of mathematical concepts in students with intellectual educational needs. **Minerva**, [s. l.], 2024.

SEOANE-MARTÍN, M. E.; RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, M. D. C. Potential Role of Occupational Therapist Intervention in Elementary School for Children with Additional Support Needs: A Systematic Review. **Children**, [s. l.], v. 10, 2023.

SKINNER, S. Y.; KATZ, J.; KNIGHT, V. Meaningful participation in a general education classroom of a student with significant disabilities: bridging the fields of occupational therapy and inclusive education. **International Journal of Inclusive Education**, [s. l.], v. 28, p. 2980–3001, 2022.

SOUZA, M.; SILVA, M. M. B. da; CARVALHO, R. Integrative review: what is it? How to do it?. **Einstein**, [s. l.], v. 8 1, p. 102–6, 2010.

TSAMAGO, H.; BAYAGA, A. The effect of self-organized learning environments (SOLEs) pedagogy on the different aspects of learners’ metacognitive skills in the Physical Sciences classroom. **Heliyon**, [s. l.], v. 9, 2023.

UNGUREAN, B.; CUZA, A. Theoretical Aspects Of Intellectual Disability - Definition, Classification. **Series IX Sciences of Human Kinetics**, [s. l.], 2021.

VALLE, P. R. D.; FERREIRA, J. D. L. Análise De Conteúdo Na Perspectiva De Bardin: Contribuições E Limitações Para A Pesquisa Qualitativa Em Educação. **Educação em Revista**, [s. l.], v. 41, p. e49377, 2025.

VLCEK, S.; SOMERTON, M. Collaborative engagement between stakeholders in the education of Australian students with disability: a scoping review. **International Journal of Inclusive Education**, [s. l.], v. 28, p. 3357–3374, 2023.

WADLEY, C.; STAGNITTI, K. Implementation of Learn to Play Therapy for Children in Special Schools. **The American Journal of Occupational Therapy: Official Publication of the American Occupational Therapy Association**, [s. l.], v. 78, n. 4, p. 7804185030, 2024.

WAN, K. *et al.* Fostering holistic eye care for children with special educational needs: an interprofessional education program bridging optometry and education. **BMC Medical Education**, [s. l.], v. 24, 2024.

WHITING, C. C. *et al.* Occupational Therapy Using Ayres Sensory Integration® in School- Based Practice: A Call to Action. **The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association**, [s. l.], v. 79 1, 2025.

CAPÍTULO 40 - DO LABORATÓRIO À NATUREZA: NOVAS FRONTEIRAS NO TRATAMENTO DO CÂNCER DE MAMA

Maria Eduarda Chelotti¹, Adressa Duarte Seehaber²

¹Programa de Pós-Graduação Ciências Biológicas: Farmacologia, Universidade Federal de Santa Maria (maria.chelotti@acad.ufsm.br), ²Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, Universidade Federal de Santa Maria.

Resumo: O câncer de mama é a neoplasia mais frequente entre mulheres, apresentando alta mortalidade e heterogeneidade clínica e molecular. Os tratamentos convencionais incluem cirurgia, quimioterapia, radioterapia, hormonioterapia e terapias-alvo, cujo sucesso depende do subtipo tumoral (ER/PR+, HER2+, TNBC). Apesar da eficácia, essas abordagens apresentam limitações, como toxicidade sistêmica, resistência tumoral e efeitos adversos sobre a qualidade de vida, o que motiva o interesse por estratégias complementares. Este trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura científica, com o objetivo de atualizar informações sobre o tratamento farmacológico do câncer de mama e discutir o potencial adjuvante dos fitoterápicos. Fitoterápicos e compostos naturais têm sido investigados por sua capacidade de modular vias celulares críticas, incluindo proliferação, ciclo celular e apoptose, além de possuírem propriedades antioxidantes. Polifenóis, flavonoides, ácidos fenólicos e carotenoides demonstraram potencial antineoplásico *in vitro* e *in vivo*, inclusive atuando de forma sinérgica com quimioterápicos, podendo reduzir os efeitos adversos. Entretanto, o uso combinado exige atenção às interações farmacológicas, principalmente as envolvendo enzimas do citocromo P450 e transportadores de fármacos, que podem alterar a farmacocinética de medicamentos como o tamoxifeno, especialmente quando associado a inibidores seletivos da recaptação de serotonina (ISRS). A revisão evidencia que estudos clínicos adicionais são essenciais para validar a eficácia, a segurança, a dosagem adequada e a padronização de extratos vegetais. A integração de fitoterápicos na prática clínica representa uma estratégia promissora para otimizar a terapêutica oncológica, oferecendo abordagens menos agressivas e potencialmente sinérgicas com regimes convencionais.

Palavras-chave: Câncer de Mama; Fitoterápicos; Interações Farmacológicas; Quimioterapia; Terapia Adjuvante

Área Temática: Farmácia

Abstract: Breast cancer is the most common neoplasm among women, with high mortality and clinical and molecular heterogeneity. Conventional treatments include surgery, chemotherapy, radiotherapy, hormone therapy, and targeted therapies, whose success depends on tumor subtype (ER/PR+, HER2+, TNBC). Despite their efficacy, these approaches have limitations such as systemic toxicity, tumor resistance, and adverse effects on patients' quality of life, motivating interest in complementary strategies. This work consists of a narrative literature review aimed at updating information on the pharmacological treatment of breast cancer and discussing the adjuvant potential of phytotherapeutics. In this context, phytotherapeutics and natural compounds have been investigated for their ability to modulate critical cellular pathways, including proliferation, cell cycle, and apoptosis, in addition to possessing antioxidant properties. Polyphenols, flavonoids, phenolic acids, and carotenoids have demonstrated antineoplastic potential *in vitro* and *in vivo*, including synergistic effects with chemotherapeutics, potentially reducing adverse effects. However, combined use requires attention to pharmacological interactions, particularly involving cytochrome P450 enzymes and drug transporters, which can alter the pharmacokinetics of medications such as tamoxifen, especially when combined with selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs). The review highlights that further clinical studies are essential to validate efficacy, safety, appropriate dosage, and standardization of plant extracts. Integrating phytotherapeutics into clinical practice represents a promising strategy to optimize oncological therapy, offering less aggressive and potentially synergistic approaches with conventional regimens.

Keywords: Breast Cancer; Chemotherapy; Phytotherapeutics; Pharmacological Interactions; Adjuvant Therapy

Thematic Area: Pharmacy

INTRODUÇÃO

O câncer de mama é o tipo de neoplasia maligna mais frequente entre mulheres no mundo e no Brasil, representando uma importante causa de mortalidade, cuja incidência está associada a fatores genéticos, hormonais e comportamentais, muitos deles passíveis de prevenção (RIVAS- ACOSTA, et al. 2025). O câncer de mama é o tipo mais comum de câncer entre mulheres no mundo, com cerca de 2,3 milhões de novos casos estimados anualmente. Também é a principal causa de morte por câncer nessa população, com aproximadamente 666.103 óbitos no mesmo ano (IARC, 2022). No Brasil, o câncer de mama ocupa a mesma posição, sendo o mais frequente entre as mulheres, após o câncer de pele não melanoma. As taxas são mais altas nas regiões mais desenvolvidas, como Sul e Sudeste, e menores na Região Norte (INCA, 2022). Além disso, o câncer de mama é a principal causa de morte por câncer entre mulheres no país, com a incidência e a mortalidade aumentando progressivamente a partir dos 50 anos (INCA, 2019). Embora o câncer de mama seja mais comum em mulheres, ele também pode afetar homens, representando uma pequena porcentagem dos casos; cerca de 1% do total de casos da doença, mas com impactos significativos na saúde e bem-estar daqueles diagnosticados (INCA, 2020).

O sintoma mais comum de câncer de mama é o aparecimento de nódulo, geralmente indolor, duro e irregular, mas há tumores que são de consistência branda, globosos e bem definidos (BRASIL, 2024). No entanto, 90% das massas mamárias são de natureza benigna, como fibroadenomas, cistos e alterações fibrocísticas, ou seja, não são câncer (OMS, 2021).

Diversos fatores, tanto modificáveis quanto não modificáveis, estão relacionados ao aumento do risco de desenvolver câncer de mama. Fatores de risco modificáveis podem ser controlados ou prevenidos, como obesidade e atividade física irregular.). Além disso, cerca de 44% das mortes por câncer podem ser atribuídas a fatores preveníveis, como uso de álcool e dietas pouco saudáveis (AKRAM et al., 2017). Já fatores como a predisposição genética e o processo de envelhecimento não podem ser alterados e são inevitáveis. Estudos indicam que aproximadamente 40% dos casos de câncer estão relacionados a fatores de risco evitáveis, como tabagismo e obesidade (ONCOGUIA, 2020). Entre os fatores genéticos, destacam-se as mutações hereditárias nos genes BRCA1 e BRCA2, responsáveis por cerca de 5% a 10% dos casos de câncer de mama, além de alterações em TP53, PTEN, PALB2 e CHEK2, que também aumentam a suscetibilidade individual. Os fatores hormonais incluem a menarca precoce, a menopausa tardia, o uso prolongado de terapia hormonal, e a nuliparidade ou primeira gestação em idade avançada, condições que prolongam a exposição do tecido mamário ao estrogênio e à progesterona (INCA, 2023; WHO, 2024; RIVAS-ACOSTA et al., 2025).

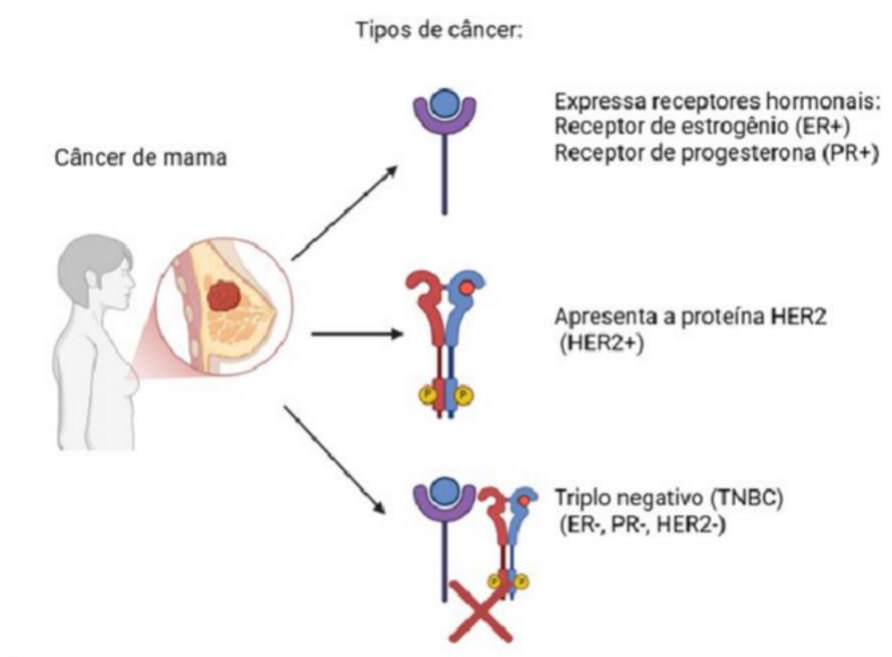
O diagnóstico precoce do câncer de mama é crucial, pois permite identificar a doença em estágios iniciais, quando as opções de tratamento são mais eficazes e as chances de remissão são significativamente maiores. A cura definitiva do câncer, no sentido de erradicação completa da doença, é extremamente rara, sendo um termo extinto na prática clínica. Em vez disso, o tratamento visa atingir a remissão, em que os sinais do câncer podem desaparecer temporariamente, mas as células cancerígenas podem continuar presentes em níveis baixos e não detectáveis. Apesar da remissão ser alcançada, o câncer não é considerado curado, mas controlado. A vigilância constante é essencial, pois há sempre o risco de recidiva, e a busca

por terapias mais eficazes permanece crucial (INCA, 2020; MÉNORET, 2010).

A realização regular de exames como a mamografia, o exame clínico das mamas e, em alguns casos, a ultrassonografia e a ressonância magnética são fundamentais para detectar alterações na mama, muitas vezes antes que a paciente perceba qualquer sintoma. O rastreamento, especialmente para mulheres a partir de 40 anos ou com histórico familiar, é essencial para identificar lesões precoces, quando ainda são localizáveis e de fácil tratamento. A detecção precoce não só melhora as taxas de sobrevida, mas também reduz a necessidade de tratamentos mais agressivos, como a quimioterapia, e pode resultar em menos sequelas para a paciente (SANTOS et al., 2016).

Com o avanço das pesquisas e estudos em Oncologia, tem-se cada vez mais tratamentos específicos e que geram bom prognóstico. Conforme a Figura 1, o câncer de mama pode ser classificado em três tipos com base em características moleculares e histológicas: o tipo que expressa receptores hormonais (receptor de estrogênio (ER+) ou receptor de progesterona (PR+)), o tipo que apresenta a proteína HER2 (HER2+), e o câncer de mama triplo negativo (TNBC), que não expressa os receptores de estrogênio, progesterona e HER2 (ER-, PR-, HER2-) (BARZAMAN et al., 2020).

Figura 1. Tipos de câncer de mama



Legenda: Divisão dos tipos de câncer de mama: que expressa receptores hormonais, apresenta proteína HER-2, apresenta triplo negativo

Fonte: Elaborada pela autora utilizando Biorender

O tratamento do câncer de mama é definido pelo subtipo molecular e estágio clínico, combinando cirurgia, radioterapia, quimioterapia, terapia hormonal e terapia-alvo. Entre os principais fármacos estão agentes alquilantes, antimetabólitos, inibidores de topoisomerase, antibióticos citotóxicos e taxanos (INCA, 2023; BARZAMAN et al., 2020). Apesar da eficácia, esses tratamentos causam efeitos adversos

importantes, como alopecia, náuseas, mielossupressão, neurotoxicidade e cardiotoxicidade, além de alterações metabólicas e imunológicas (NARAYANAN et al., 2024). A toxicidade e a resistência tumoral estimulam a busca por terapias mais específicas e seguras. Nesse contexto, fitoterápicos e compostos bioativos de plantas surgem como alternativas promissoras, seja como adjuvantes ou como fonte de novos antineoplásicos, destacando-se flavonoides, alcaloides, terpenos e lignanas por modularem vias de apoptose, estresse oxidativo e sinalização celular (DEBNATH et al., 2023; ZHANG et al., 2024).

Diante desse contexto, o objetivo deste capítulo é atualizar as evidências sobre o tratamento farmacológico do câncer de mama e discutir novas abordagens terapêuticas, com destaque para o potencial de plantas medicinais e fitoterápicos.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura científica, com o propósito de reunir, descrever e discutir as principais evidências farmacológicas relacionadas aos tratamentos convencionais do câncer de mama, bem como as abordagens complementares envolvendo o uso de fitoterápicos e compostos naturais com potencial adjuvante. A pesquisa bibliográfica foi conduzida entre fevereiro e agosto de 2025, nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS e SciELO, visando contemplar estudos nacionais e internacionais.

Os descritores utilizados foram combinados em português e inglês, incluindo: “*breast cancer*”, “*pharmacological treatment*”, “*chemotherapy*”, “*endocrine therapy*”, “*HER2- positive breast cancer*”, “*triple negative breast cancer*”, “*phytotherapy*”, “*natural compounds*”, “*adjuvant therapy*” e “*anticancer plants*”, associados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos artigos originais, teses e diretrizes clínicas publicados entre 2010 e 2025, disponíveis na íntegra e redigidos em português, inglês ou espanhol. Os critérios de exclusão compreenderam trabalhos sem embasamento farmacológico, relatos clínicos isolados, estudos com resultados inconclusivos ou de acesso restrito. Após a triagem inicial, os artigos foram analisados quanto à relevância científica, metodologia empregada e clareza na descrição dos mecanismos de ação dos fármacos e fitoterápicos.

As informações foram organizadas em eixos temáticos:

- (1) Principais classes farmacológicas utilizadas no tratamento (hormonioterapia, quimioterapia e terapias-alvo);
- (2) Perspectivas terapêuticas adjuvantes, com ênfase em compostos de origem natural e fitoterápicos com potencial antineoplásico, antioxidante e modulador de vias celulares relacionadas à proliferação e apoptose; e
- (3) Interações farmacológicas e segurança no uso combinado de fitoterápicos e quimioterápicos.

Os dados foram interpretados de forma descritiva e integrativa, permitindo identificar tendências de pesquisa, potenciais sinergismos terapêuticos e lacunas no conhecimento científico atual. Assim, este capítulo visa oferecer uma análise crítica e contextualizada das estratégias farmacológicas e fitoterápicas que podem contribuir para o tratamento do câncer de mama, com foco em eficácia, segurança e inovação

terapêutica.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Principais classes farmacológicas utilizadas no tratamento (hormonioterapia, quimioterapia e terapias-alvo)

No câncer de mama não metastático, os principais objetivos do tratamento são eliminar o tumor na mama evitando que ele atinja os linfonodos regionais e ocorra a metástase. O tratamento local envolve cirurgia para remoção do tumor e amostragem ou remoção dos linfonodos axilares, com a possibilidade de radioterapia após a operação. A terapia sistêmica pode ser neoadjuvante (antes da cirurgia), adjuvante (após a cirurgia) ou uma combinação de ambas (WAKS; WINER, 2019).

É importante citar que o tipo de câncer de mama determina o tratamento sistêmico adequado, que inclui: terapia endócrina para tumores ER/PR+, com quimioterapia para alguns casos; terapia alvo-específica e quimioterapia para tumores HER2+ (com terapia endócrina adicional, se houver positividade para HR); e quimioterapia para câncer de mama triplo-negativo (BRASIL, 2024)

O câncer de mama que expressa receptores hormonais é o mais comum, afetando principalmente mulheres na pré-menopausa. A hormonioterapia é o tratamento mais utilizado, com medicamentos que atuam especificamente sobre o alvo molecular dos hormônios. A classe farmacológica dos moduladores seletivos dos receptores de estrogênio (SERM), que age bloqueando os receptores de estrogênio nas células mamárias, o que impede a ação do estrogênio, como exemplo o Tamoxifeno, considerado uma das principais escolhas no tratamento desse tipo de câncer de mama (MILONE et al., 2012). Considerado um pró-fármaco, com o endoxifeno como metabólito ativo, metabolizado principalmente pela enzima CYP2D6. A farmacocinética de metabolização dessa CYP expõe relevantes interações medicamentosas com inibidores da mesma, como a classe de medicamentos Inibidores Seletivos da Recaptação de Serotonina (ISRS). Outra classe que age no tipo de câncer de mama hormonal é a de inibidores da aromatase, que inibem a produção hormonal pelos ovários. A aromatase é uma enzima encontrada em vários

tecidos, responsável por converter andrógenos em estradiol e estrona. Antes da menopausa, os ovários são a principal fonte de estrógenos, mas após a falência ovariana, as glândulas suprarrenais se tornam a principal fonte de andrógenos, que são convertidos em estrógenos por meio da aromatase em tecidos periféricos, como gordura, músculos e fígado, e até no próprio tumor de mama. Inibir a aromatase é uma abordagem terapêutica eficaz e comprovada para reduzir os níveis de estrógenos em mulheres pós-menopausa (HORTOBAGYI et al., 2022). Exemplos dessa classe são Anastrozol e Letrozol. Além disso, pode ser considerada a escolha de quimioterapia neoadjuvante e adjuvante.

Ensaio prospectivos levaram ao estabelecimento de regimes modernos padrão no geral de tratamento com a quimioterapia convencional, os regimes Docetaxel/Ciclofosfamida, Adriamicina/Ciclofosfamida e Ciclofosfamida/Metotrexato/5-Fluorouracil são todas escolhas razoáveis em pacientes de menor risco, além da monoterapia relacionada ao Paclitaxel. (WALKS; WINER, 2019). Relevante, além, são os estudos que taxanos (Paclitaxel e Docetaxel) alcançam a maior redução de risco e

continuam sendo a escolha apropriada em pacientes de alto risco (XU et al., 2024)

A tipologia positiva para HER-2, uma tirosina quinase receptora transmembrana na família de receptores do fator de crescimento epidérmico que é amplificado ou superexpresso em aproximadamente 20% dos cânceres de mama e está associado a um prognóstico ruim na ausência de terapia sistêmica, tem um tratamento específico com anticorpos monoclonais anti- HER2 como Trastuzumabe e Pertuzumabe e inibidores de tirosina quinase de moléculas pequenas como lapatinibe e neratinibe. De maneira geral, são medicamentos com mecanismo de ação específico, ou seja, um quimioterápico que tem afinidade por se ligar em diferentes partes da proteína HER-2 (FANOTTO et al., 2016).

Devido ao prognóstico geralmente desfavorável, a quimioterapia é frequentemente indicada para todos os pacientes com câncer de mama triplo-negativo de tamanho superior a 5 mm, mesmo na ausência de comprometimento dos linfonodos axilares. Os medicamentos quimioterápicos convencionais são os únicos aprovados pela *Food and Drug Administration* (FDA) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para o tratamento de cânceres triplo-negativos não metastáticos. Como muitos tumores triplo-negativos apresentam defeitos no reparo do DNA, a utilização de quimioterapias à base de platina como o medicamento Cisplatina, que danificam e reticulam o DNA, tem sido explorada como uma estratégia terapêutica promissora para esse tipo de câncer (WAKS et al., 2019) (Tabela 1).

Tabela 1. Especificações de tratamentos farmacológicos

Subtipo	Terapia Hormonal	Terapia alvo-específica	Quimioterapia convencional
ER+PR+	Tamoxifeno (SERM), Anastrozol, Letrozol (IA)	-	Quimioterapia associada, como taxanos (Paclitaxel/Docetaxel)
HER2+	-	Trastuzumabe, Pertuzumabe	Regimes com Docetaxel/Ciclofosfamida ou outros citotóxicos
ER-PR-HER-	-	-	Cisplatina, Paclitaxel, Docetaxel, CMF (Ciclofosfamida, Metotrexato, 5-FU)

ER: receptor de estrogênio; PR: receptor de progesterona; HER2: receptor do fator de crescimento epidérmico humano 2; IA: inibidor da aromatase; SERM: modulador seletivo do receptor de estrogênio.; CMF = Ciclofosfamida + Metotrexato + 5-Fluorouracil.

Perspectivas terapêuticas adjuvantes, com ênfase em compostos de origem natural e fitoterápicos com potencial antineoplásico, antioxidante e modulador de vias celulares relacionadas à proliferação e apoptose

No contexto do câncer de mama, as terapias convencionais incluem cirurgia, quimioterapia, radioterapia e terapias-alvo, mas frequentemente apresentam limitações relacionadas à toxicidade sistêmica, resistência tumoral e efeitos adversos sobre a qualidade de vida das pacientes. Nesse cenário, os

compostos de origem natural e fitoterápicos têm despertado crescente interesse como estratégias adjuvantes, oferecendo potencial para modular processos celulares críticos sem comprometer de forma significativa a saúde do hospedeiro (BRAVO- ALFARO, et al. 2024).

Diversos fitocompostos apresentam propriedades antineoplásicas e antioxidantes, capazes de interferir em vias de sinalização envolvidas na proliferação celular, ciclo celular e apoptose, incluindo cascatas de MAPK, PI3K/Akt e NF- κ B. Polifenóis, flavonoides, ácidos fenólicos e carotenoides são exemplos de moléculas que demonstraram, *in vitro* e *in vivo*, capacidade de induzir morte programada em células tumorais, reduzir a formação de espécies reativas de oxigênio e modular a expressão de genes relacionados à sobrevivência celular. Além disso, alguns extratos vegetais podem atuar sinergicamente com quimioterápicos de referência, potencializando seus efeitos citotóxicos e, ao mesmo tempo, atenuando efeitos adversos, como estresse oxidativo e inflamação sistêmica (YATOO et al., 2024).

Essas perspectivas terapêuticas adjuvantes são particularmente promissoras por oferecerem abordagens mais direcionadas e menos agressivas, embora seja necessário um aprofundamento em estudos clínicos bem controlados para validar eficácia, segurança, dosagem adequada e possíveis interações medicamentosas. A integração de fitoterápicos na prática clínica poderia, portanto, representar uma estratégia complementar para aprimorar o manejo do câncer de mama, reduzindo a toxicidade e promovendo modulação de vias celulares críticas na progressão tumoral.

Perspectivas terapêuticas adjuvantes com ênfase em fitoterápicos e compostos naturais

Diversos compostos naturais derivados de plantas, além de suas propriedades antioxidantes e de regulação da apoptose, têm se destacado como potenciais adjuvantes no tratamento do câncer de mama. Entre os mais investigados estão:

- Curcumina (*Curcuma longa* L.): Polifenol reconhecido por efeitos antiproliferativos e indutores de apoptose, principalmente pela supressão das vias NF- κ B, PI3K/Akt/mTOR e MAPK. Pesquisas pré-clínicas apontam que a curcumina pode intensificar a ação da doxorrubicina e mitigar efeitos cardiotoxicos das antraciclinas (ARMANDEH, et al. 2022).
- Epigallocatequina-3-galato – EGCG (*Camellia sinensis* L.) – Catequina predominante do chá verde, conhecida por modular Bax/Bcl-2, estimular a apoptose e inibir a formação de novos vasos sanguíneos tumorais. Estudos clínicos de fase II indicaram menor resistência aos quimioterápicos em tumores HER2+ (MARÍN et al., 2023).
- Resveratrol (*Vitis vinifera* L.) – Polifenol com propriedades antioxidantes e ação antiestrogênica, atuando na inibição da aromatase e da via Wnt/ β -catenina. Destaca-se especialmente em tumores ER+, inclusive como adjuvante da hormonioterapia (ANWAR et al., 2023).
- Quercetina (*Allium cepa* L.; *Malus domestica* L.) – Flavonol que interfere na ativação de ERK e Akt, promove apoptose e diminui a capacidade invasiva em modelos de câncer de mama triplo-negativo (LIU et al., 2024).

Interações farmacológicas e segurança no uso combinado de fitoterápicos e quimioterápicos.

O uso combinado de fitoterápicos e quimioterápicos no câncer de mama apresenta potencial para efeitos sinérgicos, mas também demanda atenção especial quanto às interações farmacológicas e à segurança. Fitoterápicos podem influenciar a farmacocinética e a farmacodinâmica de agentes quimioterápicos por meio da modulação de enzimas metabolizadoras de fármacos, transportadores de membrana e vias de sinalização celular. Por exemplo, alguns compostos vegetais podem inibir ou induzir enzimas do citocromo P450 (CYP3A4, CYP2D6), alterando a metabolização de quimioterápicos como doxorrubicina, potencializando efeitos tóxicos ou reduzindo a eficácia terapêutica (VERMA, et al. 2022).

Essa preocupação é especialmente relevante no caso do tamoxifeno, um modulador seletivo dos receptores de estrogênio amplamente utilizado no câncer de mama hormônio- dependente. O tamoxifeno é metabolizado principalmente pelo CYP2D6, e fitoterápicos ou suplementos que induzam ou inibam essa enzima podem comprometer sua conversão para o metabolito ativo endoxifeno, reduzindo a eficácia do tratamento. Adicionalmente, a concomitância com inibidores seletivos de recaptação de serotonina (ISRS), frequentemente utilizados para manejo de sintomas depressivos ou ansiosos, pode também interferir no metabolismo do tamoxifeno, exigindo monitoramento cuidadoso (VRIES et al, 2024).

Além disso, fitoterápicos com ação antioxidante podem interferir na geração de radicais livres, mecanismo pelo qual alguns quimioterápicos promovem citotoxicidade tumoral, como um dos mecanismos de ação dos taxanos (ABU-SAMAAN et al., 2024). Por outro lado, certas combinações podem reduzir efeitos adversos, como nefrotoxicidade e mielossupressão, melhorando a tolerabilidade do tratamento como o exemplo da cucurcuma, molécula presente da cúrcuma que é uma alternativa promissora de associação (ZHOU et al., 2024).

A segurança no uso combinado depende, portanto, da identificação precisa das vias metabólicas envolvidas, da padronização de extratos e da determinação de doses seguras. Ensaios pré-clínicos e clínicos controlados são essenciais para avaliar interações potenciais, toxicidade e eficácia, garantindo que a associação entre fitoterápicos, quimioterápicos e medicamentos adjuvantes como ISRS seja vantajosa e não comprometa o tratamento oncológico.

CONCLUSÕES

A análise das evidências atuais indica que os fitoterápicos e compostos naturais podem desempenhar um papel adjuvante relevante no tratamento do câncer de mama, modulando vias celulares associadas à proliferação e à apoptose, reduzindo a toxicidade e potencializando os efeitos de quimioterápicos convencionais. Entretanto, seu uso combinado exige cuidado rigoroso quanto às interações farmacológicas, a padronização de extratos e a definição de doses seguras. Estudos clínicos adicionais são essenciais para consolidar a eficácia e a segurança dessas associações, tornando possível a implementação de estratégias integrativas que conciliem tratamentos convencionais e terapias baseadas em plantas, com benefícios clínicos e melhorias na qualidade de vida das pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABU SAMAAN, T. M. et al. Paclitaxel's mechanistic and clinical effects on breast cancer. *Biomolecules*, Basel, v. 9, n. 12, p. 789, dez. 2019. DOI: 10.3390/biom9120789. Acesso em: 25 mar. 2025.
- AKRAM, M. et al. Awareness and current knowledge of breast cancer. *Biological Research*, Santiago, v. 50, n. 1, p. 33, 2017. DOI: 10.1186/s40659-017-0140-9. Acesso em: 19 mar. 2025.
- ANWAR, M. J. et al. Anti-cancer perspectives of resveratrol: a comprehensive review. *Food and Agricultural Immunology*, London, v. 34, n. 1, 2023. DOI: 10.1080/09540105.2023.2265686. Acesso em: 25 mar. 2025.
- ARMANDÉH, M. et al. A systematic review of nonclinical studies on the effect of curcumin in chemotherapy-induced cardiotoxicity. *Current Pharmaceutical Design*, Sharjah, v. 28, n. 22, p. 1843-1853, 2022. DOI: 10.2174/1381612828666220513125312. Acesso em: 25 mar. 2025.
- BARZAMAN, K. et al. Breast cancer: Biology, biomarkers, and treatments. *International Immunopharmacology*, Amsterdam, v. 84, p. 106535, 2020. DOI: 10.1016/j.intimp.2020.106535. Acesso em: 19 mar. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Câncer de Mama*. Brasília, 2024. Disponível em: Serviços e Informações do Brasil. Acesso em: 20 mar. 2025.
- BRAVO-ALFARO, D. A. et al. Annonaceae acetogenins: A potential treatment for gynecological and breast cancer. *Fitoterapia*, Amsterdam, v. 178, p. 106187, 2024. DOI: 10.1016/j.fitote.2024.106187. Acesso em: 25 mar. 2025.
- DE VRIES, M. et al. Evaluation of the clinical drug-drug interaction potential of pritelivir on transporters and CYP450 enzymes using a cocktail approach. *Clinical Pharmacology in Drug Development*, Hoboken, v. 13, n. 7, p. 755-769, 2024. DOI: 10.1002/cpdd.1408. Acesso em: 25 mar. 2025.
- FANOTTO, V. et al. HER-2 inhibition in gastric and colorectal cancers: tangible achievements, novel acquisitions and future perspectives. *Oncotarget*, Albany, v. 7, n. 42, p. 69060-69074, 2016. DOI: 10.18632/oncotarget.11264. Acesso em: 25 mar. 2025.
- HORTOBAGYI, G. N. et al. Overall survival with ribociclib plus letrozole in advanced breast cancer. *The New England Journal of Medicine*, Boston, v. 386, n. 10, p. 942-950, 2022. DOI: 10.1056/NEJMoa2114663. Acesso em: 25 mar. 2025.
- IARC – INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. *Cancer Today*. Lyon: WHO, 2022. Acesso em: 30 mar. 2025.
- INCA. *Atlas da Mortalidade*. Rio de Janeiro: INCA, 2021. Acesso em: 30 mar. 2025. INCA. *Câncer de mama*. 2020. Acesso em: 20 mar. 2025.
- INCA. *Estimativa 2023: incidência do câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA, 2019. Acesso em: 30 mar. 2025.
- MARÍN, V. et al. The potential role of epigallocatechin-3-gallate (EGCG) in breast cancer treatment. *International Journal of Molecular Sciences*, Basel, v. 24, n. 13, p. 10737, 2023. DOI: 10.3390/ijms241310737. Acesso em: 25 mar. 2025.

MÉNORET, M. et al. Remission: a status for uncertainty. In: *Treaty of Bioethics*. Collection: Ethical Spaces-Pocket. Toulouse: ERES, 2010. p. 130–139.

MILONE, M. C. Therapeutic drug monitoring of selected anticancer drugs: pharmacogenomics issues. In: DASGUPTA, A. (ed.). *Therapeutic Drug Monitoring*. London: Academic Press, 2012. p. 291-321. DOI: 10.1016/B978-0-12-385467-4.00014-2. Acesso em: 25 mar. 2025.

RIVAS-ACOSTA, H. et al. Efecto de la percepción del gusto sobre el estado nutricional en pacientes con cáncer de mama: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, Madrid, v. 42, n. 4, p. 807-819, 2025. DOI: 10.20960/nh.05722. Acesso em: 25 mar. 2025.

SANTOS, M. L. P. et al. Análise dos principais métodos de diagnóstico de câncer de mama. *Acta Médica Portuguesa*, Lisboa, v. 29, n. 6, p. 355-361, 2016. Disponível em: SciELO. Acesso em: 25 mar. 2025.

SANTOS, R. L. et al. Quimioterapia neoadjuvante em câncer localmente avançado do colo uterino. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 6, p. 345-352, 2019. Disponível em: SciELO Brasil. Acesso em: 21 mar. 2025.

ONCOGUIA. Metade das mortes por câncer são decorrentes de fatores evitáveis. 2020. Disponível em: Oncoguia. Acesso em: 20 mar. 2025.

OPAS/OMS. *Câncer do colo do útero*. Disponível em: OPAS/OMS. Acesso em: 21 mar. 2025.

VERMA, S. K. et al. Preclinical pharmacokinetics, CYP phenotyping, and tissue distribution study of novel anti-breast cancer candidate S-011-1559. *Xenobiotica*, Abingdon, v. 52, n. 5, p. 476-487, 2022. DOI: 10.1080/00498254.2022.2101033. Acesso em: 25 mar. 2025.

WAKS, A. G.; WINER, E. P. Breast cancer treatment: a review. *JAMA*, Chicago, v. 321, n. 3, p. 288-300, 2019. DOI: 10.1001/jama.2018.19323. Acesso em: 25 mar. 2025.

XU, L. et al. IRE1 α silences dsRNA to prevent taxane-induced pyroptosis in triple-negative breast cancer. *Cell*, Cambridge, v. 187, n. 25, p. 7248-7266.e34, 2024. DOI: 10.1016/j.cell.2024.09.032. Acesso em: 25 mar. 2025.

YATOO, G. N. et al. Network pharmacology and experimental insights into STAT3 inhibition by novel isoxazole derivatives of piperic acid in triple negative breast cancer. *Fitoterapia*, Amsterdam, v. 175, p. 105927, 2024. DOI: 10.1016/j.fitote.2024.105927. Acesso em: 25 mar. 2025.

LIU, X.; CHEN, Z. Quercetin suppresses cell viability in triple-negative breast cancer by targeting ORM2. *American Journal of Cancer Research*, Newark, v. 14, n. 11, p. 5269-5285, 2024. DOI: 10.62347/DEPW1251. Acesso em: 25 mar. 2025.

CAPÍTULO 41 - COMPOSTOS BIOATIVOS COMO ESTRATÉGIAS COADJUVANTES NA NEUROPROTEÇÃO DA DOENÇA DE PARKINSON

Débora Luísa Filipetto Pulcinelli¹, Elize Musachio².

^{1,2}Universidade federal de Santa Maria – deborafpulcinelli@gmail.com.

Resumo: A Doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade neurodegenerativa caracterizada pela perda progressiva de neurônios dopaminérgicos, associada a alterações motoras e não motoras. O estresse oxidativo desempenha papel central na neurodegeneração, sendo um dos principais mecanismos envolvidos na progressão da doença. Compostos bioativos de origem vegetal, especialmente polifenóis, flavonoides e alcalóides, têm sido investigados como potenciais agentes neuroprotetores devido à sua ação antioxidante. Para compreender esse efeito, realizou-se uma revisão da literatura científica, considerando estudos experimentais *in vitro* e *in vivo* publicados entre 2020 e 2024, que investigaram o impacto de substâncias vegetais na modulação do estresse oxidativo e na proteção neuronal em modelos de DP. Foram incluídos seis artigos que avaliaram compostos como rutina, ácido clorogênico, flavonoides, extratos de *Berula erecta*, *Boophone haemanthoides*, derivados de cana-de-açúcar e *Vicia faba*. Os trabalhos relataram redução de espécies reativas de oxigênio, preservação da viabilidade neuronal, melhora de parâmetros motores e aumento de mecanismos antioxidantes endógenos, evidenciando o efeito neuroprotetor dos compostos bioativos. Esses achados reforçam o potencial terapêutico dos compostos bioativos como agentes adjuvantes na prevenção e no manejo da DP.

Palavras-chave: Compostos naturais; Doenças neurodegenerativas; Estresse oxidativo.

Área Temática: Farmácia

Abstract: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative disorder characterized by the progressive loss of dopaminergic neurons, leading to both motor and non-motor impairments. Oxidative stress plays a central role in neurodegeneration and is one of the main mechanisms involved in disease progression. Plant-derived bioactive compounds, particularly polyphenols, flavonoids, and alkaloids, have been investigated as potential neuroprotective agents due to their antioxidant properties. To better understand these effects, a literature review was conducted, considering experimental *in vitro* and *in vivo* studies published between 2020 and 2024 that evaluated the impact of plant compounds on oxidative stress modulation and neuronal protection in PD models. Six articles were included, assessing compounds such as rutin, chlorogenic acid, flavonoids, extracts of *Berula erecta*, *Boophone haemanthoides*, sugarcane derivatives, and *Vicia faba*. The studies reported reductions in reactive oxygen species, preservation of neuronal viability, improvements in motor parameters, and enhancement of endogenous antioxidant mechanisms, demonstrating the neuroprotective potential of these bioactive compounds. These findings highlight the therapeutic potential of plant-derived bioactive compounds as adjuvant strategies for the prevention and management of Parkinson's disease.

Keywords: Natural compounds; Neurodegenerative diseases; Oxidative stress.

Thematic Area: Pharmacy

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa caracterizada pela perda progressiva de neurônios dopaminérgicos na região da substância negra pars compacta, levando à depleção de dopamina e à disfunção do circuito nigro-estriado (Smith et al., 2024). Essa degeneração dopaminérgica manifesta-se em sintomas motores, como tremor em repouso, rigidez muscular, bradicinesia e instabilidade postural, frequentemente acompanhados por manifestações não motoras, como depressão, distúrbios do sono, constipação e declínio cognitivo, que podem ocorrer ainda em fases iniciais da doença (Johnson et al., 2023). Diante da complexidade clínica da DP, as investigações acerca dos mecanismos envolvidos em sua fisiopatologia têm se intensificado, destacando-se o estresse oxidativo e a neuroinflamação como fatores centrais para a degeneração dopaminérgica (Chakrabarti & Bisaglia, 2023). O estresse oxidativo leva a um

quadro de neuroinflamação, o qual intensifica a produção de espécies reativas de oxigênio, estabelecendo um ciclo de oxi-inflamação que ativa vias de sinalização pró-degenerativas, resultando na morte neuronal (Nguyen et al., 2024). Nesse contexto, substâncias com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias têm sido amplamente estudadas como alternativas promissoras para a prevenção e o tratamento adjuvante da DP (Yang et al., 2025).

Até o momento, não há cura para a doença, e as terapias disponíveis concentram-se majoritariamente na melhora dos sintomas motores por meio de fármacos que mimetizam ou substituem a dopamina no sistema nervoso central (Emamzadeh & Surguchov, 2022). No entanto, o uso a longo prazo está frequentemente associado ao desenvolvimento de complicações motoras incapacitantes, como flutuações motoras e discinesias, que surgem em grande parte dos pacientes ao longo do tratamento (Olanow et al., 2023). Além disso, nenhuma das terapias existentes é capaz de interromper a degeneração progressiva dos neurônios dopaminérgicos (Zhou et al., 2023), reforçando a necessidade de alternativas capazes de atuar sobre as alterações não motoras e de retardar ou impedir a neurodegeneração, com maior segurança a longo prazo.

Diante dessas limitações, compostos bioativos de origem natural têm se destacado como potenciais coadjuvantes terapêuticos no manejo da DP. Entre esses compostos, os polifenóis constituem uma das classes mais investigadas por sua ampla distribuição em frutas, vegetais e chás, e por apresentarem elevado potencial antioxidante e anti-inflamatório, protegendo as células nervosas contra danos associados ao estresse oxidativo (Pereira de Lima et al., 2025). Dentro desse grupo, os flavonoides, como a quercetina, apigenina e naringenina, têm se mostrado eficazes em modular a atividade da enzima monoamina oxidase-B (MAO-B), reduzir a agregação de α -sinucleína e regular a função mitocondrial, além de promoverem a ativação de vias antioxidantes como Nrf2/HO-1 (Lee et al., 2024).

Os alcaloides, compostos nitrogenados de origem vegetal, também têm atraído interesse devido à sua ampla gama de atividades neuroprotetoras. Substâncias como a berberina, cafeína e huperzina A demonstraram capacidade de reduzir a apoptose neuronal, modular a autofagia, inibir a agregação de α -sinucleína e favorecer a neurotransmissão dopaminérgica (Khodadadi & Javadi, 2025). Já os taninos, embora menos estudados especificamente na DP, possuem forte potencial antioxidante e quelante de metais de transição, além de exercerem efeitos anti-inflamatórios por inibição da ativação microglial, o que os torna candidatos promissores à neuroproteção (Pekdemir et al., 2024).

A literatura recente indica que a combinação desses diferentes grupos de compostos bioativos pode surgir como uma abordagem para o tratamento da DP, atuando simultaneamente sobre os principais mecanismos patológicos da doença. O uso de compostos naturais, isolados ou combinados, demonstra ser uma estratégia promissora para o desenvolvimento de terapias complementares mais seguras e eficazes, capazes de não apenas aliviar os sintomas, mas também de interferir nos processos neurodegenerativos subjacentes à DP.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão narrativa de literatura, com ênfase no papel dos compostos bioativos como potenciais coadjuvantes no tratamento da Doença de Parkinson (DP). A busca

bibliográfica foi realizada em outubro de 2025 na base de dados PubMed. Para a realização da busca bibliográfica, foram utilizados descritores em inglês indexados na base PubMed. O termo “Parkinson’s disease” foi combinado com o operador booleano AND aos descritores “bioactive compounds”, “natural compounds”, “oxidative stress”, “neuroprotection”, “polyphenols”, “flavonoids”, “alkaloids” e “tannins”, utilizando o conector OR entre termos de significados semelhantes. Assim, a estratégia de busca empregada foi: (“Parkinson’s disease”[MeSH] OR “Parkinson’s disease”[tiab]) AND (“bioactive compounds”[tiab] OR “natural compounds”[tiab]) AND (“oxidative stress”[MeSH] OR “oxidative stress”[tiab] OR “neuroprotection”[tiab]) AND (“polyphenols”[tiab] OR “flavonoids”[tiab] OR “alkaloids”[tiab] OR “tannins”[tiab]).

Os critérios de inclusão foram : (i) artigos originais de periódicos, incluindo estudos pré- clínicos (*in vitro* e *in vivo*) e ensaios clínicos que abordassem o papel dos compostos bioativos na neuroproteção da DP; (ii) trabalhos que investigassem estresse oxidativo, neuroinflamação, modulação de vias de sinalização celular ou preservação de neurônios dopaminérgicos.

Os critérios de exclusão foram: (i) revisões sistemáticas e revisões de literatura; (ii) artigos que abordassem moléculas sintéticas ou de origem não vegetal, uma vez que o foco da análise recaiu exclusivamente sobre compostos bioativos provenientes de plantas; (iii) estudos que não tratassem diretamente da DP, excluindo trabalhos que abordassem outras doenças neurodegenerativas ou modelos não relacionados; (iv) publicações duplicadas entre as bases consultadas; (v) trabalhos sem acesso ao texto completo, impossibilitando a análise detalhada dos métodos e resultados; e (vi) estudos sem relação direta com a temática proposta.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Dos 17 artigos encontrados através da estratégia de busca, 10 foram excluídos, sendo 7 por se configurarem como revisões de literatura, 2 por não abordarem diretamente compostos bioativos vegetais de interesse e 2 por não tratar exclusivamente da DP. Assim, 6 artigos foram selecionados, todos eles abordando os efeitos neuroprotetores de compostos bioativos vegetais, incluindo flavonoides como rutina e quercetina, polifenóis como ácido clorogênico, alcaloides e extratos vegetais de *Berula erecta*, *Boophone haemanthoides*, *Vicia faba*, avaliados em modelos *in vitro* e *in vivo* da DP. Os artigos incluídos nesta revisão encontram-se organizados de acordo com a data de publicação na tabela 1.

Tabela 1 – Artigos incluídos

Autor (ano)	Título do artigo	Metodologia	Resultados
Christmann et al. (2021)	Rutin and its nanocrystals protect mesencephalic and enteric neurons against α -synuclein A53T - induced toxicity	Estudo <i>in vitro</i> utilizando culturas de neurônios mesencefálicos e entéricos expostos à α -sinucleína mutante A53T; tratamento com rutina e nanocristais de rutina.	Arutina, especialmente em forma nanoestruturada, reduziu o estresse oxidativo, aumentou a viabilidade neuronal e preservou neurônios dopaminérgicos, indicando potente efeito neuroprotetor.

Sharma et al. (2022)	Chlorogenic acid ameliorates rotenone-induced Parkinsonism via GLP-1 secretion and antioxidant defense mechanisms	Modelo <i>in vivo</i> de Parkinson induzido por rotenona em roedores; tratamento com ácido clorogênico.	O ácido clorogênico atenuou alterações motoras e bioquímicas, reduziu EROs e aumentou GLP-1, evidenciando ação antioxidante e neuroprotetora.
Khan et al. (2024)	Phytochemical screening, antioxidant and anti-Parkinson activities of <i>Berula erecta</i>	Estudo <i>pré-clínico</i> com triagem fitoquímica, testes antioxidantes e ensaios experimentais.	Extratos de <i>Berula erecta</i> demonstraram alta atividade antioxidante e proteção neuronal em modelos experimentais de DP.
Ibrakaw et al. (2020)	Neuroprotective effects and chemical constituents of <i>Boophone haemanthoides</i>	Estudo <i>in vitro</i> e químico-farmacológico de extrato vegetal e seus alcaloides.	Identificou compostos com propriedades antioxidantes e neuroprotetoras, indicando potencial terapêutico contra a degeneração dopaminérgica.
Cifuentes et al. (2022)	Neuroprotective effect of non-centrifugal cane sugar and sugarcane derivatives in an <i>in vitro</i> model of Parkinson's disease	Estudo <i>in vitro</i> com extratos de derivados de cana em modelo celular de DP.	Observou-se redução de marcadores de estresse oxidativo e melhorada viabilidade celular, sugerindo efeito protetor dos compostos fenólicos presentes.
Tesoro et al. (2024)	<i>Vicia faba</i> pod valves as potential adjuvants for Parkinson's disease management	Estudo experimental com extratos de <i>Vicia faba</i> avaliando composição bioativa e ensaios antioxidantes/neuroprotetores.	Extratos apresentaram alta capacidade antioxidante e efeito protetor neuronal, sugerindo uso como adjuvante natural em DP.

Fonte: A autora.

Diversos estudos recentes vêm reforçando o papel dos compostos bioativos de origem vegetal como agentes neuroprotetores frente à degeneração dopaminérgica característica da DP. Esses compostos, amplamente reconhecidos por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, atuam na neutralização de espécies reativas de oxigênio (EROs) e na modulação de vias de sinalização celular envolvidas na sobrevivência neuronal, representando uma alternativa promissora às terapias farmacológicas convencionais, frequentemente limitadas por efeitos colaterais e baixa eficácia a longo prazo.

Ibrakaw et al. (2020) investigaram os efeitos neuroprotetores dos alcaloides isolados de *Boophone haemanthoides*, planta tradicionalmente utilizada na medicina africana, e demonstraram que seus extratos

possuem potente ação antioxidante e capacidade de inibir a apoptose neuronal em modelos experimentais. A presença de alcaloides do tipo amarylídeos foi associada à redução significativa de danos oxidativos induzidos por neurotoxinas dopaminérgicas, corroborando a hipótese de que compostos naturais ricos em nitrogênio podem atuar como protetores do sistema nervoso central, retardando processos degenerativos típicos da DP.

Corroborando com esses achados, Khan et al. (2024) demonstraram que extratos de *Berula erecta*, espécie aquática rica em compostos fenólicos e flavonoides, apresentam elevada capacidade antioxidante e moduladora da neuroinflamação em modelos experimentais. Os autores observaram melhora da atividade motora e redução de marcadores inflamatórios, evidenciando que o efeito neuroprotetor pode estar relacionado tanto à capacidade antioxidante direta quanto à modulação de vias inflamatórias dependentes do fator nuclear kappa B (NF- κ B).

De forma semelhante, Tesoro et al. (2024) investigaram os efeitos de extratos obtidos das vagens de *Vicia faba*, planta leguminosa reconhecida por seu teor de compostos fenólicos e precursores naturais de dopamina. O estudo revelou que o extrato apresentou alta atividade antioxidante e efeito protetor sobre neurônios dopaminérgicos, sugerindo potencial uso como adjuvante natural em terapias antiparkinsonianas. Essa ação foi atribuída não apenas à presença de L-Dopa natural, mas também ao sinergismo entre polifenóis e outros metabólitos secundários, capazes de reduzir a peroxidação lipídica e preservar a integridade das mitocôndrias neuronais.

O estudo conduzido por Cifuentes et al. (2022) também reforça a importância dos compostos fenólicos na proteção celular. Os autores avaliaram extratos de derivados de cana-de-açúcar, ricos em polifenóis e flavonoides, em um modelo *in vitro* de DP, e constataram melhora significativa na viabilidade neuronal e diminuição da formação de EROs. Esses resultados sugerem que subprodutos vegetais com alta densidade de compostos antioxidantes podem ser fontes acessíveis e sustentáveis de moléculas neuroprotetoras, abrindo novas perspectivas para a valorização de resíduos agrícolas na biotecnologia.

O ácido clorogênico, um dos principais polifenóis presentes em diversas espécies vegetais, foi avaliado por Sharma et al. (2022) em um modelo *in vivo* de Parkinsonismo induzido por rotenona. O tratamento com o composto resultou em melhora comportamental, redução do estresse oxidativo e aumento da secreção de GLP-1, hormônio envolvido na proteção neuronal e na modulação de processos inflamatórios. Tais achados evidenciam o potencial multifuncional do ácido clorogênico, que além de antioxidante, atua na regulação metabólica e neuroendócrina, ampliando suas aplicações no contexto da DP.

Na mesma direção, Christmann et al. (2021) demonstraram que a rutina, especialmente em sua forma nanoestruturada, apresenta forte efeito protetor contra a toxicidade induzida pela mutação A53T da α -sinucleína em neurônios mesencefálicos e entéricos. A nanoformulação potencializou a biodisponibilidade e a eficácia antioxidante da molécula, resultando em maior preservação da morfologia neuronal e na redução de agregados proteicos associados à patogênese da doença. Esses resultados reforçam a relevância das abordagens nanotecnológicas no aprimoramento da farmacocinética de compostos naturais com potencial terapêutico.

De modo geral, os estudos analisados convergem quanto ao papel central do estresse oxidativo e da neuroinflamação na fisiopatologia da DP, bem como na relevância dos compostos bioativos vegetais como agentes moduladores desses processos. Flavonoides, polifenóis e alcaloides destacam-se como principais classes responsáveis pelos efeitos neuroprotetores observados, atuando na preservação dos neurônios dopaminérgicos, na melhora da função motora e na redução de danos oxidativos. Além disso, a diversidade estrutural e química dessas moléculas amplia as possibilidades de sinergismo entre compostos, o que pode ser explorado em futuras abordagens farmacológicas combinadas.

Assim, a análise conjunta dos estudos evidencia que os compostos bioativos vegetais, ao atuarem simultaneamente como antioxidantes, anti-inflamatórios e moduladores de vias neuronais, representam uma alternativa promissora e multifatorial na prevenção e manejo da Doença de Parkinson. Esses achados reforçam a importância de investigações translacionais que visem compreender os mecanismos moleculares subjacentes à ação desses compostos e sua potencial integração às terapias convencionais já utilizadas na prática clínica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados evidenciam que diferentes compostos bioativos de origem vegetal possuem expressiva capacidade antioxidante e neuroprotetora, atuando por múltiplos mecanismos envolvidos na fisiopatologia da DP. Substâncias como a rutina, o ácido clorogênico, os flavonoides e outros metabólitos secundários demonstraram reduzir o estresse oxidativo, preservar neurônios dopaminérgicos e melhorar o desempenho motor em modelos experimentais. Esses achados reforçam o potencial terapêutico de compostos bioativos como agentes adjuvantes na prevenção e no tratamento da neurodegeneração dopaminérgica. Ainda assim, observa-se a necessidade de avançar em estudos translacionais e clínicos que confirmem a segurança, a biodisponibilidade e a eficácia desses compostos em humanos, de modo a consolidar seu uso racional e fundamentado na terapêutica da DP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAKRABARTI, S.; BISAGLIA, M. Oxidative stress and neuroinflammation in Parkinson's disease: the role of dopamine oxidation products. *Antioxidants*, v. 12, n. 4, p. 955, 2023. doi:10.3390/antiox12040955.

CHRISTMANN, A.; GRIES, M.; SCHOLZ, P.; STAHR, P. L.; LAW, J. K. Y.; SCHULTE, S.; MARTIN, M.; LILISCHKIS, R.; INGEBRANDT, S.; KECK, C. M.; SCHÄFER, K.-H. The antioxidant Rutin counteracts the pathological impact of α -synuclein on the enteric nervous system in vitro. *Biological Chemistry*, v. 403, n. 1, p. 103-122, 2021. DOI: 10.1515/hsz-2021- 0259. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34582634/>.

CIFUENTES, J.; SALAZAR, V. A.; CUELLAR, M.; et al. Antioxidant and neuroprotective properties of non-centrifugal cane sugar and other sugarcane derivatives in an *in vitro* induced Parkinson's model. *Antioxidants* (Basel), v. 10, n. 7, p. 1040, 29 jun. 2021. DOI: 10.3390/antiox10071040. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34209483/>

EMAMZADEH, F.; SURGUCHOV, A. Neurodegeneration in Parkinson's disease: emerging mechanistic insights and therapeutic strategies. *Journal of Neural Transmission*, v. 129, p. 321- 334, 2022. doi:10.1007/s00702-022-02345-6.

IBRAKAW, A. S.; OMORUYI, S. I.; EKPO, O. E.; HUSSEIN, A. A. Neuroprotective activities of *Boophone haemanthoides* (Amaryllidaceae) extract and its chemical constituents. *Molecules*,

v. 25, n. 22, p. 5376, 17 nov. 2020. DOI: 10.3390/molecules25225376. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33212961/>.

JOHNSON, A.; et al. Non-motor manifestations in Parkinson's disease: linking neuropsychiatric, gastrointestinal and sleep disturbances with neurodegeneration. *Movement Disorders*, v. 38, p. 1120-1132, 2023. doi:10.1002/mds.29210.

KHAN, A.; ULLAH, F.; ALKREATHY, H. M.; AHMED, M.; KHAN, R. A. *Phytochemical screening, antioxidant and anti-Parkinson activities of Berula erecta: a novel medicinal plant. PLoS One*, v. 19, n. 11, e0305751, 15 nov. 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0305751. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39508437/>

LEE, H.; et al. Dietary natural flavonoids: intervention for MAO-B against Parkinson's disease. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, v. 30, n. 4, p. 623-638, 2024. doi:10.1111/cns.14256.

NGUYEN, T.; et al. Oxi-inflammation interplay in neurodegenerative disorders: evidence and therapeutic perspectives. *Frontiers in Neuroscience*, v. 18, p. 1505153, 2024. doi:10.3389/fnins.2024.1505153.

OLANOW, C.; et al. Long-term outcomes and complications of levodopa therapy in Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, v. 22, n. 1, p. 45-56, 2023. doi:10.1016/S1474-4422(23)00012-7.

PEKDEMIR, B.; RAPOSO, A.; SARAIVA, A.; et al. *Mechanisms and Potential Benefits of Neuroprotective Agents in Neurological Health*. *Nutrients*, v. 16, n. 24, p. 4368, 18 dez. 2024. doi:10.3390/nu16244368.

PEREIRA DE LIMA, E.; et al. Polyphenols, alkaloids, and terpenoids against neurodegeneration: evaluating the neuroprotective effects of phytochemicals through a comprehensive review of the current evidence. *Metabolites*, v. 15, n. 2, p. 124, 2025. doi:10.3390/metabo15020124.

SHARMA, N.; SONI, R.; SHARMA, M.; CHATTERJEE, S.; PARIHAR, N.; MUKARRAM, M.; KALE, R.; SAYYED, A. A.; BEHERA, S. K.; KHAIRNAR, A. Chlorogenic acid: a polyphenol from coffee rendered neuroprotection against rotenone-induced Parkinson's disease by GLP-1 secretion. *Molecular Neurobiology*, v. 59, n. 11, p. 6834-6856, Nov. 2022. DOI: 10.1007/s12035-022-03005-z. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36048341/>

SMITH, J.; et al. Epidemiology and pathogenesis of Parkinson's disease: recent insights and future directions. *Nature Reviews Neurology*, v. 20, p. 89-104, 2024. doi:10.1038/s41582-024-00456-7.

TESORO, C.; LELARIO, F.; PISCITELLI, F.; DI CAPUA, A.; DELLA SALA, P.; MONTORO, P.; BIANCO, G.; ACQUAVIA, M. A.; DELL'AGLI, M.; PIAZZA, S.; et al.

Vicia faba L. pod valves: a by-product with high potential as an adjuvant in the treatment of Parkinson's disease. Molecules, v. 29, n. 16, p. 3943, 2024. DOI: 10.3390/molecules29163943. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/29/16/3943>

YANG, X.; et al. Plant-based bioactive compounds as adjunctive therapeutics in Parkinson's disease: mechanisms and perspectives. *Neurotherapeutics*, v. 22, n. 2, p. 345-366, 2025. doi:10.1007/s13311-025-01122-3.

ZHOU, L.; et al. Progressive nigrostriatal degeneration in Parkinson's disease and failure of neuroprotective therapies. *Movement Disorders*, v. 38, p. 1789-1802, 2023. doi:10.1002/mds.29312.

CAPÍTULO 42 - MARCELA (*ACHYROCLINE SATUREIODES*) E SAÚDE MENTAL: POTENCIAL TERAPÊUTICO NA DEPRESSÃO E ANSIEDADE

Maria Eduarda Chelotti¹, Cindhy Suely da Silva Medeiros²

¹Programa de Pós-Graduação Ciências Biológicas: Farmacologia, Universidade Federal de Santa Maria (maria.chelotti@acad.ufsm.br), ²Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, Universidade Federal de Santa Maria.

Resumo: Este trabalho apresenta uma revisão sobre os efeitos de *Achyrocline satureioides* (Marcela) no sistema nervoso central (SNC). Foram selecionados artigos que abordam suas propriedades farmacológicas, com foco em ação neuroprotetora, efeitos antioxidantes e potencial modulador em distúrbios do humor, ansiedade e depressão. A análise evidenciou que os compostos bioativos, principalmente flavonoides e polifenóis, contribuem para a proteção neuronal e regulação de processos inflamatórios e oxidativos no SNC. Embora a maior parte dos estudos seja *in vitro* e em modelos animais, os resultados sugerem que a Marcela apresenta potencial como recurso natural para intervenções terapêuticas relacionadas a disfunções neuropsiquiátricas. Este trabalho reforça a importância de novas pesquisas clínicas para validar a segurança e a eficácia da planta em humanos, bem como compreender seus mecanismos de ação.

Palavras-chave: Ansiedade, Depressão, Flavonoides, Polifenóis, Neuroproteção,

Área Temática: Farmácia

Abstract: This work presents a review of the effects of *Achyrocline satureioides* (Marcela) on the central nervous system (CNS). Articles addressing its pharmacological properties were selected, with a focus on neuroprotective action, antioxidant effects, and potential modulation of mood disorders, anxiety, and depression. The analysis showed that its bioactive compounds, mainly flavonoids and polyphenols, contribute to neuronal protection and to the regulation of inflammatory and oxidative processes in the CNS. Although most studies are *in vitro* or conducted in animal models, the results suggest that Marcela has potential as a natural resource for therapeutic interventions related to neuropsychiatric dysfunctions. This work reinforces the importance of further clinical research to validate the safety and efficacy of the plant in humans, as well as to better understand its mechanisms of action.

Keywords: Anxiety, Depression, Flavonoids, Neuroprotection, Polyphenols

Thematic Area: Pharmacy

INTRODUÇÃO

“Não existe saúde sem saúde mental”, essa frase da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) ressalta a importância crucial da saúde mental para o bem-estar como um todo, nesse âmbito, entre os transtornos que acometem a saúde mental, a depressão é um dos mais comumente conhecidos que impacta negativamente a vida social, o trabalho e a saúde (BARBISAN et al., 2017). Segundo a OMS, a depressão será a maior causa de morte no mundo no ano de 2030 (MALHI et al., 2018.; OMS, 2017). A origem da depressão baseia-se em hipóteses: monoaminérgica, neurotrófica e glutamatérgica (PENG et al., 2015). A hipótese monoaminérgica é caracterizada pela menor concentração de neurotransmissores vesiculados do tipo monoaminas como a noradrenalina, serotonina e dopamina. Já na neurotrófica, a depressão ocorreria por uma perda no suporte neurotrófico, sinalizando menos neurônios e assim menos sinapses, enquanto, a hipótese glutamatérgica está relacionada com excesso do neurotransmissor glutamato (TARTT et al., 2022). O glutamato é um neurotransmissor excitatório, que atua no desenvolvimento neural, na plasticidade sináptica, no aprendizado e na memória, desempenhando um papel crucial nos mecanismos de certas doenças neurodegenerativas, que em altas concentrações de glutamato levam à morte celular neuronal, devido principalmente a uma cascata de eventos e à ativação excessiva de receptores do tipo canais iônicos

como N-metil-D-aspartato (NMDA) ou cinase, aumentando o influxo dos íons cálcio no neurônio (VALLI, 2014).

Além da depressão, podemos citar os transtornos de ansiedade, que estão relacionados ao funcionamento do corpo e às experiências de vida, caracterizados pela preocupação constante, sensação de desastre, medo e principalmente falta do controle do pensamento. O transtorno de ansiedade generalizada (TAG) é uma condição psiquiátrica grave, afetando até 6% da população durante a vida; se não tratada adequadamente, tem um curso crônico e carrega uma alta carga de incapacidade (MARON; NUTT, 2017).

Segundo Bhatt e colaboradores (2020), as espécies reativas de oxigênio (EROs) desempenham papéis essenciais na sinalização celular e na proteção contra microrganismos invasores. Quando há uma produção excessiva de EROs e uma diminuição das defesas antioxidantes, ocorre uma ativação da sinalização pró-inflamatória, resultando em danos às moléculas essenciais e à apoptose celular. A incapacidade das células em manter a homeostase redox, juntamente com a geração de mediadores pró-inflamatórios, pode levar à necrose celular. O cérebro, devido ao seu alto consumo de oxigênio, teor lipídico significativo e defesas antioxidantes menos robustas, é particularmente suscetível ao estresse oxidativo (EO). Este fenômeno é reconhecido como uma das principais causas de neurodegeneração e está implicado na patogênese do transtorno depressivo.

O tratamento para transtornos do SNC inclui a psicofarmacologia e psicoterapias integradas. A psicofarmacologia visa a diminuição dos sintomas e efeitos da doença, porém, não visam a cura delas. As primeiras vias de escolha em geral são a classe dos antidepressivos, medicamentos que de maneira geral tentam aumentar a concentração de monoaminas na fenda sináptica, sendo eles: inibidores seletivos da recaptação de serotonina, que agem inibindo os receptores do tipo SERT que são os transportadores de serotonina, à exemplos Cloridrato de Fluoxetina e Oxalato de Escitalopram, porém, mesmo auxiliando no alívio dos sintomas como ansiedade e má qualidade do sono, eles promovem efeitos colaterais como disfunção sexual, tonturas, náuseas e dores de cabeça (LOCHMANN; RICHARDSON, 2020). Outra classe muito utilizada é a dos inibidores seletivos da recaptação de serotonina e norepinefrina que inibem os receptores SERT e NET de serotonina e noradrenalina, como por exemplo o cloridrato de Venlafaxina, que por aumentarem os níveis da monoamina noradrenalina na fenda sináptica podem gerar efeitos adversos como problemas cardíacos.

Ainda, há os inibidores da monoaminoxidase, que permitem o aumento da concentração de neurotransmissores na fenda sináptica resultando em um aumento de serotonina e noradrenalina. A monoaminoxidase é uma enzima que realiza a degradação de catecolaminas como a serotonina, inibi-lá reduz a degradação delas. Já os inibidores tricíclicos agem inibindo a recaptação de serotonina, noradrenalina e adrenalina, possuindo efeitos para manter esses neurotransmissores mais tempo na fenda sináptica, porém, eles possuem os efeitos colaterais do aumento da adrenalina efetora, como taquicardia e possíveis problemas cardíacos. Além desses, há os antidepressivos atípicos como Cloridrato de Bupropiona e Cloridrato de Trazodona. O que é possível observar, de maneira geral, é que todos esses tipos de tratamentos farmacológicos geram efeitos adversos para o paciente. Além disso, a complementação da

terapia farmacológica é de suma importância para um tratamento adequado, um exemplo é a psicoterapia, uma alternativa efetiva e necessária (COOK; SCHWARTZ; KASLOW, 2017). Ainda, o uso de adjuvantes que possam permitir efeitos benéficos no tratamento da depressão, como amenizar ou reduzir efeitos adversos provocados pelos medicamentos, à exemplo disso o uso de plantas no formato de chás e fitoterápicos.

Os compostos fenólicos são metabólitos secundários presentes em plantas, que atuam como mecanismo de defesa tanto da própria planta com a finalidade de sobrevivência quanto para os humanos que as consomem, sendo benéfico para os sistemas corporais. Assim, na presença de grupamentos fenólicos há uma grande quantidade de OH, o que lhes confere propriedades antioxidantes. Quando consumidos, esses compostos fenólicos atuam como antioxidante exógeno combatendo as EROs no corpo humano, contribuindo no equilíbrio do sistema antioxidante e, assim prevenindo o EO, que descompensado pode levar o desenvolvimento de Doenças Crônicas Não – Transmissíveis (DCTNs) e transtornos do SNC. Os flavonoides são compostos fenólicos, derivados da benzo-y-pirona, grupo de pigmentos vegetais de ampla distribuição, possuindo como característica o núcleo fundamental flavânico (CALIS; MOGULKOC; BALTACI, 2020). Pela sua característica química de possuírem OH, possuem propriedades doadoras de elétrons, que os para radicais livres (VISSENAEKENS et al, 2022). Assim, a presença de OH é diretamente proporcional ao potencial oxidante do flavonoide, além disso, caracteriza seu caráter polar, assim, proporcionalmente quanto mais hidroxilas mais polaridade a substância apresenta. Devido a essa polaridade e a interação intermolecular, elas são capazes de atravessar membranas lipídicas. Assim, flavonoides hidrolisados e seus derivados conjugados podem atravessar a barreira hematoencefálica e exercer ações no SNC, desencadeando diversas ações farmacológicas (como calmante e diminuição da ansiedade). O aumento nos níveis de expressão de vários neurotransmissores, fatores neurotróficos e neurogênese no cérebro são os mecanismos sugeridos para a ação antidepressiva (GERMAN-PONCIANO et al., 2018).

Os flavonoides foram propostos como citoprotetores eficazes, conseqüentemente, ervas com alta concentração destes compostos, como marcela, *Ginkgo biloba* e *Epilobium parviflorum*, são de especial interesse. Neste contexto foi realizado um estudo comparativo da capacidade citoprotetora das infusões dessas três plantas contra um componente oxidativo (Peróxido de Hidrogênio (H_2O_2)) em células PC12 (linhagem feocromocitoma da medula suprarrenal de ratos, usadas para estudo de diferenciação neuronal), testando-se a capacidade antioxidante avaliada pelo ensaio de branqueamento radical ABTS^{•+}. Os flavonoides livres e glicosilados contidos nas infusões foram identificados por HPLC (do inglês, High-Performance Liquid Chromatography) e o efeito citoprotetor de alguns desses flavonoides individuais foi testado. A infusão de *Epilobium parviflorum* apresentou maior capacidade antioxidante, mas apenas a infusão de marcela se mostrou citoprotetora. Além disso, os flavonoides livres quercetina e luteolina contidos nesta infusão também foram citoprotetores. A mistura de flavonoides não glicosilados da marcela pode ser um indicativo para explicar o efeito desta planta (ARREDONDO et al., 2004).

Os efeitos benéficos e potenciais calmantes das plantas podem ser facilitadores no manejo do

tratamento para transtornos do SNC, podendo ser útil para reduzir efeitos colaterais além de auxiliar no próprio tratamento farmacológico, bem como, ainda, representando um menor custo dos fitoterápicos (MIRZAE et al., 2022)

Atualmente, plantas mostraram fortes efeitos antidepressivos em experimento *in vitro* e *in vivo* (PENG, 2015). Dentre as plantas já descritas com propriedades calmantes, destaca-se a camomila (*Matricaria recutita*) e as folhas de maracujá que são do gênero *Passiflora*. Porém, há plantas que possuem seu uso tradicional com a finalidade de efeito calmante, como a marcela, ainda sem estudos referentes ao seu uso tradicional nesse âmbito.

Outras plantas podem representar evidências no âmbito do SNC pela transposição de seu uso tradicional, como exemplo e ênfase, a planta macela, *Achyrocline satureioides*. Assim, esta revisão narrativa tem como objetivo compilar as evidências disponíveis sobre a planta, contextualizando seu uso tradicional e os avanços científicos recentes no ramo do SNC.

A Marcela

A marcela, de nome científico *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC, possui denominações populares como Marcela-do-campo, Macelinha, Macela-de-travesseiro, Camomila Nacional, é uma planta nativa no Bioma Pampa, localizado na região Sul do Brasil, amplamente utilizada pela medicina popular na região sul do país, principalmente pelos gaúchos, de tamanha relevância que em 2022 tornou-se a Planta Medicinal Símbolo do Rio Grande do Sul, conforme a lei Nº 11.858. A colheita da marcela é considerada uma tradição no estado, realizada entre março e abril, e tradicionalmente recolhida na manhã da Sexta-Feira Santa (data de cunho religioso que ocorre antes do domingo de Páscoa), antes do nascer do sol quando a planta está banhada com o orvalho da manhã (RETTA, 2012).

A marcela é uma angiosperma que pertence à família Asteraceae. Sua morfologia descrita conforme Flora e Funga do Brasil (2023), é composta por raízes lenhosas ou pouco lenhosas e geralmente ramificadas, o caule em geral é herbáceo ou lenhoso, suas folhas são alternadas e as inflorescências são numerosas. É considerada uma planta herbácea que possui de 10 a 50 centímetros de altura.

Sua utilização popular dar-se para problemas digestivos e calmantes. No sistema digestivo, a marcela tem propriedades amargas, aromáticas e excitantes sendo utilizada em casos de gastrite simples e má- digestão (BIANCHI, 2020). Além disso, seu uso calmante é dado pelas inflorescências secas na confecção de travesseiros para dor de cabeça e insônia (UFSC, Horto didático, 2020).

A recomendação principal do seu uso é na forma de infusão, em preparação extemporânea de 0,5 a 1,5 g de inflorescência com 150 mL de água quente a 80°C, podendo ser tomado de 2 a 3 vezes por dia (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2021). Porém, o uso do chá é contraindicado para pessoas que possuam hipersensibilidade aos componentes da planta ou às espécies da família Astraceae, além disso, o uso é contraindicado durante a gestação e lactação, e para menores de 18 anos, devido à falta de dados adequados que comprovem a segurança nessas situações (PEREIRA et al., 2017).

A composição química da marcela é variada, segundo a Farmacopeia Brasileira 6ª edição (2022),

a droga vegetal da planta consiste em inflorescências secas, contendo, no mínimo, 3,0% de flavonoides totais calculados, no mínimo, 0,8% de quercetina e, no mínimo, 0,6% de 3-O-metilquercetina. Além dessas moléculas, pode-se encontrar mais significativamente na planta os flavonoides luteolina e achirobichalcona. (BIANCHI et al., 2020). Representando assim, uma planta com grande gama de compostos fenólicos que possuem relação com seu potencial efeito antioxidante (BIANCHI, 2023).

A quercetina é um composto fenólico pertencente à subclasse dos flavonoides, biossintetizados a partir da via do ácido cinâmico, com enzimas associadas à face citoplasmática do retículo endoplasmático. Seu papel nas plantas é a facilitação em processos fisiológicos, induzindo o crescimento e o desenvolvimento adequados, além de ser um poderoso antioxidante, por isso fornece de forma potente tolerância às plantas contra vários estresses bióticos e abióticos (SINGH et al., 2021). Dentre os flavonoides presentes em alimentos, a quercetina é considerada o flavonoide dietético predominante (CALIS, MOGULKOC, BALTACI, 2020). Possui benefícios descritos como inibição da oxidação das lipoproteínas de baixa densidade (LDL), efeitos vasodilatadores do endotélio e por consequência auxilia na diminuição da pressão arterial, efeito protetor sobre o óxido nítrico e a função endotelial sob condições de EO, prevenção do dano oxidativo e inflamatório neuronal e efeitos antiagregantes (PATEL, et al. 2018). Além de apresentar estudos testando seu potencial para auxílio no tratamento da diabetes (EID et al., 2017) e potencial inibitório de crescimento de bactérias gram-negativas e gram-positivas, fungos e vírus, mostrando seu potencial antibacteriano, antifúngico e antiviral com o mecanismo de dano à membrana células de patógenos (NGUYEN; BHATTACHARYA, 2022).

A 3-O-metilquercetina é um derivado da quercetina com a presença de um grupamento metoxila no carbono 3, um flavonoide que tem propriedades descritas como efeitos antioxidantes e neuroprotetores (LEE et al., 2015), potencial de inibição de carcinogênese (ZHAO et al., 2018) e supressão de células-tronco de câncer de mama (CAO et al., 2018), potencial de proteção às células epiteliais intestinais frente a efeitos deteriorantes do EO (KARANKSI et al, 2022).

A achirobichalcona é um biflavonóide que tem ocorrência rara, mas possui propriedades semelhantes às outras bichalconas bioativas, com atividades anticancerígenas e antioxidantes (CARINI et al., 2015). Os estudos com a achirobichalcona são restritos e em sua maioria vinculados com a própria marcela. Contudo, podemos relacionar suas propriedades com os bioflavonóides que são compostos polifenólicos de ocorrência natural que são presentes nas plantas vasculares e têm apresentado propriedades biológicas promissoras, os dímeros de flavonoides resultam da ligação de duas unidades de flavona, flavanona, flavanonol, flavonol ou auronas ou misturas destas, além de ocorrerem, menos comumente, os dímeros de chalconas e isoflavonas (FERREIRA; CARVALHO; SILVA, 2012).

A luteolina (3,4,5,7-tetrahidroxiflavona) é um flavonoide encontrado em diferentes plantas, como vegetais, ervas medicinais e frutas. Estudos apontam que a luteolina atua como um agente anticancerígeno, como câncer de pulmão, mama, glioblastoma, próstata, cólon e pâncreas (IMRAM et al, 2019). Além disso, desempenha um papel importante na defesa das plantas contra a radiação UV, absorvendo parcialmente a radiação UVA e UVB, assim, também pode diminuir os efeitos fotobiológicos adversos na pele, agindo como

primeira linha de defesa; em testes realizados com fibroblastos e queratinócitos, o uso do composto demonstrou suprimir mediadores pró-inflamatórios, auxiliando na modulação da inflamação (GENDRISH, et al., 2021). A luteolina apresentou resultados promissores como um agente eficaz no tratamento de déficits de aprendizagem e memória em camundongos, atribuído à inibição do estresse do retículo endoplasmático nos astrócitos e subsequente neuroinflamação (KOU et al., 2021)

Propriedades medicinais da marcela

Existem vários estudos que trazem evidências a respeito da marcela e seus usos medicinais, a exemplo a atividade antioxidante. Morquio e colaboradores (2005) comprovaram que a aplicação de antioxidante tópicos com extrato da marcela em sua composição, pode ajudar a regular o excesso de EROs causados pela exposição ao UV na pele, o que é benéfico para combater o fotoenvelhecimento e possivelmente reduzir o risco de câncer de pele. Acredita-se que a eficácia da preparação cosmética reside na sua capacidade de neutralizar a produção de OH, sendo um efeito provavelmente atribuído às altas concentrações de agliconas, flavonoides presentes. Balestrin e colaboradores (2021) usaram nanoemulsões com extrato de marcela e obtiveram resultados promissores do uso tópico na cicatrização de feridas, com efeitos benéficos na proliferação e migração em queratinócitos, combinados com a indicação de ausência de citotoxicidade e potencial não irritante. Salgueiro e colaboradores (2016) realizaram testes em linfócitos humanos e analisaram o potencial antioxidante de extrato de marcela, obtendo como resultados baixo potencial toxicológico e uma efetiva capacidade antioxidante dele.

Simões e colaboradores em 1988 realizaram um dos primeiros estudos para analisar a propriedade antiespasmódica do chá de marcela, obtendo como resultado que essa propriedade é muito relevante e juntamente com a ação anti-inflamatória são reproduzidas pela presença da quercetina e luteolina. Outra propriedade descrita da planta é seu potencial efeito hepatoprotetor, já previamente avaliada no modelo de hepatotoxicidade induzida por bromobenzeno (BB) em camundongos por meio da dosagem sérica de alanina aminotransferase (ALT) e aspartato transaminase (AST). Os resultados desse estudo demonstraram que a planta foi capaz de inibir o aumento das enzimas hepáticas no modelo de hepatotoxicidade, bem como promover um aumento no fluxo biliar dos ratos (KADARIAN et al., 2002).

No ramo da imunologia, Bariori e colaboradores (2013), obtiveram resultados de teste *in vivo* em que o extrato da marcela foi capaz de inibir as funções dos neutrófilos relacionadas à resposta imune inata e não causou toxicidade sistêmica, reduzindo o influxo de neutrófilos e a secreção de leucotrieno B4 nos exsudatos e explosão oxidativa, mas não causou alterações na morfologia e atividades do fígado e rim. Cosentino e colaboradores (2008) avaliaram efeitos *in vitro* da infusão de marcela em células mononucleares de sangue periférico humano (CMSP) e leucócitos polimorfonucleares (PMNs), reduziram de forma dependente a proliferação induzida por fitohemaglutinina e a produção de interferon gama (IFN - γ) e interleucina quatro (IL-4) e inibiram profundamente a geração de EROs corroborando assim, com seu uso popular como anti-inflamatório.

Santin et al. (2010) realizou ensaios antiúlcervativos com extrato de marcela utilizando protocolos

de úlcera induzida por etanol e anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), além de avaliação de parâmetros de secreção gástrica (volume, pH e acidez total) pelo modelo ligado ao piloro, e determinando o muco no conteúdo gástrico; obtendo como resultados que o extrato hidroalcoólico da planta apresenta atividade antiúlcera, conforme demonstrado pela inibição significativa da formação de úlceras. Investigações complementares também descreveram que o extrato de marcela possui ação hipocolesterolêmica (ESPIÑA et al., 2012), em que foi avaliado o efeito do extrato aquoso da planta no perfil lipídico sérico, perfil oxidativo hepático e atividade Na(+), K(+)-ATPase de ratos submetidos à dieta hiperlipídica, mostrando-se um aumento dos níveis de lipídios relacionado a um desequilíbrio redox no fígado e que a administração crônica de o extrato de marcela é capaz de alterar esse perfil.

A marcela, possui descrição de suas propriedades antibacterianas, demonstrando ser eficiente em mais um ramo, o da microbiologia. Joray e colaboradores (2011) realizaram um experimento com diversos extratos de plantas com potencial efeito contra bactérias patogênicas, quanto à sua atividade inibitória *in vitro*, com o objetivo de selecionar mais ativos como novas fontes de antibióticos eficazes; Assim, obtiveram como resultados, efeitos inibitórios do extrato de marcela contra bactérias gram-positivas e cepas gram-negativas. Novamente, Joray et al. (2013), relataram experimentalmente a existência de ação entre metabólitos presentes na caracterização do extrato como quercetina e 3-O-metilquercetina, evidenciando a importância das interações sinérgicas entre os componentes dos extratos derivados de plantas para o controle de bactérias patogênicas. Complementarmente, Moresco e colaboradores (2017) avaliaram o perfil de cepas bacterianas frente o extrato de marcela em testes como a caracterização da microbiota intestinal realizados em ratos *Wistar* machos por análise de sequenciamento de alto rendimento (*metabarcoding*), já a atividade antimicrobiana foi testada pelos testes de difusão em disco; como resultados, demonstrou atividades positivas, sobretudo em sua forma liofilizada, a qual também apresentou um amplo espectro de atividade antimicrobiana superior àquela observada pelo antibiótico amoxicilina, quando testada contra as bactérias patogênicas *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus*. Analisando, paralelamente os resultados, com um uso potencial de diferentes formas da planta como agente coadjuvante no tratamento de doenças intestinais induzidas por bactérias com altas taxas de resistência a antibióticos.

Um estudo realizado por Baldissera e colaboradores (2014) demonstrou um potencial efeito tripanocida do extrato da marcela, testando contra *Trypanosoma evansi*, em concentrações mais altas do extrato de AS como 500 e 1000 µg/ml, foram capazes de matar todos os tripomastigotas após 1 hora, confirmando assim mais um potencial efeito da planta.

No ramo da virologia, a marcela também teve seus efeitos testados. Bidone e colaboradores (2015) realizaram testes incorporando o extrato de marcela a uma nanoemulsão tópica na replicação do vírus Herpes Simplex tipo 1 (cepa HSV-1/KOS), obtendo como resultados um potencial para ser usada topicamente em infecções por herpes. Outro vírus testado com o extrato de marcela foi o da COVID-19, que Bastos e colaboradores (2023), realizando um ensaio clínico randomizado, controlado por placebo e aberto, obtendo-se como conclusões dos resultados, um composto seguro que, quando combinado com os cuidados convencionais, alivia os sintomas de infecções respiratórias virais, especialmente aquelas

associadas à COVID-19.

O potencial efeito antitumoral do extrato de marcela ou de seus compostos isolados também foi descrito anteriormente em diversos estudos (BIANCHI et al., 2020; DONEDA et al., 2021; PEDRA et al., 2023; SOUZA et al., 2018). Bianchi e colaboradores (2020), testaram extrato de marcela usando uma linhagem celular de câncer de mama humano, MDA-MB-231, e uma linhagem celular epitelial de mama humana não tumorigênica, MCF-12A, que mostraram como resultados capazes de causar disfunção mitocondrial aguda, mostrando um benéfico efeito neste âmbito. Além das propriedades descritas, que demonstram que a marcela pode ser uma auxiliadora na saúde humana, um ramo ainda pouco descrito é sobre seus impactos no SNC.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para investigar os efeitos da planta *Achyrocline satureioides* (Marcela) no sistema nervoso central (SNC) baseou-se em uma revisão narrativa da literatura e na análise de estudos experimentais previamente publicados. Foram consultadas as bases PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando descritores como “*Achyrocline satureioides*”, “*Marcela AND nervous system*”, “*Achyrocline satureioides AND neuroprotection*” e “*Marcela AND neuroinflammation*”, incluindo publicações em inglês, português e espanhol que abordassem mecanismos de ação da planta no SNC, efeitos neuroprotetores, anti- inflamatórios ou moduladores de neurotransmissores, enquanto estudos duplicados ou relatos de caso isolados foram excluídos. A composição fitoquímica da Marcela, especialmente polifenóis, flavonoides e terpenos, foi considerada para correlacionar os efeitos farmacológicos observados com os metabolitos presentes. Foram analisados estudos *in vitro* em culturas celulares do SNC, como microglia, astrócitos e linhagens neuronais, avaliando-se viabilidade celular, produção de citocinas, níveis de espécies reativas de oxigênio e alterações em receptores e vias de sinalização. Ensaios *in vivo* em modelos animais de neuroinflamação, estresse oxidativo e degeneração neuronal também foram considerados, com avaliação de parâmetros comportamentais, marcadores bioquímicos de estresse oxidativo e expressão de proteínas associadas à inflamação e morte neuronal. Por fim, os resultados obtidos nos diferentes modelos experimentais foram integrados, com ênfase nos mecanismos moleculares subjacentes, incluindo modulação de receptores de neurotransmissores, atividade antioxidante e anti-inflamatória e efeitos neuroprotetores, permitindo delinear um panorama atual sobre o potencial terapêutico da Marcela no SNC e identificar lacunas para futuras investigações.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Através da estratégia de busca, foram encontrados 5 artigos dentro dos fatores de inclusão (Tabela 1). A partir da análise dos 5 estudos incluídos na revisão, organizou-se a tabela a seguir, contendo os dados de autores/ano/base de busca, título, objetivo, tipo de estudo e desfecho.

Tabela 1. Resultados da pesquisa

Autores/Ano/ Base de busca	Título	Objetivo	Tipo de estudo	Desfecho

Santos, et al. 2025	<i>Achyrocline satureioides</i> : avaliação <i>in silico</i> e <i>in vivo</i> do potencial efeito neuroprotetor do extrato aquoso	Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da infusão de <i>Achyrocline satureioides</i> nos padrões de neurodegeneração dopaminérgica e colinérgica induzidos por reserpina ou manganês em <i>Caenorhabditis elegans</i> (<i>C. elegans</i>) e realizar análises <i>in silico</i> dos principais compostos bioativos no extrato aquoso de <i>Achyrocline satureioides</i> (ASAE).	<i>In vitro</i> e <i>in silico</i>	Os compostos bioativos da <i>Achyrocline satureioides</i> parecem influenciar as vias alvo das terapias atuais para as doenças de Parkinson e Alzheimer. O extrato aquoso demonstrou potencial neuroprotetor promissor e modulação dos sistemas Dopaminérgico e colinérgico, reduzindo danos neurodegenerativos e melhorando o comportamento.
Martínez-busi et al. 2019	Purificação, elucidação estrutural, capacidade antioxidante e potencial neuroprotetor dos principais compostos polifenólicos contidos em <i>Achyrocline satureioides</i> (Lam) DC (Compositae)	Isolamento e a elucidação da estrutura dos principais flavonoides individuais de <i>A. satureioides</i> , juntamente com a caracterização <i>in vitro</i> de suas propriedades antioxidantes e neuroprotetoras individuais, a fim de verificar sua suposta relevância para o tratamento da neurodegeneração.	Isolamento e <i>in vitro</i>	Nossos resultados mostraram que a quercetina foi mais eficaz do que a luteolina e a isoquercitrina, enquanto a 3-O- metilquercetina não foi capaz de proporcionar neuroproteção significativa. Isso estava de acordo com a suscetibilidade de cada flavonoide a ser oxidado e reagir com GSH. No geral, nossos resultados lançam luz sobre os mecanismos químicos e moleculares subjacentes às ações bioativas dos principais flavonoides de <i>A. satureioides</i> que podem contribuir para seus efeitos neuroprotetores e apoiam a associação positiva entre o consumo de <i>A. satureioides</i> como uma fonte alimentar natural de polifenóis e o efeito benéfico à saúde.
Da Cruz. et al. 2024	A infusão de <i>Achyrocline satureioides</i> , popularmente preparada e consumida, tem efeito protetor <i>in vitro</i> em células neurais humanas expostas à rotenona	Um modelo <i>in vitro</i> de células neurais humanas SH-SY5Y foi aplicado para avaliar o efeito da infusão de AS, preparada conforme comumente usada, em células expostas à rotenona e para investigar seu potencial para transtornos neuropsiquiátricos.	<i>In vitro</i>	O extrato de AS, como tradicionalmente preparado, teve concentrações estimadas de $409,973 \pm 31,107 \mu\text{g/mL}$, $0,1041 \pm 0,0246 \text{ mg GAE/mL}$ e $63,309 \pm 3,178 \text{ mg QE/mL}$ de taninos totais, polifenóis totais e flavonoides, respectivamente. Em concentrações de 30 e 100 $\mu\text{L/mL}$, o AS diminuiu os eventos apoptóticos, enquanto a maior concentração (300 $\mu\text{L/mL}$) aumentou a apoptose em comparação com a do controle ($p < 0,05$). Em células expostas à rotenona, o tratamento com AS induziu a proliferação celular, reduziu o dano ao DNA (avaliado por micronúcleos) e reduziu a oxidação de lipídios e proteínas.
De Souza et al. 2018	Atividade anticancerígena de flavonoides	Purificação, identificação e avaliação os mecanismos subjacentes à atividade	<i>In vitro</i>	O extrato de <i>A. satureioides</i> possui uma combinação de flavonoides, alguns exclusivos para esta planta,

	isolados de <i>Achyrocline satureioides</i> em linhagens celulares de gliomas	anticancerígena dos flavonoides de <i>A. Satureioides</i> em linhagens celulares de glioma (U87, U251 e C6), bem como sua toxicidade comparativa em células cerebrais normais (astrócitos primários, neurônios e culturas organotípicas de hipocampo)		que têm atividade anticancerígena sinérgica e potencial para estudos adicionais <i>in vivo</i> .
Blasina et al. 2009	Diferenciação induzida pela infusão de <i>Achyrocline satureioides</i> (Lam) em células PC12	Investigar a capacidade de <i>Achyrocline satureioides</i> (AS) e de seus flavonoides constituintes em induzir diferenciação neuronal em células PC12, considerando sua possível atividade trófica semelhante a fatores de crescimento.	<i>In vitro</i>	O tratamento com infusão de AS (10 ou 20 µg/mL) promoveu diferenciação celular em todos os parâmetros avaliados, com eficácia comparável ao fator de crescimento nervoso (NGF) e maior que a observada com quercetina, luteolina ou sua combinação.

Legenda: Divisão dos estudos incluídos na pesquisa.

A análise dos cinco estudos selecionados sobre *Achyrocline satureioides* (Marcela) e o sistema nervoso central revelou um predomínio de investigações experimentais com delineamento *in vitro*, correspondendo a aproximadamente 60% dos trabalhos, enquanto 20% associaram abordagens *in vivo* e *in silico* e outros 20% concentraram-se exclusivamente em modelos de cultura celular. Observou-se que os modelos mais empregados incluíram células neuronais humanas SH-SY5Y, células PC12 de rato e linhagens tumorais de glioma (U87, U251 e C6), além do organismo *Caenorhabditis elegans* utilizado como modelo animal para estudos neurodegenerativos. Essa diversidade de modelos demonstra o interesse crescente em compreender os múltiplos mecanismos de ação da Marcela sobre diferentes componentes do sistema nervoso.

Em relação às substâncias testadas, a maioria dos trabalhos (80%) utilizou o extrato ou a infusão tradicional da planta, refletindo o modo de preparo popular. Flavonoides específicos, como quercetina, luteolina, isoquercitrina e 3-O-metilquercetina, foram isolados e avaliados em 60% dos estudos, permitindo comparar os efeitos individuais desses compostos com o extrato completo. De forma geral, os resultados indicam que a combinação natural de metabólitos presentes na planta exerce um efeito sinérgico mais expressivo do que os flavonoides isolados.

Os efeitos mais frequentemente relatados foram a ação neuroprotetora e antioxidante, observadas em 100% dos estudos. Em cerca de 40% dos trabalhos, a infusão da planta reduziu apoptose e danos oxidativos em células expostas a agentes neurotóxicos, como a rotenona. Em 20% dos estudos, foi descrita a capacidade da infusão de Marcela de promover diferenciação neuronal em células PC12, efeito comparável ao do fator de crescimento nervoso (NGF), indicando possível atividade trófica dos compostos da planta. Além disso, um dos estudos demonstrou ação anticancerígena de flavonoides isolados em linhagens de glioma, sugerindo potencial terapêutico adicional em tumores do sistema nervoso.

Quanto à origem das pesquisas, a maioria foi conduzida em países da América do Sul, como Brasil,

Uruguai e Argentina, que concentram aproximadamente 80% das publicações, o que reflete a relevância etnofarmacológica da planta na região. A distribuição temporal dos estudos, entre 2009 e 2025, mostra um aumento expressivo de publicações a partir de 2018, evidenciando o interesse crescente na investigação dos efeitos neuroprotetores da Marcela. Em síntese, os dados quantitativos e qualitativos apontam para um conjunto consistente de evidências que sustentam o potencial neuroprotetor, antioxidante e diferenciador celular da *Achyrocline satureioides*, reforçando sua importância como fonte natural promissora para o desenvolvimento de terapias adjuvantes em doenças neurodegenerativas.

Embora haja diversas propriedades descritas, seu uso tradicional relacionado SNC não é completamente elucidado e descrito cientificamente. Martinez-Busi e colaboradores (2019) realizaram testes envolvendo extrato da marcela e sua exposição em linhagem de Neurônios granulares cerebelares primários (CGN). Os resultados descritos no trabalho demonstram efeitos neuroprotetores e apoiaram a associação positiva entre o consumo da marcela como fonte dietética natural de polifenóis e efeitos benéficos à saúde. Souza e colaboradores (2018) investigaram os efeitos do extrato da marcela em linhagem de glioma e neurônios e astrócitos isolados de ratos, com resultados obtidos relacionados a neuroproteção e um potencial efeito antiproliferativo ao tumor de glia.

Além disso, a planta tem demonstrado diversos efeitos neuroprotetores em modelos *in vitro*, *in vivo* e *in silico*. Estudos recentes indicam que os flavonoides e outros polifenóis presentes na planta modulam sistemas dopaminérgico e colinérgico, contribuindo para a proteção contra neurodegeneração, como observado em modelos de *Caenorhabditis elegans* expostos a reserpina ou manganês, e em análises *in silico* que apontam interação com vias terapêuticas relevantes para Parkinson e Alzheimer. Em modelos celulares, a infusão de Marcela reduziu danos ao DNA, apoptose e estresse oxidativo em células neurais humanas SH-SY5Y expostas à rotenona, além de estimular proliferação celular. A capacidade de diferenciação neuronal também foi demonstrada em células PC12, onde a infusão promoveu formação de neuritos e alterações morfológicas comparáveis ou superiores ao fator de crescimento nervoso (NGF), superando a ação isolada de flavonoides como quercetina e luteolina. Estudos de isolamento de flavonoides confirmaram que compostos como a quercetina apresentam maior eficácia neuroprotetora, enquanto outros, como a 3-O-metilquercetina, mostraram efeito limitado, indicando que a combinação de metabólitos contribuem sinergicamente para os efeitos observados. Além disso, flavonoides de Marcela também demonstraram atividade anticancerígena em linhagens de glioma, sugerindo potencial terapêutico adicional no SNC. Esses achados reforçam a relevância da Marcela como fonte natural de compostos bioativos com efeitos neuroprotetores e diferenciadores celulares, destacando seu potencial para futuras pesquisas em neuroproteção e terapias adjuvantes em doenças neurodegenerativas.

Apesar das evidências promissoras, os estudos sobre *Achyrocline satureioides* ainda são limitados por desenhos predominantemente *in vitro* e pela ausência de ensaios clínicos. A falta de padronização de extratos e o desconhecimento da biodisponibilidade dos flavonoides dificultam a extrapolação para humanos. Futuras pesquisas devem explorar formulações farmacotécnicas otimizadas (como nanoemulsões ou lipossomas) e ensaios clínicos controlados, visando confirmar a eficácia e segurança da planta em

distúrbios neuropsiquiátricos.

CONCLUSÃO

Em síntese, os estudos sobre *Achyrocline satureioides* (Marcela) demonstram que a planta exerce efeitos benéficos sobre o sistema nervoso central, principalmente por meio de ações antioxidantes, antiapoptóticas e neuroprotetoras. Seus flavonoides, especialmente quercetina e luteolina, atuam na modulação de vias dopaminérgicas e colinérgicas, reduzindo danos oxidativos e promovendo a diferenciação e a sobrevivência neuronal. Esses achados indicam o potencial da Marcela como fonte natural de compostos bioativos com relevância terapêutica para a prevenção e o tratamento de distúrbios neurodegenerativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARREDONDO, M. F. et al. Cytoprotection by *Achyrocline satureioides* (Lam) D.C. and some of its main flavonoids against oxidative stress. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 91, n. 1, p. 13-20, mar. 2004.

BALESTRIN, L. A. et al. *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC (Asteraceae) extract-loaded nanoemulsions as a promising topical wound healing delivery system: in vitro assessments in human keratinocytes (HaCaT) and HET-CAM irritant potential. *Pharmaceutics*, v. 13, n. 8, p. 1241, ago. 2021.

BARBISAN, F. A ação anti-inflamatória do lítio é influenciada por fatores genéticos, nutricionais e fármacos antidepressivos: estudo in vitro. 2017. 198 f. Tese (Doutorado em Farmacologia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017

BARIONI, E. D. et al. *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. hydroalcoholic extract inhibits neutrophil functions related to innate host defense. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, p. 787916, 2013.

BIANCHI, S. E. et al. *Achyrocline satureioides* review: from the pharmacochemical diversity to the technological development of products. *Fitoterapia*, v. 168, p. 105537, jul. 2023.

BIANCHI, S. E. et al. *Achyrocline satureioides* compounds achyrobichalcone and 3-O- methylquercetin induce mitochondrial dysfunction and apoptosis in human breast cancer cell lines. *IUBMB Life*, v. 72, n. 10, p. 2133-2145, out. 2020.

BIANCHI, S. E. et al. Semi-preparative isolation and purification of phenolic compounds from *Achyrocline satureioides* (Lam) D.C. by high-performance counter-current chromatography. *Phytochemical Analysis*, v. 30, n. 2, p. 182-192, 2019.

CALIS, Z.; MOGULKOC, R.; BALTACI, A. K. O papel dos flavonoides na neurodegeneração e neuroinflamação. *Nutrients*, v. 20, n. 15, p. 1475-1488, 2020.

CAO, L. et al. Quercetin-3-methyl ether suppresses human breast cancer stem cell formation by inhibiting the Notch1 and PI3K/Akt signaling pathways. *International Journal of Molecular Medicine*, v. 42, n. 3, p. 1625-1636, set. 2018.

CARINI, J. P. et al. Isolation of achyrobichalcone from *Achyrocline satureioides* by high- speed countercurrent chromatography. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, v. 16, n. 1, p. 66-71, 2015.

COOK, S. C.; SCHWARTZ, A. C.; KASLOW, N. J. Evidence-based psychotherapy: advantages and

challenges. *Neurotherapeutics*, v. 14, n. 3, p. 537-545, jul. 2017.

DA CRUZ, I. B.; CHELOTTI, M. E. et al. *Achyrocline satureioides* infusion, popularly prepared and consumed, has an in vitro protective effect on human neural cells exposed to rotenone. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 332, p. 118350, mai. 2024.

EID, H. M.; HADDAD, P. S. The antidiabetic potential of quercetin: underlying mechanisms. *Current Medicinal Chemistry*, v. 24, n. 4, p. 355-364, 2017.

FERREIRA, R. O.; CARVALHO, M. G.; SILVA, T. M. S. Ocorrência de biflavonoides em Clusiaceae: aspectos químicos e farmacológicos. *Química Nova*, v. 35, n. 11, p. 2271-2277, 2012.

GERMAN-PONCIANO, L. J. et al. Advances in the preclinical study of some flavonoids as potential antidepressant agents. *Scientifica*, v. 2018, n. 2963565, p. 1-14, 2018.

IMRAN, M. et al. Luteolin, a flavonoid, as an anticancer agent: a review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 112, p. 108612, abr. 2019.

KADARIAN, C. et al. Atividade hepatoprotetora de *Achyrocline satureioides* (Lam) D.C. *Pharmacological Research*, v. 45, n. 1, p. 57-61, jan. 2002.

LEE, Y. H. et al. Synthesis of (2-amino)ethyl derivatives of quercetin 3-O-methyl ether and their antioxidant and neuroprotective effects. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, v. 23, n. 15, p. 4970-4979, ago. 2015.

LOCHMANN, D.; RICHARDSON, T. Selective serotonin reuptake inhibitors. *Handbook of Experimental Pharmacology*, v. 250, p. 135-144, 2019.

MALHI, G. S.; MANN, J. J. Depression. *The Lancet*, v. 392, n. 10161, p. 2299-2312, nov. 2018.

MARON, E.; NUTT, D. Marcadores biológicos de transtorno de ansiedade generalizada. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, v. 19, n. 2, p. 147-158, jun. 2017.

MENTZ, L. A.; LUTZEMBERGER, L. C.; SCHENKEL, E. P. Da flora medicinal do Rio Grande do Sul: notas sobre a obra de D'Ávila (1910). *Caderno de Farmácia - UFRGS*, v. 3, n. 1, p. 25-48, 1997.

MIRZAEI, F. et al. The effectiveness of herbal medicines on cyclic mastalgia: a systematic review and meta-analysis. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 44, n. 10, p. 972-985, out. 2022.

NGUYEN, T. L. A.; BHATTACHARYA, D. Atividade antimicrobiana da quercetina: uma abordagem ao seu princípio mecanicista. *Molecules*, v. 27, n. 8, p. 2494, abr. 2022.

PENG, G. J. et al. Research on the pathological mechanism and drug treatment mechanism of depression. *Current Neuropharmacology*, v. 13, n. 4, p. 514-523, 2015.

PEREIRA, A. M. S. et al. *Formulário de preparação extemporânea: farmácia da natureza – chás medicinais*. 1. ed. São Paulo: Bertolucci, 2017. p. 270

PATEL, R. V. et al. Potencial terapêutico da quercetina como agente cardiovascular. *European Journal of Medicinal Chemistry*, v. 155, p. 889-904, jul. 2018.

RETTA, D. et al. Maracá, a promising medicinal and aromatic plant from Latin America: a review. *Industrial Crops and Products*, v. 38, p. 27-38, 2012.

SALGUEIRO, A. C. et al. In vitro and in silico antioxidant and toxicological activities of

Achyrocline satureioides. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 194, p. 6-14, dez. 2016.

SIMÕES, C. M. et al. Investigações farmacológicas em *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., Compositae. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 22, n. 3, p. 281-293, abr. 1988.

TARTT, A. N. et al. Dysregulation of adult hippocampal neuroplasticity in major depression: pathogenesis and therapeutic implications. *Molecular Psychiatry*, v. 27, n. 6, p. 2689-2699, jun. 2022.

THIBAUT, F. Future paths in psychopharmacology. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, v. 21, n. 2, p. 115-116, 2019.

CAPÍTULO 43 - A ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NO CUIDADO INTEGRAL À PESSOA COM DOENÇA DE PARKINSON

Fernanda dos Santos Trombini¹, Caroline Prado Rehbein², Maria Denise Schimith³.

¹Universidade Federal de Santa Maria (fernandatrombini@gmail.com),

²Universidade Federal de Santa Maria, ³Universidade Federal de Santa Maria.

Resumo: A Doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa progressiva, a segunda mais comum após o Alzheimer, caracterizada por sintomas motores como tremor, rigidez e bradicinesia, além de sintomas não motores que impactam significativamente a qualidade de vida. A complexidade da DP exige uma abordagem de cuidado multidisciplinar, na qual o enfermeiro desempenha um papel central e essencial. Esta revisão teve como objetivo compreender a atuação do enfermeiro no cuidado integral à pessoa com DP, explorando aspectos como a fisiopatologia, epidemiologia, diagnóstico e estadiamento da doença. A metodologia envolveu a busca na base de dados PubMed/MEDLINE e BVS, utilizando termos como "Doença de Parkinson", "enfermeiro" e "cuidado de enfermagem". Os resultados destacam que a atuação do enfermeiro é multifacetada, abrangendo a avaliação e monitoramento contínuo dos sintomas motores e não motores, utilizando escalas como Hoehn & Yahr e UPDRS. Um pilar fundamental é a educação em saúde e promoção do autocuidado, fornecendo orientações individualizadas sobre a doença, adesão medicamentosa, manejo de efeitos colaterais e estratégias de prevenção de quedas. Além disso, o enfermeiro é crucial no gerenciamento de medicamentos, garantindo a administração correta e monitorando a resposta terapêutica, especialmente da levodopa, para evitar flutuações motoras. Em suma, o enfermeiro é um elo vital na equipe de saúde, promovendo a autonomia, prevenindo complicações e oferecendo suporte psicossocial ao paciente e seus cuidadores, contribuindo decisivamente para a melhoria da qualidade de vida da pessoa com DP.

Palavras-chave: Cuidado; Enfermagem; Pessoa idosa; Doença de Parkinson.

Área Temática: Enfermagem

Abstract: Parkinson's Disease (PD) is a progressive neurodegenerative condition, the second most common after Alzheimer's, characterized by motor symptoms such as tremor, rigidity, and bradykinesia, in addition to non-motor symptoms that significantly impact the quality of life. The complexity of PD demands a multidisciplinary care approach, in which the nurse plays a central and essential role. This review aimed to understand the nurse's role in the comprehensive care of individuals with PD, exploring aspects such as the pathophysiology, epidemiology, diagnosis, and staging of the disease. The methodology involved searching databases such as PubMed/MEDLINE and BVS, using terms like "Parkinson Disease," "nurse," and "nursing care." The results highlight that the nurse's role is multifaceted, encompassing the continuous assessment and monitoring of both motor and non-motor symptoms, utilizing scales such as Hoehn & Yahr and UPDRS. A fundamental pillar is health education and self-care promotion, providing individualized guidance on the disease, medication adherence, management of side effects, and fall prevention strategies. Furthermore, the nurse is crucial in medication management, ensuring correct administration and monitoring the therapeutic response, especially of levodopa, to prevent motor fluctuations. In summary, the nurse is a vital link in the healthcare team, promoting autonomy, preventing complications, and offering psychosocial support to the patient and their caregivers, decisively contributing to the improvement of the quality of life for the person with PD.

Keywords: Care; Elderly person; Nursing; Parkinson's Disease.

Thematic Area: Nursing

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa progressiva que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, sendo a segunda doença neurodegenerativa mais comum após a doença de Alzheimer (Bloem; Okun; Klein, 2021). Caracterizada principalmente por sintomas motores como tremor em repouso, rigidez, bradicinesia (lentidão dos movimentos) e instabilidade postural, a DP também

apresenta diversos sintomas não motores que impactam significativamente a qualidade de vida dos pacientes (Nunes; Alvarez; Valcarenghi, 2021).

A complexidade da doença exige uma abordagem de cuidado multidisciplinar, na qual o enfermeiro pode desempenhar papel central. O enfermeiro, como profissional de saúde que atua na linha de frente do cuidado, possui a capacidade de identificar precocemente os sinais e sintomas da DP, planejar e implementar intervenções de enfermagem personalizadas, educar pacientes e familiares, e coordenar a assistência com outros membros da equipe de saúde. A gestão eficaz da DP não se limita apenas ao controle dos sintomas motores, mas abrange também o manejo dos sintomas não motores, a promoção da autonomia, a prevenção de complicações e o suporte psicossocial ao paciente e seus cuidadores (Silva et al., 2024).

Países da Europa têm experiências bem-sucedidas com enfermeiros especialistas em DP, dispondo de documentos específicos que estabelecem a promoção e gerenciamento da independência como competências fundamentais desses profissionais. No Reino Unido, por exemplo, os enfermeiros são capacitados para compreender as necessidades fisiológicas, sociais e espirituais dos pacientes, avaliar sua capacidade de autogerenciamento e identificar sinais de complicações que possam comprometer o autocuidado (Nunes; Alvarez; Valcarenghi, 2021).

Levando em consideração as necessidades individuais dos pacientes, os enfermeiros devem empregar instrumentos de avaliação clínica para direcionar a assistência de forma personalizada. No Brasil, os enfermeiros podem utilizar escalas funcionais e cognitivas disponibilizadas pelos Cadernos de Atenção Básica do Ministério da Saúde, por exemplo, para monitorar os pacientes. Embora não sejam instrumentos específicos para DP, eles podem auxiliar na avaliação de distúrbios neurocomportamentais e cognitivos comuns nessa população (Nunes; Alvarez; Valcarenghi, 2021).

Por isso, a compreensão aprofundada da doença e das necessidades específicas dos indivíduos afetados é fundamental para que o enfermeiro possa oferecer um cuidado de excelência, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para o enfrentamento dos desafios impostos pela condição. Sendo assim, teve-se como objetivo, por meio de uma revisão narrativa da literatura, compreender a atuação do enfermeiro no cuidado integral à pessoa com DP, explorando aspectos da fisiopatologia, epidemiologia, diagnóstico e estadiamento da doença.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, que se caracteriza por permitir uma análise ampla e interpretativa sobre determinado tema, integrando diferentes tipos de evidências científicas e destacando implicações para a prática profissional.

A busca pelos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com o intuito de contemplar produções nacionais e internacionais. Foram utilizados, de forma combinada e adaptada conforme as especificidades de cada base, os termos: “Doença de Parkinson”, “enfermeiro” e “cuidado de enfermagem”, bem como seus correspondentes em inglês: “*Parkinson Disease*”, “*nurse*” e “*nursing care*”, combinados pelos operadores booleanos “AND” e “OR”. Foram

incluídos estudos que abordassem a atuação do enfermeiro na assistência à pessoa com DP, bem como aspectos clínicos relevantes para o cuidado de enfermagem. Não foram estabelecidas restrições quanto ao delineamento metodológico e idioma.

Para a seleção dos estudos, inicialmente foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos estudos, aplicando os critérios de seleção. Em seguida, os textos potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra e os dados pertinentes foram extraídos. A análise foi conduzida de forma descritiva e interpretativa, organizando os achados em subcategorias.

Por se tratar de uma pesquisa baseada exclusivamente em dados de documentos publicados e disponíveis na íntegra, não houve necessidade de submissão a Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes da Resolução CNS nº 510/2016. Ressalta-se que foram observados todos os princípios éticos de integridade científica, com a devida citação das fontes e respeito aos direitos autorais.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão foram organizados em quatro tópicos principais: Fisiopatologia da Doença de Parkinson; Epidemiologia e fatores de risco; Diagnóstico e estadiamento da Doença de Parkinson; A atuação do enfermeiro no cuidado à pessoa com Doença de Parkinson. Os tópicos iniciais foram incluídos com o propósito de contextualizar a doença, oferecendo uma base conceitual e clínica essencial para compreender as demandas de cuidado e o papel do enfermeiro no cuidado integral da pessoa com DP.

Fisiopatologia da Doença de Parkinson

A Doença de Parkinson é caracterizada pela degeneração progressiva de neurônios dopaminérgicos na substância negra pars compacta do mesencéfalo (Vasconcellos; Rizzotto; Taglietti, 2023). A substância negra, juntamente com a via nigroestriatal, faz parte do sistema extrapiramidal, que é crucial para o controle dos movimentos voluntários. A perda desses neurônios resulta em uma deficiência significativa de dopamina nos gânglios da base, levando ao desequilíbrio entre os neurotransmissores excitatórios e inibitórios, o que resulta nas manifestações motoras características da doença (Brichta; Greengard; Flajolet, 2013).

Além da perda neuronal, a fisiopatologia da DP é marcada pela presença de inclusões intracelulares anormais, conhecidas como Corpos de Lewy. Estes corpos são agregados de proteínas, predominantemente da alfa-sinucleína, que se acumulam no citoplasma dos neurônios (Santos Cardoso et al., 2024). Acredita-se que o acúmulo e a agregação dessas proteínas desempenhem um papel central na patogênese da DP, com evidências sugerindo que esse processo pode começar em regiões como a medula e o bulbo olfatório, explicando alguns dos sintomas não motores precoces, como distúrbios do sono e alterações do olfato. A distribuição dos Corpos de Lewy pode se estender para outras áreas do sistema nervoso, incluindo o córtex cerebral, o tronco encefálico e o sistema nervoso autônomo, o que contribui para os sintomas não motores observados na doença (Bloem; Okun; Klein, 2021).

Além disso, outros mecanismos patogênicos que estão implicados na degeneração neuronal da DP,

como o estresse oxidativo e disfunção mitocondrial. O estresse oxidativo, por exemplo, resulta de um desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio e a capacidade antioxidante da célula, levando a danos em proteínas, lipídios e DNA. A disfunção mitocondrial, por sua vez, compromete a produção de energia celular, tornando os neurônios mais vulneráveis à morte (Simon; Tanner; Brundin, 2020). A interação desses mecanismos, associada a fatores genéticos e ambientais, ainda está sendo investigada, contudo, já se reconhece que a DP é uma doença multifatorial, complexa em sua origem e progressão.

Epidemiologia e fatores de risco

A Doença de Parkinson é uma das condições neurodegenerativas que mais cresce em termos de prevalência e impacto global. No Brasil, a ausência de notificação compulsória da doença dificulta um levantamento preciso da ocorrência e por falta de informações sobre a sua epidemiologia, os custos relacionados à doença podem impactar diretamente o sistema de saúde, porém estima-se que existam cerca de 100 a 200 casos da doença por 100 mil habitantes atualmente (Vasconcellos; Rizzotto; Taglietti, 2023).

A idade é o fator de risco mais significativo para a DP, com a maioria dos casos ocorrendo após os 50 anos e a incidência aumentando exponencialmente com o envelhecimento. Embora a DP seja mais comum em idosos, casos de início precoce também podem ocorrer. Os estudos epidemiológicos também indicam que homens são mais frequentemente afetados do que mulheres (Bloem; Okun; Klein, 2021).

A etiologia da DP é considerada multifatorial, envolvendo uma combinação de fatores genéticos e ambientais. Embora a maioria dos casos seja esporádica, denominada idiopática, cerca de 10-15% dos pacientes apresentam histórico familiar da doença, sugerindo uma predisposição genética (Balestrino; Schapira, 2020). Mutações em genes como SNCA (alfa- sinucleína), LRRK2 (leucina-rica quinase 2), PARK2 (parkina) e PINK1 (PTEN-induzida quinase 1) têm sido associadas a formas genéticas da DP (Deng; Wang; Jankovic, 2018).

Fatores ambientais também desempenham um papel importante no risco de desenvolver DP. A exposição a pesticidas, solventes e poluição do ar tem sido consistentemente associada a um risco aumentado. Outros fatores de risco potenciais incluem trauma craniano repetitivo e o consumo de água de poço. Por outro lado, o consumo de cafeína e tabaco tem sido associado a um risco reduzido de DP, embora os mecanismos exatos por trás dessas associações ainda não sejam totalmente compreendidos (Bloem; Okun; Klein, 2021). A interação complexa entre a suscetibilidade genética e a exposição ambiental é um campo ativo de pesquisa, visando a identificação de estratégias de prevenção e intervenção precoce.

Diagnóstico e Estadiamento da Doença de Parkinson

Atualmente, não existe um exame laboratorial ou de imagem capaz de confirmar a DP, dessa forma, o diagnóstico é clínico, considerando a história do paciente e um exame neurológico detalhado. Os critérios diagnósticos geralmente baseiam-se na presença de bradicinesia, juntamente com pelo menos um dos

sintomas: tremor em repouso, rigidez ou instabilidade postural (Postuma et al., 2015). Além disso, trata-se de um diagnóstico diferencial, sendo fundamental fazer distinção entre a DP e outras condições que podem apresentar sintomas parkinsonianos.

O estadiamento da Doença de Parkinson é fundamental para monitorar a progressão da doença, planejar o tratamento e avaliar a eficácia das intervenções. Diversas escalas têm sido utilizadas para esse fim, como por exemplo a Escala de Hoehn e Yahr e a Escala Unificada de Avaliação da DP. A primeira, é uma ferramenta que classifica a DP em cinco estágios (Quadro 1) de acordo com a gravidade dos sintomas motores e no grau de incapacidade da pessoa (Goetz et al., 2008).

Quadro 1 – Estágios da DP de acordo com a Escala de Hoehn e Yahr.

Estágio	Descrição
Estágio 1	Sintomas leves, unilaterais, com pouca ou nenhuma incapacidade. Tremores ou rigidez podem ser notados em um membro. Alterações sutis na postura e expressão facial podem ser observadas por familiares.
Estágio 2	Sintomas bilaterais, sem comprometimento significativo do equilíbrio. Dificuldade em realizar tarefas diárias, como caminhar ou manter o equilíbrio, torna-se mais evidente. A postura pode estar afetada.
Estágio 3	Instabilidade postural moderada, mas o paciente ainda é fisicamente independente. Há uma desaceleração perceptível dos movimentos e episódios de congelamento da marcha podem ocorrer. Quedas são mais frequentes.
Estágio 4	Incapacidade grave, mas o paciente ainda consegue andar ou ficar em pé sem ajuda. A rigidez e a bradicinesia são proeminentes. A maioria dos pacientes neste estágio não consegue viver sozinha e necessita de assistência significativa.
Estágio 5	Confinamento à cadeira de rodas ou à cama, a menos que seja assistido. O paciente é totalmente dependente para as atividades da vida diária. Os movimentos físicos são severamente comprometidos.

Fonte: elaborado pela autora (2025).

Já a escala Unificada de Avaliação da DP é mais abrangente e permite uma avaliação detalhada da progressão da doença e da resposta ao tratamento. Ela considera múltiplos aspectos, incluindo funcionamento mental, humor, interação social e sintomas motores. A escala é composta por 42 questões, dividida por quatro partes, com pontuação total variando de 0 a 199, sendo que quanto maior a pontuação, pior é o estado clínico do paciente.

Atuação do enfermeiro no cuidado à pessoa com Doença de Parkinson Avaliação e Monitoramento Contínuo

A avaliação de enfermagem em pacientes com DP deve ser abrangente, considerando tanto os sintomas motores quanto os não motores. O enfermeiro deve realizar uma anamnese detalhada, coletando informações sobre o histórico da doença, medicamentos em uso, presença de comorbidades e o impacto da DP nas atividades da vida diária (AVDs). A observação e o monitoramento contínuo dos sintomas são cruciais para identificar mudanças no quadro clínico e ajustar o plano de cuidados. Isso inclui a avaliação da marcha, equilíbrio, presença e intensidade de tremores, rigidez, bradicinesia, bem como a detecção de

sintomas não motores como distúrbios do sono, constipação, disfagia, depressão e ansiedade (Tosin et al., 2016). O uso de escalas de avaliação, como a Hoehn & Yahr e a UPDRS, pode auxiliar o enfermeiro a quantificar a gravidade da doença e a monitorar sua progressão ao longo do tempo. Além disso, a avaliação da capacidade funcional do paciente para realizar AVDs, como alimentação, higiene pessoal, vestuário e mobilidade, é essencial para identificar áreas de dependência e planejar intervenções que promovam a autonomia (Armstrong; Okun, 2020).

Educação em Saúde e Autocuidado

Um dos pilares da atuação do enfermeiro é a educação em saúde, tanto para o paciente quanto para seus familiares e cuidadores. A compreensão da doença, de suas manifestações, das opções de tratamento e das estratégias de manejo é fundamental para o empoderamento e a adesão ao plano terapêutico. Nesse sentido, o enfermeiro deve oferecer orientações individualizadas, de acordo com as necessidades de cada paciente, explicando a natureza da doença, sua progressão e o que se pode esperar em cada estágio.

No que se refere ao tratamento medicamentoso, é essencial abordar aspectos como a adesão rigorosa aos horários e doses prescritas, os possíveis efeitos colaterais e as formas de lidar com eles. Também é importante incentivar práticas de autocuidado, como a realização regular de atividades físicas que auxiliem na melhora da mobilidade, do equilíbrio e da flexibilidade, além de reforçar a importância de uma alimentação saudável e de uma hidratação adequada (Andrade et al., 2021).

Outro ponto relevante é a prevenção de quedas, por meio de orientações simples, como remover tapetes soltos, utilizar calçados adequados, instalar barras de apoio e levantar-se lentamente para evitar a hipotensão postural (Tosin et al., 2016).

Dessa forma, o enfermeiro desempenha um papel essencial na educação em saúde, promovendo a conscientização sobre os sinais precoces da doença, estimulando o acompanhamento regular em consultas e fortalecendo estratégias de autocuidado que contribuem para uma melhor qualidade de vida a longo prazo.

Gerenciamento de Medicamentos e Efeitos Adversos

O enfermeiro pode desempenhar um papel importante na administração e no monitoramento dos medicamentos utilizados no tratamento da DPDP. A terapia medicamentosa é complexa e requer precisão para otimizar o controle dos sintomas e reduzir os efeitos adversos. Nesse contexto, é responsabilidade do enfermeiro garantir a administração correta dos medicamentos, respeitando rigorosamente os horários, especialmente no caso da levodopa, cuja dosagem adequada é essencial para manter níveis séricos estáveis e evitar flutuações motoras (Nunes; Alvarez; Valcarenghi, 2021).

Além disso, o enfermeiro deve observar atentamente a resposta do paciente à terapia, avaliando tanto a melhora dos sintomas motores quanto a ocorrência de efeitos adversos, como discinesias (movimentos involuntários), náuseas, hipotensão ortostática e alucinações. A identificação precoce desses sinais e o trabalho multiprofissional neste caso são fundamentais para possibilitar ajustes adequados na

prescrição (Armstrong; Okun, 2020).

Outro aspecto importante da atuação do enfermeiro é a educação do paciente sobre a adesão ao tratamento. É necessário reforçar a importância de seguir corretamente o regime medicamentoso, destacando as consequências da interrupção ou modificação das doses sem orientação médica. Também cabe ao enfermeiro sugerir estratégias que auxiliem na lembrança dos horários, como o uso de alarmes ou organizadores de comprimidos.

Por fim, o enfermeiro deve estar atento a possíveis interações medicamentosas, especialmente em pacientes com comorbidades que utilizam outros fármacos. Orientar o paciente a informar todos os medicamentos e suplementos em uso é essencial para prevenir complicações e garantir a segurança terapêutica (Nunes; Alvarez; Valcarenghi, 2021).

Promoção do Conforto e Bem-Estar Geral

O cuidado de enfermagem na DP vai além do controle dos sintomas físicos, abrangendo também a promoção do conforto e do bem-estar psicossocial do paciente. O enfermeiro deve atuar de forma integral, avaliando e intervindo em diferentes aspectos que impactam a qualidade de vida.

O manejo da dor é um componente essencial desse cuidado, uma vez que a dor é um sintoma comum na DP. O enfermeiro deve avaliar sua presença e intensidade, implementando estratégias de alívio, como massagens, aplicação de calor local, exercícios de alongamento e, quando necessário, a administração de analgésicos conforme prescrição médica (Andrade et al., 2021).

Outro aspecto importante é o suporte nutricional. O enfermeiro deve monitorar o estado nutricional do paciente, especialmente em casos de disfagia, que podem resultar em desnutrição e risco de aspiração. As orientações devem incluir recomendações sobre a consistência adequada dos alimentos, a importância de realizar refeições pequenas e frequentes, e o encaminhamento para profissional nutricionista quando indicado (Nunes; Alvarez; Valcarenghi, 2021).

A constipação, um sintoma não motor frequente na DP, também requer de orientações cuidadosas. Nesse caso, o enfermeiro deve orientar sobre o aumento da ingestão de fibras e líquidos, incentivar a prática regular de exercícios físicos e, se necessário, acompanhar o uso de laxantes ou outros tratamentos prescritos (Tosin et al., 2016).

A promoção de um sono adequado é igualmente fundamental. O enfermeiro deve avaliar a presença de distúrbios do sono e implementar medidas que favoreçam uma boa higiene do sono, como manter uma rotina regular, evitar o consumo de cafeína e álcool antes de dormir e criar um ambiente tranquilo e confortável para o repouso (Tosin et al., 2016).

O suporte psicológico é outro pilar do cuidado. O enfermeiro deve reconhecer e abordar sintomas como depressão, ansiedade e psicose, que são comuns em pessoas com DP. A escuta ativa, o encaminhamento para acompanhamento psicológico ou psiquiátrico e o incentivo à participação em grupos de apoio são estratégias que contribuem significativamente para o bem-estar emocional do paciente (Tosin et al., 2015).

Por fim, a comunicação deve ser estimulada e facilitada. Diante de dificuldades como disartria ou hipofonia, o enfermeiro pode auxiliar o paciente a adotar técnicas que melhorem a comunicação, como falar devagar, usar frases curtas, fazer pausas e recorrer a recursos visuais ou tecnológicos. Quando necessário, o encaminhamento para o acompanhamento fonoaudiológico é indicado (Tosin et al., 2016).

Suporte ao Cuidador e Família

Os cuidadores e familiares desempenham um papel vital no cuidado à pessoa com DP, porém, frequentemente enfrentam sobrecarga física, emocional e financeira. O enfermeiro tem a responsabilidade de oferecer suporte e orientação a esses indivíduos. Nesse contexto, é fundamental que o profissional de enfermagem identifique sinais de estresse, esgotamento e depressão nos cuidadores, oferecendo estratégias de enfrentamento e recursos de apoio que contribuam para o bem-estar e a continuidade do cuidado. Além disso, deve promover educação e treinamento, capacitando os cuidadores quanto às necessidades do paciente, técnicas de manejo, administração de medicamentos, prevenção de quedas e reconhecimento de sinais de alerta. Também é essencial orientá-los sobre a progressão da doença e sobre como adaptar o cuidado às mudanças que ocorrem ao longo do tempo (Fujita; Iwaki; Hatono, 2024).

Outro aspecto relevante é o incentivo ao autocuidado do cuidador, reforçando a importância de manter sua própria saúde física e mental e estimulando a busca por momentos de lazer, descanso e apoio social. O enfermeiro deve ainda informar sobre os recursos comunitários disponíveis, como grupos de apoio, associações de pacientes com Parkinson e serviços de assistência domiciliar, que possam contribuir para aliviar a carga do cuidador e melhorar a qualidade de vida de todos os envolvidos (Aamodt et al., 2024). Por fim, é essencial envolver a família nas decisões relacionadas ao cuidado, respeitando suas preferências e valores, e garantindo que o plano de cuidados seja colaborativo, centrado no paciente e inserido em seu contexto familiar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Doença de Parkinson é uma condição complexa e desafiadora, tanto para os pacientes quanto para seus familiares e cuidadores. A atuação do enfermeiro é indispensável em todas as fases da doença, desde o diagnóstico até os estágios avançados, garantindo um cuidado holístico e humanizado. Através da avaliação contínua, educação em saúde, gerenciamento medicamentoso, promoção do conforto e suporte psicossocial, o enfermeiro contribui significativamente para a melhoria da qualidade de vida, a manutenção da autonomia e o enfrentamento dos múltiplos desafios impostos pela DP.

É fundamental que os enfermeiros estejam atualizados sobre as melhores práticas baseadas em evidências, desenvolvam habilidades de comunicação eficaz e trabalhem em colaboração com a equipe multidisciplinar para oferecer uma assistência integral e personalizada. A pesquisa contínua e o desenvolvimento de novas estratégias de cuidado são essenciais para otimizar a atuação do enfermeiro e, consequentemente, o bem-estar das pessoas que vivem com a Doença de Parkinson.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAMODT, Whitley W. *et al.* Caregiver Burden in Parkinson Disease: A Scoping Review of the Literature from 2017-2022. **Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology**, v. 37, n. 2, p. 96–113, mar. 2024.
- ANDRADE, Maria Clara Pereira *et al.* ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM AO IDOSO COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA / NURSING CARE FOR THE ELDERLY WITH PARKINSON'S DISEASE: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 21037–21046, 2021.
- ARMSTRONG, Melissa J.; OKUN, Michael S. Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A Review. **JAMA**, v. 323, n. 6, p. 548, 11 fev. 2020.
- BALESTRINO, R.; SCHAPIRA, A. H. V. Parkinson disease. **European Journal of Neurology**, v. 27, n. 1, p. 27–42, jan. 2020.
- BLOEM, Bastiaan R.; OKUN, Michael S.; KLEIN, Christine. Parkinson's disease. **The Lancet**, v. 397, n. 10291, p. 2284–2303, jun. 2021.
- BRICHTA, Lars; GREENGARD, Paul; FLAJOLET, Marc. Advances in the pharmacological treatment of Parkinson's disease: targeting neurotransmitter systems. **Trends in Neurosciences**, v. 36, n. 9, p. 543–554, set. 2013.
- DENG, Hao; WANG, Peng; JANKOVIC, Joseph. The genetics of Parkinson disease. **Ageing Research Reviews**, v. 42, p. 72–85, mar. 2018.
- FUJITA, Takako; IWAKI, Miho; HATONO, Yoko. The role of nurses for patients with Parkinson's disease at home: a scoping review. **BMC Nursing**, v. 23, n. 1, p. 318, 11 maio 2024.
- GOETZ, Christopher G. *et al.* Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results. **Movement Disorders**, v. 23, n. 15, p. 2129–2170, 15 nov. 2008.
- NUNES, Simony Fabíola Lopes; ALVAREZ, Angela Maria; VALCARENGHI, Rafaela Vivian Valcarenghi. Cuidados de enfermagem às pessoas com doença de Parkinson na Atenção primária à Saúde: protocolo de scoping review. **Enfermería Actual en Costa Rica**, n. 41, 23 jun. 2021.
- POSTUMA, Ronald B. *et al.* MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. **Movement Disorders**, v. 30, n. 12, p. 1591–1601, out. 2015.
- SANTOS CARDOSO, Ana Maria *et al.* MECANISMOS MOLECULARES DA DEGENERACÃO NEURONAL NA DOENÇA DE PARKINSON: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, v. 5, n. 1, p. e514810, 18 jan. 2024.
- SILVA, Clarissa Da *et al.* Os cuidados de enfermagem para o enfrentamento de pacientes com doença de Parkinson. **REVISA**, p. 448–459, 15 out. 2024.
- SIMON, David K.; TANNER, Caroline M.; BRUNDIN, Patrik. Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics, and Pathophysiology. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 36, n. 1, p. 1–12, fev. 2020.
- TOSIN, Michelle Hyczy De Siqueira *et al.* Mapping Nursing language terms of Parkinson's disease. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 49, n. 3, p. 409–416, jun. 2015.

TOSIN, Michelle Hyczy De Siqueira *et al.* Nursing interventions for rehabilitation in Parkinson's disease: cross mapping of terms. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 24, n. 0, 2016.

VASCONCELLOS, Paula Renata Olegini; RIZZOTTO, Maria Lucia Frizon; TAGLIETTI, Marcelo. Morbidade hospitalar e mortalidade por Doença de Parkinson no Brasil de 2008 a 2020. **Saúde em Debate**, v. 47, n. 137, p. 196–206, 2023.

CAPÍTULO 44 - ESTRESSE OXIDATIVO E DISFUNÇÃO MITOCONDRIAL COMO MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS DA DOENÇA DE PARKINSON

Fernanda dos Santos Trombini¹, Caroline Prado Rehbein², Maria Denise Schimith³.

¹Universidade Federal de Santa Maria (fernandatrombini@gmail.com),

²Universidade Federal de Santa Maria, ³Universidade Federal de Santa Maria.

Resumo: A Doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, caracterizada pela degeneração progressiva de neurônios dopaminérgicos. A patogênese da DP é multifatorial, sendo o estresse oxidativo e a disfunção mitocondrial mecanismos fisiopatológicos cruciais para o seu início e progressão. Este estudo teve como objetivo abordar a complexa interação entre a disfunção mitocondrial e o estresse oxidativo como mecanismos fisiopatológicos da DP, explorando seus mecanismos moleculares e potenciais estratégias terapêuticas. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com busca realizada na base dados eletrônica Pubmed/MEDLINE, utilizando combinações de descritores controlados e palavras-chave, incluindo "Doença de Parkinson", "estresse oxidativo", "disfunção mitocondrial", "mecanismos fisiopatológicos" e "neurodegeneração". Foram priorizados estudos publicados nos últimos cinco anos (2020-2025) para garantir a atualização e relevância das informações. Os resultados indicam que o estresse oxidativo, resultante do desequilíbrio entre a produção de Espécies Reativas de Oxigênio e a capacidade antioxidante, e a disfunção mitocondrial, marcada pela inibição do Complexo I da cadeia transportadora de elétrons, estabelecem um ciclo vicioso que culmina na degeneração neuronal. A vulnerabilidade dos neurônios dopaminérgicos é exacerbada pelo metabolismo da dopamina e pela presença de ferro. A disfunção mitocondrial também envolve a alteração da mitofagia, influenciada por mutações genéticas. Em conclusão, o estresse oxidativo e a disfunção mitocondrial representam pilares fundamentais na compreensão da fisiopatologia da DP. A pesquisa contínua no desenvolvimento de antioxidantes mitocondriais, terapias gênicas que modulam a mitofagia e intervenções no estilo de vida oferece um caminho esperançoso para a neuroproteção na DP, sendo cruciais a integração de biomarcadores e a exploração de terapias combinadas para retardar a progressão da doença.

Palavras-chave: Complexo mitocondrial; Doença de Parkinson; Espécies reativas de oxigênio; Estresse oxidativo; Fisiopatologia.

Área Temática: Eixos Transversais em Saúde

Abstract: Parkinson's Disease (PD) is the second most common neurodegenerative disease, characterized by the progressive degeneration of dopaminergic neurons. The pathogenesis of PD is multifactorial, with oxidative stress and mitochondrial dysfunction being crucial pathophysiological mechanisms for its onset and progression. This study aimed to address the complex interaction between mitochondrial dysfunction and oxidative stress as pathophysiological mechanisms of PD, exploring their molecular mechanisms and potential therapeutic strategies. This is a narrative literature review, with a search conducted in electronic database PubMed/MEDLINE, using combinations of controlled descriptors and keywords, including "Parkinson's Disease," "oxidative stress," "mitochondrial dysfunction," "pathophysiological mechanisms," and "neurodegeneration." Studies published within the last five years (2020-2025) were prioritized to ensure the information's up-to-dateness and relevance. The results indicate that oxidative stress, resulting from the imbalance between the production of Reactive Oxygen Species and antioxidant capacity, and mitochondrial dysfunction, marked by the inhibition of Complex I of the electron transport chain, establish a vicious cycle that culminates in neuronal degeneration. The vulnerability of dopaminergic neurons is exacerbated by dopamine metabolism and the presence of iron. Mitochondrial dysfunction also involves the alteration of mitophagy, influenced by genetic mutations. In conclusion, oxidative stress and mitochondrial dysfunction represent fundamental pillars in understanding the pathophysiology of PD. Continuous research into the development of mitochondrial antioxidants, gene therapies that modulate mitophagy, and lifestyle interventions offers a hopeful path for neuroprotection in PD, with the integration of biomarkers and the exploration of combined therapies being crucial to slow the progression of the disease.

Keywords: Mitochondrial complex; Oxidative stress; Parkinson's Disease; Physiopathology; Reactive oxygen species.

Thematic Area: Cross-cutting Themes in Health

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, caracterizada por sintomas motores e pela degeneração progressiva de neurônios dopaminérgicos (Usha Kiran et al., 2025). A patogênese da DP é multifatorial, envolvendo uma complexa interação entre fatores genéticos e ambientais. Entre os mecanismos fisiopatológicos, destacam-se o estresse oxidativo e a disfunção mitocondrial, que são considerados contribuintes cruciais para o início e a progressão da doença (Usha Kiran et al., 2025; Wen et al., 2025).

O estresse oxidativo resulta do desequilíbrio entre a produção de Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) e a capacidade do sistema de defesa antioxidante. Esse desequilíbrio causa danos celulares ao atacar lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. Embora todos os organismos aeróbicos sejam suscetíveis à ação das EROs, o cérebro é particularmente vulnerável, pois apesar de representar apenas 2% do peso corporal humano total, ele consome cerca de 20% de oxigênio em repouso, o que o torna mais propenso a danos oxidativos (Tuon, 2021).

A substância negra é especialmente suscetível ao estresse oxidativo devido à alta densidade de neurônios dopaminérgicos, que produzem grandes quantidades de EROs durante o metabolismo da dopamina. Além disso, esses neurônios contêm ferro, que reage com peróxido de hidrogênio na reação de Fenton, produzindo o radical hidroxila, altamente prejudicial ao organismo. Estudos post-mortem em cérebros de pacientes com DP evidenciaram um aumento na presença de ferro, redução de glutathione reduzida (GSH), diminuição da atividade da superóxido dismutase, além de lesões oxidativas em proteínas e DNA, sugerindo um estado de estresse oxidativo significativo (Silva et al., 2024; Tuon, 2021).

Além disso, as mitocôndrias têm um papel fundamental na produção de ERO. Estudos em amostras post-mortem de pacientes com DP indicam uma deficiência seletiva no complexo I da cadeia transportadora de elétrons, tanto na substância negra quanto em tecidos periféricos. As mitocôndrias produzem Trifosfato de Adenosina (ATP) por meio da fosforilação oxidativa, que ocorre na membrana interna mitocondrial e envolve o transporte de elétrons entre os complexos I-IV, para gerar um gradiente eletroquímico, essencial para a síntese de ATP pela ATP sintase (complexo V). Durante esse processo, os complexos I e III são considerados as principais fontes de produção de ERO, sendo o radical superóxido a espécie reativa primária gerada. Normalmente, a superóxido dismutase 2 (MnSOD) converte o superóxido em peróxido de hidrogênio, que é desintoxicado pela catalase. No entanto, na presença de íons metálicos como o ferro, já citado anteriormente, o peróxido de hidrogênio pode ser convertido em radical hidroxila, que é reativo e danoso às células (Subramaniam; Chesselet, 2013; Tuon, 2021).

O organismo possui antioxidantes que ajudam a mitigar os danos oxidativos, incluindo moléculas como GSH, vitaminas C e E, além de enzimas como superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e glutathione redutase. Os antioxidantes previnem a oxidação de biomoléculas ao estabilizar as espécies reativas ou transformá-las em formas menos reativas (Ali et al., 2020; Jomova et al., 2024). No entanto, durante o envelhecimento e em doenças neurodegenerativas como a DP, há um declínio nos mecanismos antioxidantes naturais. A baixa ingestão de antioxidantes na dieta também pode contribuir para o aumento

das concentrações de EROs, tornando essencial a manutenção do equilíbrio entre oxidantes e antioxidantes para preservar a integridade neural (Silva et al., 2024).

Por isso, este estudo tem como objetivo abordar a complexa interação entre a disfunção mitocondrial e o estresse oxidativo como mecanismos fisiopatológicos da DP, explorando seus mecanismos moleculares e potenciais estratégias terapêuticas (Henrich et al., 2023; Usha Kiran et al., 2025; Wen et al., 2025).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura. A busca pelos estudos foi realizada na base nas dados eletrônica Pubmed/MEDLINE, utilizando combinações, por meio dos operadores booleanos “AND” e “OR”, de descritores controlados e palavras-chave, incluindo "Doença de Parkinson", "estresse oxidativo", "disfunção mitocondrial", "mecanismos fisiopatológicos" e "neurodegeneração". Foram selecionados artigos de revisão, estudos originais e meta-análises, não foram estabelecidos critérios geográficos, de idioma e de ano de publicação, entretanto, foram priorizados os estudos publicados nos últimos cinco anos (2020- 2025), a fim de garantir a atualização e relevância das informações. A seleção dos artigos foi baseada na sua pertinência para os temas de estresse oxidativo e disfunção mitocondrial no contexto da DP.

Para seleção dos estudos, foi realizada inicialmente a leitura dos títulos e resumos, aplicando os critérios de seleção. Os textos elegíveis, foram lidos na íntegra e os dados pertinentes para a revisão foram extraídos. A análise e discussão dos achados emergiram nas seguintes categorias: Mecanismos moleculares da disfunção mitocondrial e estresse oxidativo; Interrelação entre disfunção mitocondrial e estresse oxidativo; Estratégias terapêuticas e neuroproteção.

Por se tratar de uma pesquisa baseada exclusivamente em dados de documentos publicados e disponíveis na íntegra, não houve necessidade de submissão a Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes da Resolução CNS nº 510/2016. Ressalta-se que foram observados todos os princípios éticos de integridade científica, com a devida citação das fontes e respeito aos direitos autorais.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Mecanismos Moleculares da Disfunção Mitocondrial e Estresse Oxidativo

A disfunção mitocondrial na DP abrange uma série de eventos que comprometem a bioenergética celular e aumentam a produção de EROs. A inibição do Complexo I da cadeia transportadora de elétrons é um achado consistente em cérebros de pacientes com DP, levando à diminuição da produção de ATP e ao acúmulo de elétrons, que reagem com o oxigênio para formar superóxido. Este desequilíbrio bioenergético é particularmente crítico para os neurônios dopaminérgicos da substância negra, que possuem uma alta demanda energética e são intrinsecamente vulneráveis ao estresse oxidativo devido ao metabolismo da dopamina (Henrich et al., 2023).

Além da inibição do Complexo I, a disfunção mitocondrial na DP também envolve alterações na homeostase do cálcio, especialmente nos neurônios da substância negra. O cálcio mitocondrial desempenha um papel crucial na regulação da função mitocondrial e na sinalização celular, mas seu desequilíbrio pode levar à sobrecarga mitocondrial e à ativação de vias de morte celular (Usha Kiran et al., 2025). Mutações genéticas em genes como *PINK1*, *Parkin*, *DJ-1*, *LRRK2* e *GBA*, associadas a formas familiares da DP, são conhecidas por prejudicar a mitofagia, caracterizada por ser o processo de autofagia seletiva que remove mitocôndrias danificadas, e as defesas antioxidantes, contribuindo para o acúmulo de mitocôndrias disfuncionais e o aumento do estresse oxidativo (Henrich et al., 2023; Usha Kiran et al., 2025).

O estresse oxidativo, por sua vez, danifica componentes celulares essenciais, incluindo lipídios, proteínas e DNA mitocondrial (mtDNA). O dano ao mtDNA é particularmente relevante, pois afeta a síntese de proteínas mitocondriais e compromete ainda mais a função da cadeia transportadora de elétrons, perpetuando o ciclo de disfunção. A peroxidação lipídica, um resultado direto do ataque das EROs às membranas celulares, gera aldeídos reativos que podem formar adutos com proteínas, como a α -sinucleína, promovendo sua agregação e a formação de corpos de Lewy, outra característica patológica da DP (Usha Kiran et al., 2025).

Interrelação entre disfunção mitocondrial e estresse oxidativo

A relação entre estresse oxidativo e disfunção mitocondrial é intrínseca e forma um ciclo vicioso na DP (Wen et al., 2025). O comprometimento da função mitocondrial leva a uma produção aumentada de EROs, que, por sua vez, danificam componentes mitocondriais como o DNA mitocondrial, proteínas e lipídios, perpetuando e exacerbando a disfunção. Como já citado anteriormente, esse dano oxidativo e mitocondrial é particularmente devastador para neurônios com alta demanda bioenergética, como os neurônios dopaminérgicos da substância negra, que são constantemente ativos e possuem extensas arborizações axonais (Henrich et al., 2023).

Mutações genéticas em genes como *PINK1*, *Parkin*, *DJ-1*, *LRRK2* e *GBA*, associadas a casos familiares de DP, prejudicam a mitofagia e as defesas antioxidantes, contribuindo para a acumulação de mitocôndrias disfuncionais e o aumento do estresse oxidativo. Além disso, toxinas ambientais, como MPTP e rotenona, demonstram induzir disfunção mitocondrial e estresse oxidativo, resultando na perda de neurônios dopaminérgicos e na manifestação de sintomas parkinsonianos (Henrich et al., 2023; Usha Kiran et al., 2025).

Estratégias Terapêuticas e Neuroproteção

O organismo possui sistemas antioxidantes endógenos, como GSH, vitaminas C e E, e enzimas como SOD e catalase, que ajudam a mitigar os danos oxidativos (Ali et al., 2020). No entanto, em doenças neurodegenerativas e durante o envelhecimento, esses mecanismos podem ser comprometidos (Silva et al., 2024). A compreensão aprofundada desses mecanismos fisiopatológicos abriu caminho para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas visando interromper o ciclo de estresse oxidativo e disfunção

mitocondrial.

Estratégias promissoras incluem antioxidantes direcionados às mitocôndrias (por exemplo, MitoQ), terapias gênicas baseadas em PINK1 para melhorar a mitofagia, ativação de Parkin e abordagens de estilo de vida como dieta cetogênica e biogênese mitocondrial induzida por exercícios (Usha Kiran et al., 2025). Apesar de alguns ensaios clínicos com antioxidantes e outros agentes terem falhado em modificar a progressão da doença, a pesquisa continua a explorar novas abordagens, incluindo a modulação da homeostase mitocondrial e a resposta ao estresse oxidativo (Henrich et al., 2023). O desafio reside em desenvolver terapias combinadas e intervenções precoces que possam efetivamente proteger os neurônios dopaminérgicos e retardar a progressão da DP (Usha Kiran et al., 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estresse oxidativo e a disfunção mitocondrial representam pilares fundamentais na compreensão da fisiopatologia da DP. A intrincada relação entre a produção excessiva de EROs e o comprometimento da função mitocondrial estabelece um ciclo vicioso que culmina na degeneração dos neurônios dopaminérgicos na substância negra. As evidências acumuladas, tanto de estudos post-mortem quanto de modelos experimentais, reforçam a importância desses mecanismos como alvos terapêuticos promissores.

Apesar dos desafios enfrentados em ensaios clínicos anteriores, a pesquisa contínua no desenvolvimento de antioxidantes mitocondriais, terapias gênicas que modulam a mitofagia e intervenções no estilo de vida oferece um caminho esperançoso para a neuroproteção na DP. A integração de biomarcadores e a exploração de terapias combinadas serão cruciais para traduzir o conhecimento fisiopatológico em estratégias eficazes que possam retardar ou até mesmo interromper a progressão desta doença neurodegenerativa devastadora.

Frente a isso e sabendo que a translação desse conhecimento em terapias neuroprotetoras eficazes ainda é um desafio, as perspectivas futuras de pesquisa e desenvolvimento clínico devem se concentrar em abordagens mais precisas e personalizadas. Uma área promissora é a identificação e validação de biomarcadores precoces que reflitam o estresse oxidativo e a disfunção mitocondrial em estágios pré-motores da DP. Isso permitiria a intervenção terapêutica antes da perda neuronal substancial. Outra frente de pesquisa é o desenvolvimento de terapias combinadas que abordem simultaneamente múltiplos alvos patogênicos.

Por fim, a neuroinflamação, que interage intimamente com o estresse oxidativo e a disfunção mitocondrial, emerge como um alvo terapêutico adicional. Estratégias que modulam a resposta inflamatória crônica no cérebro podem quebrar o ciclo vicioso de dano neuronal. A integração de dados genéticos, ambientais e de biomarcadores em modelos preditivos de progressão da doença será fundamental para guiar ensaios clínicos mais bem-sucedidos e, finalmente, oferecer uma cura ou um tratamento que retarde significativamente a progressão da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, Syed Saqib *et al.* Understanding oxidants and antioxidants: Classical team with new players. **Journal of Food Biochemistry**, v. 44, n. 3, mar. 2020.

HENRICH, Martin T. *et al.* Mitochondrial dysfunction in Parkinson's disease – a key disease hallmark with therapeutic potential. **Molecular Neurodegeneration**, v. 18, n. 1, p. 83, 11 nov. 2023.

JOMOVA, Klaudia *et al.* Several lines of antioxidant defense against oxidative stress: antioxidant enzymes, nanomaterials with multiple enzyme-mimicking activities, and low- molecular-weight antioxidants. **Archives of Toxicology**, v. 98, n. 5, p. 1323–1367, maio 2024.

SILVA, Clarissa Da *et al.* Os cuidados de enfermagem para o enfrentamento de pacientes com doença de Parkinson. **REVISA**, p. 448–459, 15 out. 2024.

SUBRAMANIAM, Sudhakar Raja; CHESSELET, Marie-Francoise. Mitochondrial dysfunction and oxidative stress in Parkinson's disease. **Progress in Neurobiology**, v. 106–107, p. 17–32, jul. 2013.

TUON, Talita. O papel do estresse oxidativo e do exercício físico na doença de Parkinson. **Revista Brasileira de Fisiologia do exercício**, v. 11, n. 3, p. 174–179, 9 abr. 2021.

USHA KIRAN, Pothu *et al.* Mitochondrial dysfunction and oxidative stress in Parkinson's disease: mechanisms, biomarkers, and therapeutic strategies. **Tissue Barriers**, p. 2537991, 14 ago. 2025.

WEN, Pei *et al.* Oxidative stress and mitochondrial impairment: Key drivers in neurodegenerative disorders. **Ageing Research Reviews**, v. 104, p. 102667, fev. 2025.

CAPÍTULO 45 - CUIDADOS PALIATIVOS NA ATENÇÃO BÁSICA: ESTRATÉGIAS E DESAFIOS PARA A PESSOA IDOSA

Brenda de Gouveia Vieira Schwanck Justo¹

¹ Médica, graduada pela Universidad Politécnica y Artística del Paraguay (UPAP), Ciudad del Este, Alto Paraná, Paraguai. Email: brenda.just097@gmail.com

Resumo: O envelhecimento populacional tem ampliado a prevalência de doenças crônicas e o número de idosos com limitações funcionais, demandando cuidados de saúde mais humanizados e contínuos. Nesse cenário, os cuidados paliativos destacam-se como uma abordagem essencial para promover qualidade de vida, aliviar o sofrimento e garantir dignidade a pacientes e familiares. A Atenção Primária à Saúde (APS) destaca-se como o nível mais adequado para integrar essa abordagem, por possibilitar acompanhamento contínuo e vínculo com o paciente idoso. O objetivo deste estudo é analisar a implementação dos cuidados paliativos na Atenção Primária à Saúde para a população idosa, identificando avanços, desafios e estratégias descritas na literatura. Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, realizada nas bases SciELO, LILACS, PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), além de documentos oficiais do Ministério da Saúde (MS) e da Organização Mundial da Saúde (OMS). Foram selecionadas publicações entre os anos 2016 e 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol. Dentre os critérios de inclusão, incluíram-se artigos científicos que abordassem sobre cuidados paliativos, envelhecimento e atuação multiprofissional na APS sobre cuidados paliativos. Foram excluídos estudos duplicados, resumos sem texto completo e pesquisas voltadas apenas ao contexto hospitalar ou pediátrico. Os resultados evidenciam que, embora haja avanços nas políticas públicas e maior conscientização sobre o tema, persistem barreiras como falta de capacitação, integração limitada e recursos insuficientes. Conclui-se que o fortalecimento dos cuidados paliativos na APS é fundamental para assegurar atenção integral, vínculo e dignidade à pessoa idosa.

Palavras-chave: Cuidados paliativos; Idosos; Saúde pública.

Área Temática: Saúde do Idoso.

Abstract: Population aging has increased the prevalence of chronic diseases and the number of elderly people with functional limitations, requiring more humanized and continuous health care. In this context, palliative care stands out as an essential approach to promote quality of life, relieve suffering, and ensure dignity for patients and their families. Primary Health Care (PHC) is highlighted as the most appropriate level to integrate this approach, as it enables continuous monitoring and connection with the elderly patient. The aim of this study is to analyze the implementation of palliative care in Primary Health Care for the elderly population, identifying advances, challenges, and strategies described in the literature. This is a narrative literature review conducted using the SciELO, LILACS, PubMed, and Virtual Health Library (VHL) databases, as well as official documents from the Ministry of Health (MS) and the World Health Organization (WHO). Publications from the years 2016 to 2024 were selected, in Portuguese, English, and Spanish. Among the inclusion criteria, scientific articles addressing palliative care, aging, and multiprofessional practice in primary health care regarding palliative care were included. Duplicate studies, abstracts without full text, and research focused solely on the hospital or pediatric context were excluded. The results show that, although there have been advances in public policies and greater awareness of the topic, barriers such as lack of training, limited integration, and insufficient resources persist. It is concluded that strengthening palliative care in primary health care is essential to ensure comprehensive care, bonding, and dignity for the elderly person.

Keywords: Elderly; Palliative care; Public health.

Thematic Area: Elderly Health.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população tem levado ao aumento de doenças crônicas e limitações funcionais, exigindo abordagens de cuidado diferenciadas e integradas aos diversos níveis do sistema de saúde. Nesse contexto, os cuidados paliativos (CP) surgem como estratégia essencial voltada à melhoria da qualidade de vida de pacientes com condições que ameaçam a continuidade da vida, atuando no alívio do sofrimento

físico, emocional, social e espiritual, tanto de pacientes quanto de seus familiares. Essa abordagem não se restringe ao final da vida, devendo ser incorporada desde o diagnóstico das doenças crônicas, de modo a complementar as ações de promoção, prevenção e reabilitação já presentes na atenção à saúde (BRASIL, 2018; LIMA et al., 2022; OMS, 2020; SILVA et al., 2020).

Na Atenção Primária à Saúde (APS), os cuidados paliativos ganham papel essencial, pois esse nível de atenção está mais próximo da comunidade e acompanha o idoso de forma longitudinal, favorecendo o vínculo entre equipe, paciente e família. No cotidiano das Equipes de Saúde da Família, a aplicação dos cuidados paliativos envolve escuta ativa, planejamento compartilhado, visitas domiciliares, acompanhamento medicamentoso, manejo de sintomas, apoio psicológico e orientação aos familiares e/ou cuidadores, sempre visando o bem-estar e a dignidade da pessoa idosa, respeitando seus valores e desejos (GARCIA et al., 2021; MENEZES; NASCIMENTO, 2020; OLIVEIRA, SILVA 2019; OLIVEIRA, T. de et al., 2019; PEREIRA et al., 2019; QUEIROZ et al., 2024).

Atualmente, o Brasil conta com mais de 32 milhões de pessoas com 60 anos ou mais, representando cerca de 15% da população, com previsão de atingir 25% até 2040 (IBGE, 2023). Essa transição demográfica acarreta aumento expressivo de idosos com limitações funcionais e múltiplas comorbidades, estimando-se que entre 8% e 12% apresentem dependência parcial ou total para atividades básicas da vida diária. Esse cenário reforça a importância de integrar os cuidados paliativos às ações da APS, como parte de uma resposta coordenada às necessidades complexas dessa população (LIMA et al., 2022; MENEZES; NASCIMENTO, 2020; SILVA et al., 2020).

Apesar dos avanços nas políticas públicas e diretrizes nacionais, a literatura aponta desafios significativos para a implementação efetiva dos cuidados paliativos na APS, entre eles: limitações na formação e capacitação das equipes, cobertura insuficiente de pacientes em situação de vulnerabilidade, falta de protocolos específicos e dificuldade de integração entre os níveis de atenção (COBO et al., 2019; DE PAULA PAZ et al., 2016; KONZEN, 2021; ORDONHO et al., 2021; OLIVEIRA, SILVA, 2019; QUEIROZ et al., 2024).

Para fortalecer a oferta de suporte paliativo, diversos autores sugerem a adoção de estratégias que incluam educação permanente, criação de fluxos assistenciais, visitas domiciliares estruturadas, acompanhamento interdisciplinar e sensibilização da comunidade sobre a importância do cuidado paliativo precoce. Essas medidas contribuem para um cuidado mais humanizado e integral, favorecendo o suporte físico, emocional e social às pessoas idosas e suas famílias (GARCIA et al., 2021; PEREIRA et al., 2019; COFEN, 2017).

A falta de uma abordagem paliativa adequada pode gerar impactos negativos na qualidade de vida dos pacientes, resultando em internações evitáveis, agravamento de sintomas, e sobrecarga significativa para familiares e cuidadores (GARCIA et al., 2021; LIMA et al., 2022). Por outro lado, a inclusão sistemática dos cuidados paliativos na APS pode reduzir custos em longo prazo, ao diminuir hospitalizações desnecessárias e otimizar o uso de recursos, promovendo uma assistência mais eficiente e compassiva (KONZEN, 2021; PEREIRA et al., 2019).

Os idosos com doenças crônicas avançadas, múltiplas comorbidades e limitações funcionais graves representam o grupo mais vulnerável e prioritário para o cuidado paliativo. Esses pacientes requerem monitoramento contínuo, manejo adequado de sintomas e suporte multiprofissional, aspectos que tornam as visitas domiciliares e o acompanhamento longitudinal ferramentas centrais na APS (BRASIL, 2018; DE PAULA PAZ et al., 2016; GARCIA et al., 2021; OMS, 2020; TRINTINALIA, 2023).

Desta forma, as visitas domiciliares realizadas pelas equipes da APS são essenciais para monitorar a saúde desses idosos, oferecendo acompanhamento contínuo, manejo de sintomas e suporte às famílias, elementos centrais do cuidado paliativo (GARCIA et al., 2021; KONZEN, 2021; PEREIRA et al., 2019).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, voltada à análise da implementação dos cuidados paliativos na Atenção Primária à Saúde (APS), com ênfase na população idosa. Esse tipo de revisão tem como objetivo reunir e discutir criticamente publicações relevantes sobre o tema, sem a pretensão de esgotar todas as evidências disponíveis, mas de sintetizar o conhecimento existente e identificar lacunas e desafios para a prática profissional.

A escolha pela revisão narrativa justifica-se pela necessidade de integrar aspectos teóricos, conceituais e práticos sobre a atuação das equipes multiprofissionais da APS no cuidado paliativo, permitindo uma análise contextual e interpretativa, baseada em diferentes fontes científicas, normativas e institucionais.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados SciELO, LILACS, PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), além de documentos oficiais do Ministério da Saúde (MS) e da Organização Mundial da Saúde (OMS). Foram também consultadas publicações acadêmicas disponíveis em periódicos institucionais e repositórios universitários, como os da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA).

Foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2016 e 2024, disponíveis em texto completo, nos idiomas português, inglês ou espanhol. A busca foi realizada utilizando palavras-chave como: “cuidados paliativos”, “atenção primária à saúde”, “idosos”, “atenção domiciliar”, “equipe multiprofissional” e “humanização da assistência”.

Foram incluídos artigos originais, revisões de literatura, diretrizes, manuais técnicos e documentos oficiais que abordassem os seguintes aspectos: cuidados paliativos na Atenção Primária à Saúde; atenção à saúde da pessoa idosa; formação e atuação de equipes multiprofissionais e estratégias de cuidado domiciliar e humanizado.

Foram excluídos materiais duplicados, relatos pessoais, resumos sem texto completo, estudos voltados exclusivamente para o ambiente hospitalar, pediátrico ou sem relação direta com o contexto da APS.

Do ponto de vista ético, o estudo dispensa submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa por utilizar exclusivamente fontes publicadas e de acesso livre, sem envolver dados pessoais, experimentação humana ou animal.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise da literatura evidenciou avanços significativos na organização e implementação dos cuidados paliativos na Atenção Primária à Saúde (APS), especialmente voltados à população idosa com doenças crônicas e limitações funcionais. Tal achado está em consonância com o cenário global de envelhecimento populacional e aumento das doenças crônicas, fenômeno que, segundo a OMS (2020) e Silva et al. (2016), representa um dos principais desafios contemporâneos para os sistemas de saúde e para a sustentabilidade das políticas públicas. Nesse contexto, os cuidados paliativos surgem como resposta necessária às demandas de uma população que envelhece com múltiplas comorbidades e requer assistência integral, contínua e humanizada (GARCIA et al., 2021; MARQUEZ et al., 2021; MENEZES, NASCIMENTO, 2020; NEVES et al., 2018).

Diversos estudos destacam que a capacitação das equipes multiprofissionais é um dos principais fatores para o fortalecimento dessa prática, pois amplia o conhecimento teórico-prático sobre os princípios dos cuidados paliativos, o manejo de sintomas e a comunicação empática com pacientes e familiares (GARCIA et al., 2021; MENEZES, NASCIMENTO, 2020).

A necessidade de qualificação profissional é destacada por diversos autores, como Dias et al. (2024) e Ferreira et al. (2019), que apontam a falta de preparo técnico e emocional dos profissionais como um dos principais entraves à efetividade do cuidado paliativo na APS. Diante disso, os resultados evidenciam que ações educativas e espaços de reflexão coletiva, como oficinas e grupos de discussão, são estratégias fundamentais para fortalecer o trabalho interdisciplinar, estimular a empatia e promover a humanização do cuidado, conforme orientado pela Política Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar (PNHAH) e a Política Nacional de Cuidados Paliativos (Portaria GM/MS nº 3.681/2024).

A criação de protocolos e fluxos de identificação de pacientes elegíveis para cuidados paliativos também é apontada na literatura como medida eficaz para sistematizar o acompanhamento, priorizar casos mais complexos e facilitar o planejamento do cuidado domiciliar e longitudinal (MS, 2017; WHO, 2020). Essa sistematização contribui para evitar a fragmentação do cuidado, um problema recorrente na rede de atenção em saúde brasileira, conforme relatado por Gomes e Othero (2016) e Andrade et al. (2024). Tais mecanismos fortalecem o princípio da coordenação do cuidado e reforçam o papel da APS como ordenadora da Rede de Atenção à Saúde (RAS), articulando as diferentes esferas de cuidado e promovendo maior resolutividade (KONZEN, 2021).

As visitas domiciliares integradas representam outro eixo fundamental descrito nos estudos revisados. Elas possibilitam o cuidado humanizado e contínuo, favorecem o conhecimento do contexto social e familiar do paciente e permitem orientações práticas sobre conforto, nutrição, higiene e manejo de sintomas. Além disso, promovem a aproximação entre profissionais e cuidadores, reduzindo sentimento de insegurança e sobrecarga emocional. Esses achados estão alinhados à definição de cuidados paliativos proposta pela OMS (2020), que enfatiza a abordagem integral da pessoa e o suporte à família, inclusive no processo de luto (ANCP, 2012; PASSOS et al., 2019).

As ações educativas voltadas a familiares e cuidadores também se destacam como estratégias de impacto positivo, favorecendo o compartilhamento de experiências e o suporte emocional. Essas práticas contribuem para desmistificar a morte e o processo de finitude, ampliando o entendimento social sobre o papel dos cuidados paliativos e sua importância na promoção da qualidade de vida. Esse tipo de sensibilização comunitária está alinhado aos princípios da Política Nacional de Humanização e às diretrizes da Política Nacional de Cuidados Paliativos (Portaria GM/MS nº 3.681/2024). Além disso, reforça a concepção de que os cuidados paliativos são expressão da humanização da atenção à saúde, ao priorizarem o alívio do sofrimento, o respeito à autonomia e a dignidade humana, mesmo quando a cura não é mais possível (MENDES; VASCONCELOS, 2020).

No âmbito organizacional, a literatura aponta como desafio recorrente a necessidade de integração entre a APS e os serviços de média e alta complexidade, visando assegurar continuidade no acompanhamento dos casos mais graves. A comunicação interinstitucional e o compartilhamento de responsabilidades são aspectos-chaves para garantir uma rede de atenção integral e resolutive (BRITO et al., 2024; KONZEN, 2021). Assim, a efetiva implementação dos cuidados paliativos na APS requer planejamento interinstitucional, investimentos em infraestrutura e políticas locais de financiamento que assegurem condições materiais e humanas adequadas (SANTOS; PEREIRA, 2023).

De modo geral, os estudos analisados indicam que a inserção sistemática dos cuidados paliativos na rotina da APS é viável, sustentável e benéfica, com impactos positivos tanto para os usuários quanto para os profissionais. Entre os principais benefícios relatados estão: melhora do acolhimento, maior humanização das práticas, redução de internações evitáveis e fortalecimento do vínculo entre equipe, paciente e família. Esses resultados reafirmam o que a literatura aponta sobre a função estratégica dos cuidados paliativos na promoção da qualidade de vida e na otimização dos recursos do sistema de saúde (GOMES; OTHERO, 2016; MINISTERIO DA SAÚDE, 2023).

No entanto, o êxito dessa implementação depende de fatores estruturais e humanos, como capacitação contínua, apoio institucional, recursos adequados e envolvimento comunitário. Torna-se indispensável o investimento contínuo em formação profissional, o fortalecimento da atuação multiprofissional e a consolidação de uma rede de atenção integrada e resolutive (KONZEN, 2021; MENEGUSSI, 2020).

CONCLUSÃO

Os achados desta revisão narrativa reforçam que a Atenção Primária à Saúde desempenha papel estratégico na oferta e consolidação dos cuidados paliativos, especialmente na atenção à pessoa idosa com doenças crônicas e limitações funcionais. A APS, por sua natureza territorial e vínculo próximo à comunidade, é o cenário ideal para promover um cuidado integral, humanizado e contínuo, pautado nos princípios da dignidade, conforto e qualidade de vida (DIAS et al., 2024; FERREIRA et al., 2019).

A literatura evidencia que a capacitação das equipes, por meio de ações educativas e espaços de reflexão coletiva, a elaboração de protocolos de acompanhamento, o fortalecimento das visitas domiciliares e o envolvimento da comunidade são fatores determinantes para o êxito da implementação dos cuidados

paliativos. A interdisciplinaridade e a promoção da empatia entre os profissionais também se mostram essenciais para assegurar um cuidado mais integral e humanizado. Contudo, persistem desafios, como a necessidade de maior integração entre os níveis de atenção, investimentos em educação permanente e superação de barreiras culturais que dificultam o reconhecimento da finitude como parte natural da vida (DIAS et al., 2024; FERREIRA et al., 2019).

Conclui-se que o fortalecimento dos cuidados paliativos na Atenção Primária à Saúde (APS) não depende apenas de recursos materiais, mas de uma transformação cultural e ética no modo de cuidar, baseada na escuta, empatia e valorização do sujeito em todas as fases da vida (DIAS et al., 2024). A ampliação dessa abordagem no sistema público de saúde, integrando educação, protocolos e práticas humanizadas, representa um passo essencial para a consolidação de uma rede de atenção mais sensível, resolutiva e comprometida com o bem-estar e a dignidade da pessoa idosa (FERREIRA et al., 2019).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 41, de 31 de outubro de 2018. Dispõe sobre as diretrizes para a organização dos cuidados paliativos no Sistema Único de Saúde (SUS). Comissão Intergestores Tripartite. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cit/2018/res0041_23_11_2018.html.

BRITO, R. F. S. et al. **Cuidados paliativos na Atenção Primária à Saúde: a importância da articulação intersetorial.** Revista Brasileira de Saúde Coletiva, v. 1, n. 1, 2024.

COBO, V. A. et al. **Cuidados paliativos na Atenção Primária à Saúde: perspectiva dos profissionais de saúde.** Boletim da Academia Paulista de Psicologia, São Paulo, v. 39, n. 97, p. 225-235, dez. 2019. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-711X2019000200008&lng=pt&nrm=iso.

COFEN – Conselho Federal de Enfermagem. Manual de Cuidados Paliativos. Brasília, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/Manual-de-cuidados-paliativos-ANCP.pdf>.

DE PAULA PAZ, C. R. et al. **Novas demandas para a Atenção Primária à Saúde no Brasil: os cuidados paliativos.** Investigación y Educación en Enfermería, Medellín, v. 34, n. 1, p. 46- 57, abr. 2016. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072016000100006.

DIAS, M. J. et al. **Os desafios da formação em cuidados paliativos para equipes da Atenção Primária.** Saúde em Debate, v. 48, n. 140, p. 110-120, 2024.

FERREIRA, T. M. et al. **Educação permanente e a inserção dos cuidados paliativos na Atenção Primária à Saúde.** Enfermagem em Foco, v. 10, n. 4, 2019.

GARCIA, T. L. et al. **Cuidados paliativos na Estratégia Saúde da Família: práticas e percepções dos profissionais.** Revista Escola de Saúde Pública do Paraná, v. 4, n. 2, p. 45–59, 2021. Disponível em: <http://revista.escoladesaude.pr.gov.br/>.

GOMES, A. M.; OTHERO, M. B. **Cuidado paliativo.** Estudo e Pesquisa, v. 2, n. 1, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções da população: Brasil e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>.

KONZEN, M. **Cuidados paliativos e o envelhecimento populacional: desafios éticos e sociais.** 22 f.

Monografia (Especialização em Saúde Pública) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/296386>.

LIMA, R. A. et al. **Cuidados paliativos na atenção primária: desafios e perspectivas**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 25, n. 1, p. 1–10, 2022. DOI: 10.1590/1981- 22562022025-0103.

MARQUES, E. P. M. et al. **Caracterização dos sintomas e funcionalidade de idosos com necessidade de cuidados paliativos na Estratégia Saúde da Família**. Revista de Saúde Pública do Paraná, v. 4, n. 4, p. 127-144, dez. 2021.

MENDES, G. C.; VASCONCELLOS, L. C. F. **Cuidados paliativos e humanização na Atenção Primária à Saúde**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 23, n. 3, 2020.

MENEZES, D. L.; NASCIMENTO, M. F. **Atenção domiciliar e cuidados paliativos em idosos**. Cadernos de Saúde Coletiva, v. 28, n. 2, p. 259–266, 2020. DOI: 10.1590/1414- 462X202028020318.

MS. Ministério da Saúde. Manual de Cuidados Paliativos. Brasília, 2023.

MS. Ministério da Saúde. Política Nacional de Cuidados Paliativos. Portaria GM/MS nº 3.681, de 27 de novembro de 2024.

NEVES, G. F. et al. **Cuidados paliativos e a atenção primária: uma revisão integrativa**. Revista Enfermagem Contemporânea, v. 7, n. 1, 2018.

OLIVEIRA, M. R.; SILVA, J. L. **O papel da equipe multiprofissional na assistência paliativa ao idoso**. Revista da Abordagem Gestáltica, v. 25, n. 2, p. 189–197, 2019. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/>.

OLIVEIRA, T.; BOMBARDA, T. B.; MORIGUCHI, C. S. **Fisioterapia em cuidados paliativos no contexto da atenção primária à saúde: ensaio teórico**. Cadernos Saúde Coletiva, v. 27, n. 4, p. 427–431, out. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cadsc/>.

OMS – Organização Mundial da Saúde. Definição de cuidados paliativos. Genebra: OMS, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/>.

ORDONHOL, C. et al. **Os desafios dos cuidados paliativos na atenção primária à saúde**. Revista Eletrônica Acervo Científico, v. 36, p. e8837, 27 set. 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/>.

PEREIRA, F. A. et al. **Práticas paliativas no cotidiano da atenção básica**. Revista Acervo Mais, v. 2, n. 3, p. 32–41, 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/>.

QUEIROZ, L. M. P. et al. **Representações sociais de profissionais da Estratégia Saúde da Família acerca de cuidados paliativos para a pessoa idosa**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 27, p. e230170, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/>.

SANTOS, A. L.; PEREIRA, J. P. **Investimento e organização dos cuidados paliativos na rede de atenção à saúde**. Revista de Saúde Pública, v. 57, 2023.

SILVA, C. F. et al. **Cuidados paliativos na atenção básica: um olhar para o envelhecimento e a terminalidade**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 12, p. 98125–98138, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n12-XXX.

SILVA, S. E. et al. **Envelhecimento populacional e o desafio dos cuidados paliativos no Brasil**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 19, n. 1, 2016.

TRINTINALIA, D. A. P. **Cuidados paliativos na atenção primária: importância e desafios.** Foz do Iguaçu: Universidade Federal da Integração Latino-Americana, 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão da Saúde). Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/items/b6761ef4-9664-49d9-83d3-c23c256148fb>

CAPÍTULO 46 - USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA SAÚDE: FERRAMENTAS PARA O CUIDADO INTEGRAL E CONTINUADO

¹Larissa de Araujo Silva ²Yasmin Rafaela de Souza da Silva ³Daniele Pereira da Silva ⁴Maria Lúcia Batista Toledo ⁵Kamilly Vitória Dantas Barbosa ⁶Luiza Mel Henrique Cardoso ⁷Joyce Emanuele de Sousa Pereira

¹Centro Universitário Maurício de Nassau, João Pessoa, Paraíba, Brasil; ²Universidade Positivo Londrina, Paraná, Brasil; ³Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ, João Pessoa, Paraíba, Brasil; ⁴PUC, Goiás, Brasil; ⁵Centro Universitário de Patos, Patos, Paraíba, Brasil; ⁶Universidade Evangélica de Goiás, Goiás, Brasil; ⁷Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

Resumo: Introdução: A Inteligência Artificial (IA) tem assumido papel central na saúde, especialmente na Atenção Primária à Saúde (APS), promovendo o cuidado integral e continuado. Tecnologias como algoritmos de predição, sistemas de apoio à decisão clínica e monitoramento remoto transformam o cuidado, aprimorando a triagem, o diagnóstico precoce e o acompanhamento longitudinal. Isso fortalece a autonomia do paciente e a coordenação do cuidado. Objetivo: Analisar as ferramentas de Inteligência Artificial empregadas na Atenção Primária à Saúde e discutir sua contribuição para a promoção do cuidado integral e continuado. Metodologia: Trata-se de uma Revisão Integrativa de Literatura, com abordagem qualitativa, para sintetizar o conhecimento sobre a IA na APS. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed e SciELO, abrangendo 2015 a 2025. Incluímos artigos completos em português e inglês, focados em estudos originais, revisões, observacionais e relatos de implementação. Materiais não científicos e duplicados foram excluídos. Resultados e Discussão: A IA otimiza o fluxo assistencial por meio da triagem inteligente e da identificação precoce de riscos, auxiliando na tomada de decisão clínica. O uso de *wearables* e sistemas automáticos amplia o monitoramento de doenças crônicas e o engajamento do paciente. A IA também melhora a capacitação de profissionais (como Agentes Comunitários de Saúde), ampliando a qualidade e o alcance do cuidado, sobretudo em regiões vulneráveis. No entanto, persistem desafios como alto custo, desigualdade de acesso, falta de infraestrutura, qualificação profissional e questões éticas (relacionadas a dados e vieses algorítmicos). Considerações Finais: A IA representa um avanço relevante para consolidar um modelo de saúde mais eficiente, equitativo e centrado na pessoa. Seu potencial, contudo, exige políticas públicas, investimentos em tecnologia, regulamentação e formação profissional que assegurem um uso ético e inclusivo. A tecnologia deve apoiar a prática clínica, preservando a essência humanizada do cuidado.

Palavras-chave: Ética em IA; Gerenciamento de casos; Monitoramento remoto; Saúde digital.

Área Temática: Inteligência Artificial na Saúde

Abstract: Introduction: Artificial Intelligence (AI) has assumed a central role in healthcare, especially in Primary Health Care (PHC), promoting comprehensive and continuous care. Technologies such as predictive algorithms, clinical decision support systems, and remote monitoring transform care, improving screening, early diagnosis, and longitudinal follow-up. This strengthens patient autonomy and care coordination. Objective: To analyze the Artificial Intelligence tools employed in Primary Health Care and discuss their contribution to the promotion of comprehensive and continuous care. Methodology: This is an Integrative Literature Review, with a qualitative approach, to synthesize knowledge about AI in PHC. The search was conducted in the PubMed and SciELO databases, covering 2015 to 2025. We included full articles in Portuguese and English, focusing on original studies, reviews, observational studies, and implementation reports. Non-scientific and duplicate materials were excluded. Results and Discussion: AI optimizes the care flow through intelligent triage and early risk identification, assisting clinical decision-making. The use of wearables and automated systems expands the monitoring of chronic diseases and patient engagement. AI also improves the training of professionals (such as Community Health Agents), expanding the quality and reach of care, especially in vulnerable regions. However, challenges persist such as high cost, unequal access, lack of infrastructure, professional qualification, and ethical issues (related to data and algorithmic biases). Final Considerations: AI represents a significant advance in consolidating a more efficient, equitable, and person-centered healthcare model. Its potential, however, requires public policies, investments in technology, regulation, and professional training that ensure ethical and inclusive use. Technology should support clinical practice, preserving the humanized essence of care.

Keywords: AI Ethics; Case Management; Artificial Intelligence; Remote Monitoring; Digital Health.
Thematic Area: Artificial Intelligence in Healthcare

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) deixou de ser apenas uma inovação tecnológica distante e passou a fazer parte da rotina dos serviços de saúde. Seu avanço tem mudado não só a forma como profissionais organizam o trabalho, mas também como os pacientes vivenciam o cuidado.

A IA é entendida como o conjunto de técnicas computacionais capazes de reproduzir aspectos do pensamento humano, como aprender, raciocinar e apoiar decisões, e vem sendo aplicada em diferentes momentos da prática clínica, desde a detecção precoce de doenças até o acompanhamento de condições crônicas e o suporte ao tratamento (Alowais *et al.*, 2023; Amjad, Kordel e Fernandes, 2023). Esse movimento não se limita aos ambientes hospitalares ou aos serviços especializados. Na Atenção Primária à Saúde (APS), a IA tem ganhado espaço como uma ferramenta que fortalece o cuidado integral e continuado, contribuindo para melhorar a coordenação entre os níveis de atenção, favorecer a longitudinalidade e estimular o protagonismo do paciente no seu processo de cuidado (Katonai; Arvai; Mesko, 2024).

Diante disso, recursos como algoritmos de predição de risco, dispositivos vestíveis para monitoramento remoto, assistentes virtuais e sistemas automatizados de triagem mostram potencial para ampliar a resolutividade dos serviços e diminuir desigualdades de acesso (Silva, 2023; Naik *et al.*, 2022).

De acordo com Razai *et al.* (2024), a implementação da IA na APS ainda enfrenta barreiras éticas e operacionais, relacionadas à transparência algorítmica, confiabilidade dos sistemas e à necessidade de capacitação profissional. Ainda assim, revisões recentes indicam que as soluções baseadas em IA têm se mostrado eficazes em identificar padrões clínicos, otimizar fluxos de atendimento e apoiar o manejo de doenças crônicas não transmissíveis (Menezes *et al.*, 2025; Ballouz *et al.*, 2022). Tais avanços aproximam o conceito de cuidado integral, que integra dimensões biológicas, psicológicas e sociais da saúde, com a continuidade assistencial, garantindo acompanhamento longitudinal e centrado na pessoa. Entretanto, apesar de seu potencial transformador, a literatura aponta lacunas importantes na integração plena da IA às práticas de cuidado. Muitos projetos permanecem em fase experimental ou de viabilidade, sem escalabilidade nos sistemas públicos de saúde (Martelli, 2025; Razai *et al.* 2024).

Dessa forma, o presente capítulo tem como propósito sistematizar e discutir as principais aplicações da Inteligência Artificial voltadas ao cuidado integral e continuado, com ênfase em experiências no contexto da Atenção Primária à Saúde. Busca-se, assim, compreender como tais tecnologias vêm sendo utilizadas para potencializar o cuidado centrado na pessoa, fortalecer a resolutividade e promover um sistema de saúde mais equitativo e sustentável. Essa abordagem está em consonância com as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (2021) para o futuro da saúde digital.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão bibliográfica, com o objetivo de analisar as principais aplicações da Inteligência Artificial (IA) na saúde. O foco da análise está nas ferramentas que promovem o

cuidado integral e continuado, com ênfase na relevância dessas tecnologias para a Atenção Primária à Saúde (APS).

A busca pelos artigos foi realizada em novembro de 2025 nas bases de dados PubMed e SciELO. Foram utilizados os seguintes descritores em português e inglês: “Inteligência Artificial”, “Atenção Primária à Saúde”, “APS”, “cuidados contínuos”, “monitoramento remoto” e “assistência integral”. As estratégias de busca foram construídas combinando os descritores com os operadores booleanos AND e OR, ajustando-se as especificidades de cada base. Exemplos de combinações incluem: ("Inteligência Artificial" AND "Atenção Primária à Saúde") OR ("Inteligência Artificial" AND "cuidados contínuos").

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram:

- Estudos publicados entre 2015 e 2025.
- Artigos que abordassem as aplicações da IA na saúde.
- Publicações disponíveis na íntegra em português ou inglês.
- Tipos de estudo: artigos originais, revisões de literatura, estudos observacionais e relatos de implementação.

Foram excluídos os artigos que não se enquadraram nos seguintes critérios:

- Artigos publicados antes de 2015.
- Estudos que tratam apenas de tecnologias genéricas, sem relação direta com a IA.
- Pesquisas sem o texto completo disponível.
- Materiais não científicos, como reportagens ou artigos de opinião.
- Estudos duplicados.

A seleção dos artigos seguiu três etapas. Inicialmente, foi realizada a leitura dos títulos e resumos para avaliar a adequação aos critérios de inclusão. Em seguida, os textos completos dos estudos pré-selecionados foram analisados, e aqueles que não estavam alinhados com o objetivo da revisão foram excluídos. A remoção de estudos duplicados foi gerenciada com o auxílio de ferramentas de referência bibliográfica.

Este estudo dispensa a aprovação pelo Comitê de Ética, pois não envolve a participação direta de seres humanos. Todos os princípios éticos da pesquisa científica foram respeitados, com a devida citação e referência de todas as fontes utilizadas, em conformidade com as normas da ABNT.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise qualitativa da literatura, conforme a metodologia descrita, permitiu identificar e categorizar as principais aplicações da Inteligência Artificial (IA) na saúde, com foco no suporte ao cuidado integral e continuado na Atenção Primária à Saúde (APS). Os resultados demonstram como a IA apoia os atributos centrais da APS, organizando-se em dois domínios principais: IA no Suporte à Triage, Decisão e Diagnóstico, e IA no Cuidado Continuado.

No suporte à triagem, decisão e diagnóstico, os estudos revisados confirmam a eficácia da IA em

otimizar as etapas iniciais do cuidado, cruciais para o acesso e a resolutividade da APS. A Otimização da Triagem e Predição de Risco é um benefício evidente, uma vez que Algoritmos de Machine Learning (AM) demonstraram alta capacidade em analisar rapidamente os dados do paciente para classificar a urgência e a gravidade dos casos. Essa triagem inteligente é vital para o fluxo de trabalho na APS, pois prioriza pacientes de alto risco (como casos de doenças crônicas descompensadas ou suspeitas diagnósticas complexas) e reduz o tempo de espera, conforme a análise sobre o impacto da IA na triagem em serviços de urgência (Silva *et al.*, 2025; Martelli, 2025).

Adicionalmente, o Apoio ao Diagnóstico Precoce provê um suporte técnico avançado que transcende a capacidade humana de processamento de dados. Ferramentas de IA, como as aplicadas à análise de hemogramas e exames de imagem, têm a capacidade de identificar padrões preditivos para doenças de difícil detecção na fase inicial da APS, como o câncer. Ao subsidiar o diagnóstico precoce, a IA confere ao profissional da APS maior segurança e capacidade de decisão, reforçando o primeiro contato como porta de entrada resolutiva no sistema de saúde (Castro *et al.*, 2025; Lea *et al.*, 2024; Saraiva, 2025). A IA também atua no Suporte à Decisão Clínica (SDC), agindo como assistente na tomada de decisões para reduzir a carga cognitiva dos médicos, o que seria particularmente útil para desafiar decisões diagnósticas ou terapêuticas. Outrossim, pode fazer a análise de dados em segundo plano para permitir um registro mais integrado dos pacientes durante uma consulta. Contudo, conforme apontado por Torres *et al.* (2025), a necessidade de médicos conduzirem a prestação de cuidados não desaparecerá e, de fato, se tornará mais crítica, pois vários resultados sugeridos por aplicativos de IA exigirão validação médica para o paciente.

Já no que se refere a IA e o cuidado continuado, a contribuição mais significativa reside na capacidade de estender o monitoramento e o suporte para além da consulta presencial, fortalecendo a longitudinalidade e o engajamento do paciente.

No Monitoramento Remoto e DCNT, dispositivos *wearables* e sensores têm emergido como ferramentas fundamentais para o monitoramento de doenças crônicas, proporcionando aos pacientes e profissionais de saúde acesso a dados em tempo real. Esses dispositivos incluem uma ampla gama de tecnologias, como monitores de glicemia contínuos (CGMs), relógios inteligentes que medem a pressão arterial e sensores que monitoram a atividade física e a qualidade do sono. Os CGMs, por exemplo, têm revolucionado o manejo do diabetes, permitindo o monitoramento contínuo dos níveis de glicose no sangue sem a necessidade de punções frequentes (Ferreira, 2025, p. 166).

O uso dessas tecnologias é crucial, pois, como defendem Katz *et al.* (2021), a tecnologia em saúde permite amplificar as ações que visam aumentar o engajamento do paciente. Para otimizar a adesão terapêutica, é importante: estimular o paciente para que ele se aproprie do seu autocuidado (empoderamento do paciente), onde o uso de dispositivos de monitoramento pode ajudar a compartilhar decisões; simplificar prescrições; educar em saúde para calibrar a percepção de risco e discutir benefícios e barreiras; entender o contexto social; e, finalmente, utilizar ferramentas tecnológicas como aliadas no tratamento.

Ferramentas como algoritmos preditivos e sistemas de aprendizado de máquina são

amplamente utilizadas para analisar grandes volumes de dados clínicos e identificar padrões que indicam o risco de desenvolvimento dessas doenças. Por exemplo, no manejo da diabetes, também os sistemas de IA como o "Diabetes Early Risk Detection System" utilizam dados como níveis de glicose, histórico médico e comportamento do paciente para prever com antecedência a probabilidade de complicações graves (Ballouz *et al.*, 2022). Da mesma forma, na hipertensão, plataformas de monitoramento com IA incorporam dispositivos de medição de pressão arterial conectados a bancos de dados integrados, permitindo o acompanhamento contínuo e a identificação precoce de variações anormais que poderiam levar a complicações (Naik *et al.*, 2022). Sung *et al.* (2021), afirmam que na área da oncologia, o gerenciamento dos serviços e o uso de dados no SUS e das tecnologias de Inteligência Artificial disponíveis podem funcionar como uma ferramenta para otimizar os tratamentos oferecidos aos pacientes. Estudos indicam que a IA não apenas melhora o controle de parâmetros clínicos, como glicose e pressão arterial, mas também impacta diretamente a qualidade de vida dos pacientes (Menezes *et al.*, 2024).

A automação de tarefas administrativas e de gestão de filas comprovadamente reduz a carga de trabalho burocrática dos profissionais de saúde. Essa otimização é crucial, pois libera o tempo da equipe para dedicar-se a aspectos do cuidado que exigem empatia e julgamento humano, fortalecendo o vínculo e a integralidade da atenção (Torres *et al.*, 2025). Embora os benefícios da IA na APS sejam inegáveis, a sua implementação exige uma análise crítica e rigorosa dos riscos inerentes, especialmente no contexto de um sistema de saúde que busca a equidade e o acesso universal. Os principais desafios se concentram na ética dos dados, no viés algorítmico e na necessidade de capacitação e regulamentação. Outro ponto, é o uso da IA no treinamento dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS).

A análise dos estudos selecionados demonstraram que a utilização de IAS promoveu melhorias significativas na capacitação e treinamento profissional, atuando na melhoria de serviços realizados, efetividade no atendimento voltados às ações de prevenção de surtos e doenças por meio da análise dos dados retirados em algoritmos (BVALI). Os estudos demonstraram que as inteligências artificiais possibilitaram um treinamento especializado e qualitativo, de cunho adaptativo, propiciando diversas melhorias, como maior fixação de conhecimentos e evolução da criticidade nas tomadas de decisões laborais. A eficácia clínica se baseou na diminuição de erros ocorridos durante atendimentos e visitas, com melhoria na otimização do tempo das consultas e rápida evolução na administração de serviços da atenção primária de saúde. Entre os estudos efetuados em países mais vulneráveis socioeconomicamente, evidenciou-se que as IA possibilitaram atendimentos e treinamentos em maior escala, diversificando os conteúdos e os ensinamentos de acordo com cada região, preenchendo as diversas lacunas que existiam devido às barreiras territoriais (Paschialetti *et al.*, 2025).

Com isso, a inserção das novas tecnologias de informação viabilizam uma grande variedade de melhorias na atenção primária da saúde, devido ao maior alcance geográfico de serviços e preenchimento de dados em saúde (Paschialetti *et al.*, 2025). Apesar dos inúmeros efeitos positivos das IA na saúde, ainda prevalecem alguns desafios a serem resolvidos. Entre eles, a inserção das inteligências artificiais

em regiões interioranas ainda apresentam dificuldades significativas, devido à escassez de acessibilidade a esses recursos. Além disso, a inserção dessa metodologia de ensino com a inserção das inteligências artificiais necessita políticas rígidas para utilização, necessita de fundamentos éticos garantidos e questões sociais, dificultando o uso desse instrumento. Por fim, o custeio elevado das IA impede o acesso e adoção em países de baixa e média renda, destacando assim, a grande prevalência das disparidades de acesso e oportunidades (Paschialetti *et al.*, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das evidências confirma que a Inteligência Artificial (IA) fortalece a Atenção Primária à Saúde (APS) ao otimizar a triagem, o diagnóstico e o suporte à decisão clínica, consolidando os princípios de integralidade e longitudinalidade do cuidado. Além de aumentar a eficiência operacional e permitir o monitoramento remoto, a automação de tarefas libera os profissionais para focarem no vínculo humano e na empatia, reafirmando seu papel central. O uso dessas tecnologias também se mostra promissor na capacitação de Agentes Comunitários de Saúde, ampliando o alcance geográfico e promovendo a equidade, especialmente em contextos vulneráveis.

Entretanto, a implementação plena da IA enfrenta barreiras significativas, como altos custos, falta de infraestrutura em regiões periféricas, necessidade de letramento digital e desafios éticos relacionados à proteção de dados e viés algorítmico. Para concretizar o potencial da IA em criar um sistema mais eficiente e centrado na pessoa, são indispensáveis políticas públicas integradas e investimentos em formação profissional. Conclui-se, portanto, que o futuro da saúde depende do equilíbrio entre inovação tecnológica e humanização, onde a IA atua como ferramenta de apoio ético e sustentável, sem substituir a relação humana essencial ao cuidar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALOWAIS, S.A., ALGHAMDI, S.S., ALSUHEBANY, N. *et al.* Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. BMC Med Educ 23, 689 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04698-z>

AMJAD, A.; KORDEL, P.; FERNANDES, G. A Review on Innovation in Healthcare Sector (Telehealth) through Artificial Intelligence. Sustainability, v. 15, n. 8, p. 6655, 1 jan. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su150866555>

BALLOUZ, T. *et al.* Individual-Level Evaluation of the Exposure Notification Cascade in the SwissCovid Digital Proximity Tracing App: Observational Study. JMIR Public Health and Surveillance, v. 8, n. 5, p. e35653–e35653, 27 abr. 2022. DOI: 10.2196/35653.

BERNARDO, R.; ANDRADE, T.; CAROLINE, A. Desafios e Perspectivas da Inteligência Artificial (IA) na Atenção à Saúde: Revisão Integrativa da Literatura. Revista Foco, v. 17, n. 12, p. e7089–e7089, 4 dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n12-030>

DA, E. *et al.* O Uso da Inteligência Artificial (IA) no Diagnóstico Precoce do Câncer de Mama. Revista

Contemporânea, v. 5, n. 4, p. e7971–e7971, 24 abr. 2025. DÓI: <https://doi.org/10.56083/RCV5N4-078>

EVANGELISTA, B. P. *et al.* O Impacto da Inteligência Artificial na Prevenção e Controle de Doenças Cardíacas: Uma Abordagem Multiprofissional. *Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza*, v. 15, 2023. DÓI: <https://www.periodicojs.com.br/index.php/easn/article/view/1468>

GOULART, A. C. *et al.* The utility of an artificial intelligence model based on decision tree and evolution algorithm to evaluate steatotic liver disease in a primary care setting. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 58, 2025. DÓI: <https://doi.org/10.1590/1414-431X2025e14538>

GONÇALVES, N. *et al.* A Inteligência Artificial como Instrumento para o Reconhecimento Precoce de Câncer de Pele na Atenção Primária. In: *inici Uninassau*, 2024. [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2024/anais/arquivos/RE_0326_0556_01.pdf. Acesso em: 11 nov. 2025.

IANNONE, S.; KAUR, A.; JOHNSON, K. B. Artificial Intelligence in Outpatient Primary Care: A Scoping Review on Applications, Challenges, and Future Directions. *Journal of General Internal Medicine*. DÓI: <https://doi.org/10.31478/202403a>

CAPPATO, J; *et al.* Inteligência Artificial na triagem do Pronto Atendimento: aplicações, benefícios e desafios em serviços de saúde. *Congresso Médico Acadêmico UniFOA*, v. 11, 2025. DÓI: <https://doi.org/10.47385/cmedunifoa.2080.2025%g>

MARTINS, R. *et al.* Tecnologias em saúde da hanseníase no âmbito da Atenção Primária à Saúde: revisão de escopo. *Revista Enfermagem UERJ*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 1, p. e79681, 2024. DOI:<https://doi.org/10.12957/reuerj.2024.79681>.

NAIK, N. *et al.* Transforming healthcare through a digital revolution: a review of digital healthcare technologies and solutions. *Front Digit Health.*, v. 4, p. 919985, 2022. DÓI: <https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.919985>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Ética e governança da inteligência artificial para a saúde: relatório global sobre a inteligência artificial na saúde e seis princípios orientadores para sua concepção e uso. Genebra: OMS, 2021. 111 p.

RAZAI, M. S. *et al.* Implementation challenges of artificial intelligence (AI) in primary care: Perspectives of general practitioners in London UK. *PLoS ONE*, v. 19, n. 11, p. e0314196–e0314196, 21 nov. 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0314196.

RODRIGUES, R. R.; VASCONCELLOS, A. CAMPOS F., A. S. Desenvolvimento de um chatbot na Atenção Primária à Saúde. *Journal of Health Informatics*, v. 16, n. Especial, 19 nov. 2024. DÓI: <https://doi.org/10.59681/2175-4411.v16.iEspecial.2024.1317>

SILVA, G. F. dos S. Inteligência artificial para a vigilância de doenças crônicas não- transmissíveis. 2023. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. DOI:10.11606/T.6.2023.tde-12122023-151719. Acesso em: 4 nov. 2025.

SILVEIRA, G. C.; CAMARGO, F. C. Mapeamento de Algoritmos de Inteligência Artificial para

Gerenciamento de Serviços de Oncologia Hospitalar. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, [S. l.], v. 13, n. 2, p. e1498, 2024. DOI: <https://doi.org/10.23900/2359-1552v13n2-418-2024>

SUNG, H. *et al.* Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, v. 71, n. 3, p. 209–249, 4 fev. 2021. DOI: 10.3322/caac.21660

TORRES, D. R.; WERMELINGER, E. D.; FERREIRA, A. P. Aplicação da Inteligência Artificial na Atenção Primária à Saúde: revisão de escopo e avaliação crítica. *Saúde em Debate*, v. 49, n. 145, jun. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/2358-2898202514510070P>

VADLAMANI, S.; WACHIRA, E. AI's ongoing impact: Implications of AI's effects on health equity for women's healthcare providers. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 49, p. 1, 9. DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2025.19>

MENEZES, C., GHERSBERG, S., GOES, L., REMOR, A., ROBERTO, A., LEMOS, M. Detecção precoce de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT): a importância de protocolos baseados em Inteligência Artificial (IA). *Jornal de Pesquisa Médica e Biociências*, 1 (4), 569–579. <https://doi.org/10.70164/jmbr.v1i4.3075>.

BISPO, E. GAMA, A. SOUSA, J. *et al.* Inteligência Artificial e Digitalização da Saúde no SUS: Desafios e Oportunidades. Aurum Editora, outubro, 401-8. <https://doi.org/10.63330/aurumpub.014-035>.

CAPÍTULO 47 - A IMPORTÂNCIA DA AMAMENTAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO COMUNICATIVO NA PRIMEIRA INFÂNCIA

Kessy Annie de Oliveira Souza¹, Érick Alessandro de Souza Rocha², Beatriz Aguilar Pena³.

¹Universidade Federal de São Paulo, ² Pontifícia Universidade Católica do Paraná, ³ Faculdade de Ciências Médicas da Santa de São Paulo.

Resumo: A amamentação é uma prática essencial para o desenvolvimento global e comunicativo da criança, pois estimula funções motoras, sensoriais e cognitivas desde os primeiros meses de vida. Mais do que um ato nutricional, o aleitamento representa uma experiência de interação e vínculo afetivo entre mãe e bebê, na qual se estabelecem as primeiras formas de comunicação humana. Durante a mamada, o bebê coordena os movimentos de sucção, deglutição e respiração, fortalecendo as estruturas orofaciais e preparando-se para funções posteriores, como mastigação e articulação da fala. Além disso, a escuta da voz materna e o contato visual durante o aleitamento favorecem o desenvolvimento da percepção auditiva e da linguagem, compondo um cenário propício para a construção das bases neurológicas da comunicação. Este estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa, realizada entre setembro e outubro de 2025, nas bases SciELO, LILACS e PubMed, com os descritores “amamentação” AND “fonoaudiologia” e “breastfeeding” AND “speech-language pathology”. Foram selecionados 12 artigos publicados entre 2015 e 2025, que abordam as relações entre o aleitamento materno e a atuação fonoaudiológica. A análise evidenciou que o acompanhamento do fonoaudiólogo é fundamental para o sucesso do aleitamento, a prevenção de alterações miofuncionais e a promoção da comunicação na primeira infância. Conclui-se que a amamentação é o primeiro exercício de comunicação da vida, integrando aspectos motores, auditivos, afetivos e linguísticos, e que a intervenção fonoaudiológica potencializa seus benefícios, contribuindo para um desenvolvimento mais saudável e interativo.

Palavras-chave: Amamentação; Comunicação; Desenvolvimento Infantil; Fonoaudiologia; Primeiro Infância.

Área Temática: Fonoaudiologia

Abstract: Breastfeeding is an essential practice for the child's overall and communicative development, stimulating motor, sensory, and cognitive functions from the first months of life. More than a nutritional act, breastfeeding represents an experience of interaction and emotional bonding between mother and baby, in which the first forms of human communication are established. During suckling, the baby coordinates sucking, swallowing, and breathing movements, strengthening orofacial structures and preparing for later functions such as chewing and speech articulation. In addition, hearing the mother's voice and maintaining eye contact during breastfeeding enhance auditory perception and language development, forming the neurological foundation for communication. This study is characterized as a literature review conducted between September and October 2025 in the SciELO, LILACS, and PubMed databases, using the descriptors “breastfeeding” AND “speech-language pathology” and “amamentação” AND “fonoaudiologia.” Twelve articles published between 2015 and 2025 were selected, addressing the relationship between breastfeeding and speech-language pathology. The analysis showed that the speech-language pathologist's role is fundamental to the success of breastfeeding, the prevention of myofunctional disorders, and the promotion of communication in early childhood. It is concluded that breastfeeding is the first exercise of communication in life, integrating motor, auditory, affective, and linguistic aspects, and that speech-language intervention enhances its benefits, contributing to healthier and more interactive development.

Keywords: Breastfeeding; Communication; Child Development; Early Childhood; Speech Language Pathology.

Thematic Area: Speech Language Pathology

INTRODUÇÃO

A amamentação é um fenômeno biológico, social e comunicativo que vai muito além da nutrição. Ela representa o primeiro elo entre mãe e bebê, promovendo trocas afetivas e estímulos essenciais para o desenvolvimento global da criança. Segundo Antunes et al. (2008), o aleitamento natural, além de suprir as

necessidades nutricionais e imunológicas, atua como instrumento de prevenção em saúde e de estimulação integral na primeira infância. O Ministério da Saúde (2009) também reconhece que o leite materno é um alimento completo, sendo sua prática exclusiva até os seis meses de vida uma forma de assegurar benefícios físicos, neurológicos e emocionais duradouros.

Sob o olhar fonoaudiológico, o aleitamento materno ultrapassa o caráter alimentar e assume papel terapêutico e preventivo. Cassimiro et al. (2019) destacam que a coordenação entre sucção, deglutição e respiração durante a mamada envolve movimentos integrados da língua, mandíbula e lábios, fortalecendo o sistema estomatognático. Esse exercício fisiológico prepara o bebê para funções futuras, como mastigação e articulação da fala. A ausência dessa estimulação natural, quando substituída por métodos artificiais, pode favorecer o surgimento de padrões motores inadequados e hábitos orais deletérios.

Do ponto de vista auditivo e linguístico, Oliveira et al. (2017) ressaltam que a amamentação constitui uma rica experiência sensorial. Ao ouvir o timbre e o ritmo da voz materna, o bebê começa a associar sons, movimentos e emoções, o que contribui para a formação das bases perceptivas da linguagem oral. Essas experiências auditivas precoces estimulam o desenvolvimento da atenção, da escuta seletiva e da discriminação sonora.

No campo da Fonoaudiologia, Gaigher, Fujinaga e Bagarollo (2025) apontam que a presença do fonoaudiólogo desde o nascimento é essencial para o manejo de dificuldades relacionadas à amamentação, como pega incorreta, fadiga durante a sucção e anquiloglossia. A atuação precoce permite orientar as mães, prevenir o desmame e fortalecer o vínculo comunicativo entre mãe e bebê.

Além disso, Moraes et al. (2023) enfatizam a importância da detecção precoce da anquiloglossia, pois a limitação de movimento da língua interfere tanto no padrão de sucção quanto na futura articulação da fala. A intervenção fonoaudiológica nesses casos promove o equilíbrio funcional das estruturas orofaciais e assegura o sucesso do aleitamento.

A integridade auditiva também se relaciona diretamente com o ato de amamentar. De acordo com Garcia et al. (2015), a postura fisiológica do bebê durante a mamada favorece a ventilação da tuba auditiva e reduz a ocorrência de otites médias secretoras. Esse fator é determinante para a manutenção da audição, condição essencial ao desenvolvimento da linguagem.

Portanto, conforme sintetizam Giugliani e Lamounier (2004), o aleitamento materno pode ser entendido como o primeiro diálogo entre mãe e filho. Durante a mamada, a comunicação se dá por meio do olhar, do toque e da voz, em uma interação que envolve emoção, ritmo e troca de significados. Essa vivência é a base sobre a qual se estrutura o desenvolvimento comunicativo.

A Fonoaudiologia, por sua vez, desempenha papel central nesse processo, atuando na prevenção, na avaliação e na orientação da díade mãe-bebê. O fonoaudiólogo, ao compreender a amamentação como um ato comunicativo, contribui para o desenvolvimento saudável das funções orais, para a integridade auditiva e para a aquisição da linguagem. Assim, o aleitamento deve ser reconhecido como um eixo de promoção da saúde comunicativa, e o profissional da Fonoaudiologia, como um agente fundamental na consolidação desse processo desde os primeiros dias de vida.

OBJETIVO

Analisar a importância da amamentação no desenvolvimento comunicativo na primeira infância, com enfoque na atuação fonoaudiológica e nas relações entre motricidade orofacial, linguagem e audição.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa de literatura, realizada a partir de buscas nas bases de dados SciELO, LILACS e PubMed, no período de setembro a outubro de 2025.

Para o levantamento bibliográfico, foram utilizados os descritores “amamentação” AND “fonoaudiologia” em português, bem como “breastfeeding” AND “speech-language pathology” em inglês, aplicando-se o operador booleano AND para o cruzamento dos termos. Foram considerados artigos publicados entre 2015 e 2025, disponíveis na íntegra e gratuitamente, nos idiomas português, inglês ou espanhol.

Os critérios de inclusão abrangeram estudos que abordavam a relação entre a prática da amamentação e aspectos fonoaudiológicos, com ênfase no desenvolvimento orofacial, auditivo e comunicativo de lactentes e crianças na primeira infância. Foram excluídos trabalhos duplicados, publicações sem acesso ao texto completo e estudos fora do recorte temporal estabelecido.

Após a etapa de seleção, 12 artigos atenderam aos critérios definidos e compuseram o corpus final da revisão, servindo de base para a análise crítica e discussão teórica desenvolvidas ao longo do capítulo.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados da revisão evidenciam que a amamentação é o primeiro exercício fisiológico e comunicativo da vida, integrando aspectos motores, auditivos, emocionais e linguísticos. De acordo com Cassimiro et al. (2019), o ato de mamar exige coordenação neuromuscular entre sucção, deglutição e respiração, o que fortalece as estruturas orofaciais e estimula o desenvolvimento do sistema estomatognático. Essa sincronia prepara o bebê para funções posteriores, como mastigação e fala articulada, e sua ausência pode gerar desequilíbrios musculares e dificuldades miofuncionais.

A literatura revisada indica que o aleitamento natural proporciona benefícios que vão além do desenvolvimento motor oral. Oliveira et al. (2017) descrevem que, durante a mamada, o bebê é exposto a uma multiplicidade de estímulos sensoriais: ouve a voz da mãe, sente as vibrações corporais e percebe o ritmo da respiração. Esses elementos constituem o primeiro cenário comunicativo da vida e colaboram para o amadurecimento das vias auditivas e para o processamento da linguagem.

Em relação à audição, Garcia et al. (2015) verificaram que o aleitamento natural contribui para a manutenção da saúde auditiva, uma vez que a sucção no seio materno favorece o equilíbrio da pressão da orelha média e reduz a incidência de infecções. Essa condição assegura a continuidade da estimulação sonora necessária ao desenvolvimento da fala.

Moraes et al. (2023) salientam que alterações estruturais, como a anquiloglossia, comprometem a

mobilidade da língua e, consequentemente, o padrão de sucção. O acompanhamento fonoaudiológico é indispensável para identificar precocemente essas condições e orientar quanto às possibilidades terapêuticas. A correção funcional permite que a criança mantenha o aleitamento adequado e desenvolva articulação e fala harmônicas.

O papel do fonoaudiólogo é amplamente reforçado nos estudos analisados. Gaigher, Fujinaga e Bagarollo (2025) afirmam que a atuação fonoaudiológica é determinante para o sucesso da amamentação, uma vez que o profissional realiza a avaliação da sucção, corrige a pega, orienta sobre o posicionamento e acompanha o desempenho motor-oral do bebê. Essas ações não apenas previnem o desmame precoce, como também promovem o vínculo comunicativo entre mãe e filho.

Além da prática clínica, a Fonoaudiologia desempenha um papel educativo essencial. Medeiros et al. (2025) relatam que ainda persistem mitos e desinformações entre puérperas, e que o esclarecimento técnico oferecido pelo fonoaudiólogo fortalece a autoconfiança das mães e amplia a adesão ao aleitamento exclusivo. O conhecimento adequado sobre os benefícios comunicativos e auditivos do leite materno favorece práticas mais conscientes e duradouras.

Na atenção primária à saúde, Ramos et al. (2018) e Rocha et al. (2022) destacam que a presença do fonoaudiólogo nas equipes multidisciplinares é indispensável. O profissional atua na promoção da saúde infantil por meio de grupos de gestantes, visitas domiciliares e ações educativas, contribuindo para a detecção precoce de dificuldades de sucção, deglutição e percepção auditiva.

A atuação em maternidades e unidades neonatais também é evidenciada. Santa Ana e Nunes (2023) reforçam que o acompanhamento fonoaudiológico durante a internação neonatal possibilita o ajuste precoce dos padrões motores orais e previne complicações que poderiam resultar em desmame. Essa intervenção precoce tem impacto direto na qualidade da comunicação e na formação dos vínculos iniciais.

Por fim, Giugliani e Lamounier (2004) ressaltam que a amamentação é o primeiro diálogo entre mãe e bebê. O olhar, o toque e a voz compõem um sistema de comunicação primário que precede a fala. A Fonoaudiologia, ao reconhecer essa dimensão simbólica do aleitamento, amplia sua atuação para além da clínica, contribuindo para a promoção do desenvolvimento humano em sua totalidade.

Dessa forma, os resultados desta revisão confirmam que a amamentação ultrapassa o campo nutricional e se configura como uma experiência comunicativa integral. O fonoaudiólogo é o profissional capacitado para integrar os aspectos motores, auditivos e emocionais desse processo, promovendo saúde, vínculo e linguagem desde os primeiros dias de vida.

CONCLUSÃO

A amamentação representa muito mais do que uma prática alimentar: é um processo complexo, que articula dimensões biológicas, emocionais e comunicativas fundamentais para o desenvolvimento humano. Durante o aleitamento, o bebê exercita funções orofaciais essenciais, aprimora a coordenação motora e experimenta interações afetivas que constituem a base para a formação da linguagem e da escuta ativa.

Os estudos analisados nesta revisão demonstram que o aleitamento materno contribui para o

fortalecimento do sistema estomatognático, para a manutenção da integridade auditiva e para a consolidação das habilidades linguísticas na primeira infância. Além de nutrir, a amamentação cria um ambiente de estimulação sensorial e emocional, no qual o bebê aprende a reconhecer sons, ritmos e intenções comunicativas, estabelecendo o primeiro diálogo com o mundo.

A Fonoaudiologia se destaca como área central nesse processo, pois integra conhecimento técnico e sensibilidade clínica para avaliar, orientar e acompanhar o binômio mãe- bebê. A atuação fonoaudiológica favorece a prevenção de alterações miofuncionais orais, o manejo de dificuldades de sucção e a promoção de vínculos comunicativos seguros. O fonoaudiólogo, ao compreender a amamentação como o primeiro exercício de comunicação, atua de forma efetiva na promoção da saúde, na prevenção de distúrbios da fala e da audição e na ampliação das oportunidades de desenvolvimento integral da criança.

Promover o aleitamento materno é também promover comunicação, vínculo e escuta. A amamentação deve ser reconhecida como um eixo estruturante do desenvolvimento comunicativo, e a presença do fonoaudiólogo nesse cenário é indispensável para garantir um início de vida mais saudável, interativo e pleno em experiências sonoras, motoras e afetivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNUES, Leonardo dos Santos et al. Amamentação natural como fonte de prevenção em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 1, p. 103-109, 2008.

BARBOSA, Douglas Ferreira Rocha; REIS, Rosane Pereira dos. O enfermeiro no incentivo ao aleitamento materno. **Revista Eletrônica da Estácio Recife**, v. 6, n. 1, 2020.

MAGALHÃES, Maria Simone de Sá; BARROS, Marcela Milrea Araújo. Práticas de enfermagem de promoção à amamentação exclusiva na perspectiva da gestante na atenção primária. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 7, 2022.

BAZZARELLA, Andressa Zacchi et al. Aleitamento materno: conhecimento e prática dos profissionais de saúde e atividades desenvolvidas pelas unidades de atenção primária. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 4, 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde da criança: nutrição infantil**. Cadernos de Atenção Básica, n. 23, 2009.

CASSIMIRO, Isadora Gonçalves Vilela et al. A importância da amamentação natural para o sistema estomatognático. **Revista Uningá**, v. 56, n. S5, 2019.

GARCIA, Michele Vargas et al. The influence of the type of breastfeeding on middle ear conditions in infants. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 78, n. 1, p. 8-14, 2015.

GAIGHER, Marcela Suzano da Fonseca; FUJINAGA, Cristiana Ide; BAGAROLLO, Maria Fernanda. Formação e vivência da fonoaudiologia no aleitamento materno: um estudo descritivo. **Audiology Communication Research**, v. 30, 2025.

GIUGLIANI, Elisa R, J.; LAMOUNIER, Joel A. Aleitamento materno: uma contribuição científica para a prática do profissional de saúde. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 5, 2004.

MEDEIROS, Andréa Monteiro Correia et al. Mitos sobre aleitamento materno e fonoaudiologia: visão de puérperas e aceitação das orientações realizadas pela equipe de saúde. **Revista CEFAC**,

v. 27, n. 3, 2025.

MORAES, Monisi Bianni Souza et al. Diagnóstico e tratamento da anquiloglossia em pacientes pediátricos: uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 11, 2023.

OLIVEIRA, Taisa Ribeiro de Souza et al. Associação entre o aleitamento materno, introdução alimentar e desenvolvimento neuropsicomotor nos primeiros seis meses de vida. **Revista Distúrbios da Comunicação**, v. 29, n. 2, 2017.

RAMOS, Ana Elisa et al. Conhecimento sobre aleitamento materno e alimentação complementar dos profissionais de saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 6, p. 2953-2960, 2018.

ROCHA, Iago Prina et al. Aleitamento materno na atenção básica: o papel da equipe multidisciplinar. **Revista Contemporânea**, v. 2, n.6, 2022.

SANTA ANA, Gabriela Rocha de; NUNES, Eveline de Lima. A atuação fonoaudiológica durante a amamentação nas maternidades. **Seven Publicações Acadêmicas**, v. 12, n. 14, 2023.

CAPÍTULO 48 - RELATO DE EXPERIÊNCIA FONOAUDIOLÓGICA NO USO DA COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA E AMPLIADA PARA O DESENVOLVIMENTO ORAL DE CRIANÇA MINIMAMENTE VERBAIS

Beatriz Aguilar Pena¹, Érick Alessandro de Souza Rocha², Kessy Annie de Oliveira Souza³.

¹Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, ²Pontifícia Universidade Católica do Paraná, ³Universidade Federal de São Paulo.

Resumo: A Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) consiste em um conjunto de estratégias, recursos e sistemas tecnológicos, que vão desde pranchas e símbolos de baixa tecnologia até sistemas digitais com saída de fala, destinados a ampliar a capacidade comunicativa de indivíduos com limitações na fala oral. Em crianças minimamente verbais, a literatura tem demonstrado que a CAA, quando associada ao estímulo oral, favorece intenções comunicativas, reduz comportamentos de frustração e potencializa o surgimento de vocalizações intencionais. Além disso, contribui para a construção de rotinas comunicativas e o fortalecimento do vínculo terapêutico. O objetivo deste trabalho é relatar uma prática clínica realizada em um serviço fonoaudiológico privado com três crianças minimamente verbais, descrevendo estratégias de intervenção (estimulação oral e CAA), rotina terapêutica, treinamento familiar, recursos multimodais utilizados e resultados observados ao longo de seis meses, com exemplos clínicos detalhados. Trata-se de um relato de experiência de caráter descritivo, desenvolvido entre março e setembro de 2025. As intervenções envolveram modelagem multimodal, pranchas pictográficas personalizadas, uso de aplicativo de CAA com saída de voz, atividades lúdicas, exercícios motor-orais integrados e orientações domiciliares aos cuidadores. Os resultados apontaram aumento das intenções comunicativas, maior frequência de vocalizações funcionais, melhor compreensão de comandos simples e incremento de interações espontâneas. A integração entre CAA e estímulo oral mostrou-se eficaz para acesso a vocabulário funcional e ganhos articulatórios. O estudo reforça que a CAA deve ser instaurada precocemente e de modo integrado ao plano terapêutico oral, como facilitadora da comunicação funcional e do desenvolvimento linguístico.

Palavras-chave: Comunicação Alternativa e Ampliada; Criança; Desenvolvimento da Linguagem; Fonoaudiologia; Intervenção Terapêutica.

Área Temática: Fonoaudiologia

Abstract: Augmentative and Alternative Communication (AAC) consists of strategies, resources, and technological systems, ranging from low-tech boards and printed symbols to voice-output digital systems, designed to expand the communicative capacity of individuals with limited oral speech. In minimally verbal children, research indicates that AAC integrated with oral stimulation enhances communicative intent, reduces frustration, and facilitates intentional vocalizations. Furthermore, AAC contributes to the establishment of communicative routines and strengthens the therapeutic bond. The objective of this paper is to report a clinical speech-language experience with three minimally verbal children in a private setting, describing intervention strategies (oral stimulation + AAC), therapy routines, family training, multimodal resources used, and outcomes over six months. It is a descriptive clinical report developed between March and September 2025. Interventions included multimodal modeling, personalized pictographic boards, AAC apps with voice output, play-based activities, and oral-motor exercises. Results showed increased communicative intentions, functional vocalizations, comprehension of simple commands, and spontaneous interactions. The integration of AAC and oral stimulation proved effective for functional vocabulary access and articulatory progress. The study reinforces that AAC should be implemented early and integrated with oral therapy, acting as a facilitator of functional communication and linguistic development.

Keywords: Augmentative and Alternative Communication; Child; Child Language Development; Speech Language Pathology; Therapeutic Intervention.

Thematic Area: Speech Language Pathology

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da linguagem oral constitui um dos marcos mais importantes da infância, pois sustenta a aquisição do conhecimento, o estabelecimento das relações sociais e a participação da criança

em diferentes contextos comunicativos e lúdicos. A comunicação verbal é essencial para a autonomia, a regulação emocional e o engajamento nas experiências cotidianas, fatores que, segundo Light e McNaughton (2014), se refletem diretamente na aprendizagem e no desempenho escolar.

Dentro desse cenário, as crianças minimamente verbais representam um grupo que demanda atenção especial. De acordo com Beukelman e Mirenda (2020), esse termo é utilizado para descrever indivíduos cuja produção de palavras funcionais é restrita ou cuja fala é predominantemente não intencional. Essa limitação, conforme analisam Souza, Lopes e Ferreira (2022), interfere não apenas nas interações sociais, mas também na capacidade de expressar necessidades básicas, o que frequentemente gera comportamentos de frustração e isolamento.

Ao longo das últimas décadas, a Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) vem sendo incorporada como um recurso terapêutico que amplia as possibilidades expressivas desses indivíduos. Inicialmente, seu uso era visto com cautela, devido à crença de que poderia inibir o desenvolvimento da fala oral. No entanto, estudos contemporâneos têm demonstrado o contrário. Pesquisadores como Basil, Light e McNaughton (2021) afirmam que a CAA não substitui a fala, mas a complementa, fornecendo meios imediatos de comunicação funcional e criando oportunidades para o ensino de habilidades motoras e linguísticas.

A CAA envolve um conjunto diversificado de recursos que vão desde pranchas pictográficas impressas até sistemas digitais com saída de voz. Ganz et al. (2012) observam que tais recursos permitem adaptações às características de cada indivíduo, enquanto Carnett et al. (2023) ressaltam que a aplicação clínica deve considerar a seleção de vocabulário funcional, o treinamento de comunicadores parceiros e o acompanhamento sistemático do progresso comunicativo.

O uso da CAA em crianças minimamente verbais assume um papel complementar e estratégico. Beukelman e Mirenda (2020) explicam que, além de possibilitar a expressão imediata, o recurso serve de base para a intervenção articulatória integrada à estimulação oral. Essa integração, como salientam Basil, Light e McNaughton (2021), favorece a emergência de vocalizações intencionais e o fortalecimento do vínculo terapêutico e familiar.

A implementação precoce da CAA, aliada ao ensino da fala, tem se mostrado mais eficaz do que intervenções focadas exclusivamente na oralidade. Segundo Ganz et al. (2012), a abordagem multimodal, que combina estímulos visuais, auditivos e motores, facilita o aprendizado de estruturas linguísticas. Fonsêca et al. (2023) complementam que a participação familiar é um fator determinante para a consolidação dos ganhos comunicativos, pois garante reforço naturalístico e contextualização do vocabulário no cotidiano da criança.

Dessa forma, compreender o papel da CAA e sua integração à estimulação oral é fundamental para o avanço da prática fonoaudiológica voltada a crianças com severas limitações de fala. Este relato, portanto, busca descrever uma experiência clínica que associa esses dois eixos terapêuticos, apresentando as estratégias utilizadas, a organização das sessões e os resultados observados ao longo de seis meses de intervenção.

OBJETIVO

Relatar uma experiência clínica fonoaudiológica que integra o uso da Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) e o estímulo oral no atendimento a crianças minimamente verbais, descrevendo as estratégias terapêuticas utilizadas, a organização das sessões, a participação da família e a evolução observada ao longo de seis meses de intervenção. Busca-se, ainda, discutir as implicações dessa prática para o planejamento terapêutico em Fonoaudiologia, especialmente no que diz respeito à promoção da comunicação funcional e ao favorecimento do desenvolvimento articulatorio e linguístico.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como um relato de experiência de natureza descritiva, desenvolvido em um serviço privado de Fonoaudiologia infantil entre março e setembro de 2025. Participaram três crianças, com idades entre quatro e sete anos, classificadas como minimamente verbais de acordo com critérios clínicos que incluíram a produção de menos de vinte palavras funcionais, o uso predominante de gestos e olhares como forma de comunicação e a ausência de comprometimento cognitivo severo. Para preservar o sigilo, todas as informações de identificação foram omitidas, seguindo os princípios éticos de confidencialidade.

As sessões ocorreram duas vezes por semana, com duração média de quarenta e cinco minutos. O planejamento terapêutico foi elaborado de forma individualizada, levando em conta as rotinas, os interesses e as necessidades comunicativas de cada participante. Inicialmente, realizou-se um levantamento do vocabulário funcional em conjunto com os cuidadores, a fim de selecionar expressões e palavras relacionadas a contextos familiares e cotidianos, como alimentação, brincadeiras e interações sociais.

A intervenção baseou-se na associação entre Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) e estímulo oral. Foram utilizadas pranchas pictográficas personalizadas contendo vocabulário nuclear e específico, além de um aplicativo com saída de voz programado para expressões funcionais. Durante as sessões, as crianças eram incentivadas a utilizar os símbolos para expressar pedidos, preferências e comentários, enquanto o terapeuta realizava modelagem contínua, associando fala, gesto e símbolo em contextos significativos.

Paralelamente, o estímulo oral foi introduzido por meio de atividades motor-oriais e de aproximações articulatorias. As tarefas envolveram repetições de sílabas simples, treino de ritmo e entonação, jogos de imitação e exploração de contrastes sonoros. A modelagem multimodal, integrando símbolo, vocalização, gesto e estímulo auditivo, constituiu o eixo central da intervenção, permitindo a transição gradual entre comunicação não verbal e produção articulatoria.

As atividades foram desenvolvidas em contextos lúdicos estruturados, como jogos de turnos, leitura compartilhada e brincadeiras dirigidas, de modo a favorecer oportunidades naturais de comunicação e estimular a iniciativa das crianças. Em cada sessão, foram observados aspectos como engajamento, número de tentativas comunicativas, tipo de resposta (símbolo, gesto, vocalização ou palavra) e presença de

comportamentos de frustração.

Os cuidadores participaram ativamente do processo terapêutico, sendo orientados a replicar em casa as rotinas comunicativas e a reforçar todas as tentativas de expressão das crianças. O envolvimento familiar foi considerado fundamental para a consolidação das habilidades adquiridas e para a generalização das estratégias de comunicação em diferentes contextos.

A análise dos resultados teve caráter descritivo e qualitativo, com foco na identificação de tendências de evolução em aspectos como intencionalidade comunicativa, emergência de vocalizações dirigidas e ampliação da compreensão receptiva. O acompanhamento contínuo das respostas permitiu ajustar as estratégias de intervenção e avaliar a eficácia das práticas utilizadas ao longo do processo terapêutico.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise dos registros clínicos e das observações terapêuticas ao longo de seis meses evidenciou progresso gradual e consistente em diferentes aspectos comunicativos e articulatórios das três crianças acompanhadas. No início do processo, as interações eram marcadas por gestos isolados, olhares direcionados e baixa tolerância a turnos comunicativos. Com a continuidade das sessões, percebeu-se aumento expressivo na intencionalidade comunicativa, que passou de uma média de três a cinco tentativas por sessão nas primeiras semanas para cerca de doze a dezesseis tentativas nas últimas, revelando maior engajamento e iniciativa em contextos estruturados e lúdicos.

A utilização de pranchas pictográficas personalizadas mostrou-se essencial para o estabelecimento das primeiras trocas simbólicas. As crianças passaram a expressar necessidades imediatas, como pedir água, comida ou ajuda, e a reduzir comportamentos de frustração, o que confirma a observação de Beukelman e Mirenda (2020) de que a CAA pode funcionar como mediadora do comportamento comunicativo e emocional. Essa evolução também se refletiu na relação terapêutica, pois o acesso a um meio de expressão favoreceu a confiança e a colaboração durante as atividades.

O aumento da frequência e da complexidade das vocalizações intencionais foi outro resultado relevante. Basil, Light e McNaughton (2021) ressaltam que a associação entre estímulos visuais, auditivos e motores potencializa o aprendizado articulatório, e essa premissa foi confirmada nos casos observados: as crianças começaram a produzir sequências silábicas aproximadas de palavras-alvo, principalmente quando acompanhadas de modelos verbais e reforço social imediato. O trabalho motor-oral foi gradualmente integrado, resultando em melhor controle fonatório e prosódico.

Em termos de compreensão receptiva, houve melhora significativa. Ganz et al. (2012) comentam que a multimodalidade da CAA amplia as vias de processamento linguístico, e o presente estudo corrobora essa ideia: as crianças passaram a responder de modo mais consistente a comandos simples, demonstrando associação entre símbolos, palavras e ações concretas. O comportamento de atenção compartilhada também se intensificou, permitindo a sustentação de até três turnos consecutivos em brincadeiras estruturadas.

Outro ponto de destaque foi o envolvimento familiar, que se mostrou decisivo para a generalização das habilidades. Fonsêca et al. (2023) afirmam que o reforço naturalístico no ambiente doméstico é

indispensável para consolidar os ganhos obtidos em terapia, e os relatos dos cuidadores confirmaram essa importância. As famílias reproduziram as rotinas comunicativas em casa, ampliando as oportunidades de interação e relatando melhora perceptível na capacidade das crianças de expressarem pedidos, escolhas e emoções.

Quadro 1 – Eixos da intervenção multimodal em CAA

Eixo	Objetivo	Estratégias utilizadas
Comunicação funcional	Promover trocas significativas e espontâneas	Modelagem, reforço positivo, ampliação de tempo de resposta
Ampliação de repertório	Introduzir novas combinações simbólicas	Inserção gradual de novos símbolos e vocabulário funcional
Transição para fala	Favorecer vocalizações dirigidas	Associação símbolo-som, reforço de tentativas orais
Envolvimento familiar	Garantir generalização e manutenção dos ganhos	Treinamento, acompanhamento e reforço em casa

Fonte: os autores, 2025.

O Quadro 1 sintetiza os eixos que orientaram a intervenção multimodal e evidencia a importância de combinar a comunicação funcional com o estímulo articulatório e o suporte familiar. Essa estrutura metodológica permitiu observar que a transição entre símbolos e fala ocorreu de maneira natural e gradativa, sem gerar sobrecarga cognitiva.

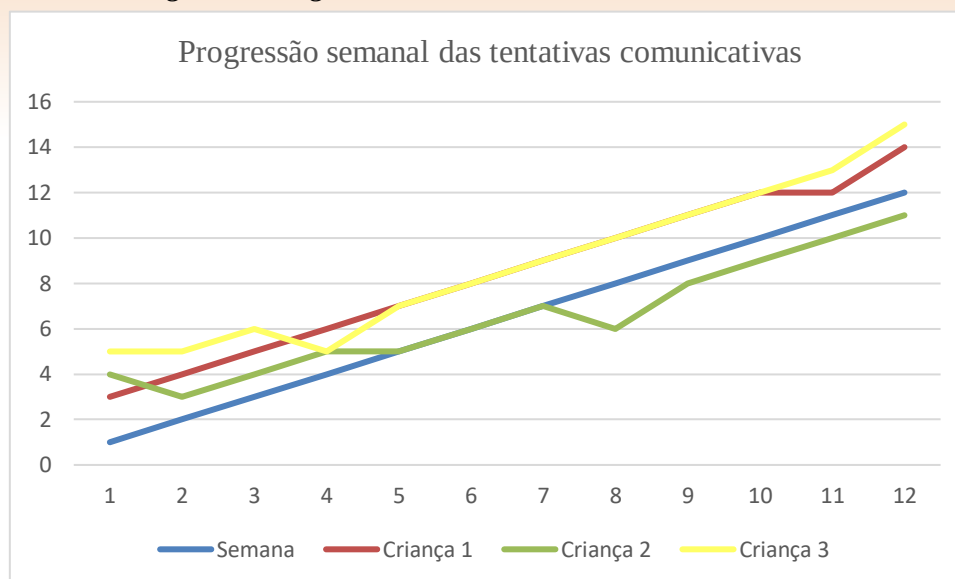
Quadro 2 – Evolução comunicativa das crianças minimamente verbais

Indicadores observados	Início do processo	Após uso sistemático da CAA
Intencionalidade comunicativa	Limitada a gestos e olhares	Expressões dirigidas e busca ativa do interlocutor
Funções pragmáticas predominantes	Pedido e recusa	Inclusão de comentários e atenção compartilhada
Tipos de símbolos utilizados	Figuras concretas e objetos reais	Figuras mais abstratas e combinações simbólicas
Produção vocal	Sons isolados, sem direção	Vocalizações dirigidas e tentativas de imitação de palavras

Fonte: os autores (2025).

O Quadro 2 demonstra de forma comparativa as mudanças observadas entre o início e o final da intervenção. Nota-se ampliação das funções comunicativas, evolução na abstração simbólica e surgimento de vocalizações mais direcionadas. Esses resultados reforçam a ideia de que a integração entre CAA e estímulo oral é fundamental para promover o desenvolvimento linguístico de crianças com severas limitações de fala.

Figura 1 – Progressão semanal das tentativas comunicativas



Fonte: os autores (2025)

A Figura 1 ilustra visualmente a tendência de crescimento contínuo no número de tentativas comunicativas, o que evidencia a efetividade da modelagem multimodal. Essa evolução, além de confirmar as proposições de Carnett et al. (2023) sobre a importância da personalização do vocabulário, demonstra que o reforço positivo e a contextualização das atividades favorecem a consolidação das habilidades adquiridas.

De modo geral, os resultados obtidos neste estudo corroboram as conclusões de Beukelman e Mirenda (2020) e de Basil, Light e McNaughton (2021) ao indicar que a CAA, quando integrada à estimulação oral, amplia significativamente o repertório comunicativo e a autonomia funcional das crianças. Apesar de limitações inerentes ao pequeno número de participantes e à ausência de instrumentos padronizados de mensuração, o relato fornece evidências clínicas relevantes sobre estratégias de intervenção eficazes e eticamente sustentáveis.

CONCLUSÃO

Os achados desta experiência clínica confirmam que a Comunicação Alternativa e Ampliada deve ser introduzida precocemente e integrada ao estímulo oral, funcionando como facilitadora da comunicação funcional em crianças minimamente verbais. A abordagem multimodal, centrada na criança e sustentada pela participação ativa dos cuidadores, mostrou-se eficaz para promover intenções comunicativas, vocalizações funcionais, compreensão receptiva e engajamento em turnos conversacionais.

A personalização do vocabulário e das estratégias terapêuticas, aliada ao acompanhamento familiar, foi determinante para a generalização e a manutenção dos ganhos. O registro sistemático das tentativas comunicativas e dos tipos de resposta possibilitou o monitoramento contínuo e o ajuste das intervenções conforme as necessidades de cada participante.

Pesquisas futuras ampliem o número de sujeitos, incluam instrumentos padronizados de avaliação

de fala e realizem acompanhamento longitudinal. Também é importante investigar quais componentes da intervenção multimodal são mais preditivos de ganhos linguísticos e articulatórios, considerando idade, perfil motor e possíveis comorbidades. Em síntese, a experiência relatada evidencia que a CAA, aplicada de forma ética, planejada e integrada, constitui uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento comunicativo e a inclusão social de crianças minimamente verbais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASIL, C.; LIGHT, J.; MCNAUGHTON, D. Designing effective AAC interventions to support speech development in minimally verbal children. *Journal of Communication Disorders*, v. 94, p. 106146, 2021.

BEUKELMAN, D.; MIRRENDIA, P. *Augmentative & Alternative Communication: Supporting Children and Adults with Complex Communication Needs*. 4. ed. Baltimore: Brookes Publishing, 2020.

CARNETT, A. et al. Systematic and quality review of augmentative and alternative communication that use core vocabulary. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 12, p. 363–379, 2023.

FONSÊCA, R. O. et al. Fonoaudiologia e Atenção Primária à Saúde no Brasil: oferta de profissionais, ações no NASF-AB e impactos da pandemia. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 39, n. 4, p. e00237122, 2023.

GANZ, J. B. et al. A meta-analysis of single-case research studies on aided augmentative and alternative communication systems with individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 42, n. 1, p. 60–74, 2012.

LIGHT, J.; MCNAUGHTON, D. Supporting the communication, language, and literacy development of children with complex communication needs: state of the science and future research priorities. *Assistive Technology*, v. 24, n. 1, p. 34–44, 2011.

SOUZA, A. C. de; LOPES, F. T.; FERREIRA, G. P. Comunicação alternativa e ampliada e desenvolvimento da linguagem oral: revisão integrativa. *Revista CEFAC*, v. 24, n. 2, p. 1–10, 2022.

CAPÍTULO 49 - ESTRATÉGIAS TERAPÊUTICAS PARA OBESIDADE SARCOPÊNICA EM PESSOAS IDOSAS: EVIDÊNCIAS ATUAIS

Andressa Duarte Seehaber¹, Caroline Prado Rehbein², Verônica Farina Azzolin³.

¹Programa de Pós-Graduação em Gerontologia/ Universidade Federal de Santa Maria (andressa.seehaber@acad.ufsm.br), ²Graduação em Medicina/ Universidade Federal de Santa Maria, ³Fundação Universidade Aberta da Terceira Idade.

Resumo: A obesidade sarcopênica (OS) caracteriza-se pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo associado à perda de massa e força muscular, sendo mais prevalente no envelhecimento. Seu tratamento é relevante devido ao aumento do risco cardiovascular, maior ocorrência de incapacidades e piora da qualidade de vida, embora exista preocupação quanto ao impacto da perda de peso sobre a massa muscular em idosos. Este capítulo tem como objetivo avaliar as evidências disponíveis sobre opções terapêuticas para OS em pessoas idosas. Foi realizada uma revisão narrativa da literatura na base PubMed, utilizando a estratégia: (((*obesity*) AND (*sarcopenia*)) OR (*sarcopenic obesity*)) AND (*elderly*) AND (*treatment*)). Incluíram-se ensaios clínicos publicados entre 2020 e 2025, em inglês, que abordassem o tratamento de obesidade e sarcopenia em indivíduos com 60 anos ou mais. Foram excluídas revisões, estudos piloto e publicações sem texto completo. Dos 35 artigos encontrados, 30 foram excluídos: dois por não se tratarem de ensaios clínicos, 23 por não abordarem o tema central e cinco por serem estudos piloto. Cinco estudos foram incluídos, todos abordando o exercício físico como principal estratégia terapêutica. Dois compararam modalidades de treinamento, um avaliou um programa multidisciplinar em idosos institucionalizados e outro identificou que a sarcopenia mediou o efeito de um programa de ginástica na capacidade funcional e aptidão física de idosos com sobrepeso e obesidade. O quinto estudo não encontrou benefício adicional da suplementação de aminoácidos essenciais em indivíduos com dinapenia tratados com dieta hipocalórica e treino resistido. Conclui-se que as evidências atuais destacam o papel de estratégias combinadas, com ênfase no exercício físico, no manejo da OS. Contudo, faltam estudos sobre intervenções farmacológicas nessa população, reforçando a necessidade de mais pesquisas voltadas à promoção da independência funcional e da qualidade de vida.

Palavras-chave: Envelhecimento; Obesidade; Sarcopenia

Área Temática: Saúde do Idoso

Abstract: Sarcopenic obesity (SO) is characterized by excessive accumulation of adipose tissue associated with loss of muscle mass and strength, being more prevalent with aging. Its treatment is relevant due to the increased cardiovascular risk, higher incidence of disabilities, and poorer quality of life, although there are concerns about the impact of weight loss on muscle mass in older adults. This chapter aims to evaluate the available evidence on therapeutic options for SO in the elderly population. A narrative literature review was conducted in the PubMed database using the following search strategy: (((*obesity*) AND (*sarcopenia*)) OR (*sarcopenic obesity*)) AND (*elderly*) AND (*treatment*)). Clinical trials published between 2020 and 2025 in English, addressing treatments for obesity and sarcopenia in individuals aged 60 years or older, were included. Reviews, pilot studies, and publications without full-text access were excluded. Of the 35 articles retrieved, 30 were excluded: two for not being clinical trials, 23 for not addressing the main topic, and five for being pilot studies. Five studies were included, all addressing physical exercise as the main therapeutic strategy. Two compared different training modalities, one evaluated a multidisciplinary program in institutionalized older adults, and another found that sarcopenia mediated the effect of a gymnastics program on functional capacity and physical fitness in overweight and obese older women. The fifth study found no additional benefit of essential amino acid supplementation in individuals with dynapenia treated with a hypocaloric diet and resistance training. Current evidence highlights the role of combined strategies, especially physical exercise, in the management of SO. However, studies on pharmacological interventions in this population remain scarce, emphasizing the need for further research aimed at promoting functional independence and quality of life.

Keywords: Aging; Obesity; Sarcopenia

Thematic Area: Elderly health

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade no mundo, não só nos países desenvolvidos, mas também naqueles em desenvolvimento, como o Brasil. O censo brasileiro de 2022 demonstrou que houve um aumento de 57,4% no total de pessoas com 65 anos ou mais em relação a 2010.¹ Esse crescimento no número de pessoas idosas segue a tendência mundial, como ilustram os dados da Organização Mundial da Saúde, que estimam que a proporção da população mundial com mais de 60 anos quase dobrará, de 12% para 22%, entre 2015 e 2050.² Diante do crescimento da parcela idosa da população, a compreensão dos processos que afetam o modo como se vive conforme a idade avança é essencial, tanto para estabelecer prioridades a nível de saúde pública, quanto para propor um estilo de vida mais saudável.

Entretanto, o envelhecimento não ocorre de forma uniforme. Há heterogeneidade no padrão de envelhecimento, que se manifesta no fenótipo das pessoas idosas. Ele pode ser explicado a partir do impacto que o acúmulo de diferentes tipos de danos a moléculas e células tem sobre o funcionamento do organismo. Do ponto de vista da saúde, ocorre uma maior predisposição a certos tipos de doenças, como é o caso da sarcopenia e da obesidade. A combinação dessas duas condições é chamada de obesidade sarcopênica (OS), a qual caracteriza-se pela coexistência de excesso de gordura corporal e perda de massa e função muscular, resultando em risco aumentado de incapacidade, fragilidade e mortalidade.³ Essa condição tem sido cada vez mais reconhecida como um dos maiores desafios clínicos do envelhecimento saudável, especialmente no contexto brasileiro, em que coexistem alta prevalência de obesidade e sedentarismo em faixas etárias avançadas.⁴

A prevalência da OS em pessoas idosas varia conforme os critérios utilizados para a avaliação de obesidade e de sarcopenia e de acordo com o local e tipo de população estudada. Uma metanálise recente encontrou prevalência de 14% de OS em pessoas idosas com 65 anos ou mais, vivendo na comunidade ou em instituições de longa permanência.⁵ Acredita-se que esse número se reflete nos custos em saúde relacionados à OS, cujas estimativas indicam que serão elevados, tendo em vista a relação dessa condição com patologias como diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares. Além dos gastos diretos, há o impacto socioeconômico, já que a OS costuma levar os indivíduos acometidos a maior dependência para as atividades de vida diária e traz prejuízos também na qualidade de vida, evidenciando a necessidade urgente de estratégias integradas de diagnóstico, prevenção e tratamento.

No rol dessas estratégias, destaca-se o reconhecimento da obesidade como doença pela *American Medical Association* em 2013⁶. Deste então, o interesse científico pelo tema aumentou significativamente. Diversos estudos têm buscado compreender seus mecanismos fisiopatológicos, identificar biomarcadores específicos e desenvolver novas abordagens terapêuticas. Contudo, a qualidade das evidências ainda é limitada na população idosa e a aplicabilidade clínica desses achados permanece em debate.⁷ A cirurgia bariátrica, por exemplo, é uma das questões controversas. Ela pode ser contestada como tratamento na faixa etária idosa pela aparente maior taxa de complicações, porém também tem potencial benefício no ganho de qualidade de vida.⁸ Outro exemplo é o da semaglutida, que assim como outros tratamentos farmacológicos para obesidade capazes de promover perdas ponderais comparáveis a da cirurgia bariátrica, faz surgir uma preocupação adicional: o risco de perda concomitante de massa muscular esquelética e, por conseguinte,

desenvolvimento de sarcopenia. Diante desse cenário, torna-se essencial aprofundar o conhecimento sobre as particularidades da OS no envelhecimento.

OBJETIVO

Avaliar criticamente as evidências recentes sobre estratégias terapêuticas — farmacológicas e não farmacológicas — utilizadas no manejo da OS em pessoas idosas.

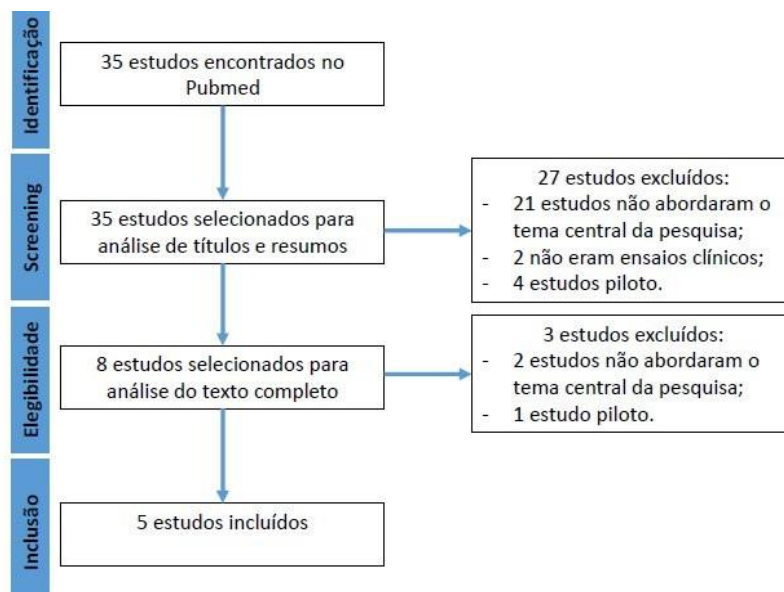
METODOLOGIA

Para a abordagem do manejo da OS em pessoas idosas foi realizada uma revisão narrativa da literatura, cuja busca foi realizada na base de dados PubMed, utilizando a seguinte estratégia de busca: *((obesity) AND (sarcopenia)) OR (sarcopenic obesity) AND (elderly) AND (treatment)*. Foram incluídos ensaios clínicos publicados entre 2020 e 2025, em inglês, que abordassem o tratamento da sarcopenia e da obesidade em pessoas com 60 anos ou mais. Excluíram-se as revisões, os estudos-piloto e as publicações sem acesso ao texto completo. A seleção foi conduzida de forma independente por duas revisoras, e as divergências foram resolvidas por consenso. Não houve busca manual nas listas de referências dos artigos incluídos, o que constitui uma limitação metodológica.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Dos 35 artigos encontrados por meio da estratégia de busca, 30 foram excluídos: 2 por não se tratarem de ensaios clínicos, 23 por não abordarem o tema central da pesquisa e 5 por serem estudos piloto. Cinco artigos foram selecionados, todos eles abordando o exercício físico como opção terapêutica (Figura 1).

Figura 1: diagrama do fluxo de pesquisa



Fonte: Elaborada pelos autores.

As principais características e achados desses estudos estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1: características dos estudos incluídos

Autor/ Ano	Amostra	Intervenção	Duração	Principais Achados
Polo-Ferrero et al. (2025)	40 mulheres idosas	Exercícios resistidos, 3 sessões por semana com duração de 50 minutos	32 semanas	O treino de potência foi superior, promovendo aumento significativo de massa magra, força muscular (teste de levantar e sentar 5x) e reversão da OS em 35,7% das participantes.
Madrid et. al. (2023)	55 pessoas idosas com obesidade, doença cardiovascular e/ou síndrome metabólica e incapacidade de mobilidade	Programa de perda de peso induzida por dieta (PP), PP com treinamento aeróbico ou PP com treinamento de resistência	18 meses	A associação entre exercício de resistência e dieta preservou mais a massa muscular e melhorou mais a radio-atenuação muscular do que apenas dieta ou dieta e exercício aeróbico.
Muollo et. al. (2025)	48 pessoas idosas com obesidade dinapênica	Suplementação de aminoácidos essenciais associado a dieta hipocalórica rica em proteínas e treinamento resistido	5 meses	Não mostrou vantagens adicionais com o uso dos aminoácidos essenciais, mas demonstrou melhora na função física, força muscular e composição corporal em ambos os grupos.
Rondanelli et. al. (2025)	61 adultos italianos institucionalizados	Dieta personalizada, treino aeróbico e de resistência e suporte psicológico	2 meses	Melhora na composição corporal, saúde metabólica e função física.
Marcos- Pardo et. al. (2020)	216 mulheres de 65 a 88 anos	Programa comunitário de ginástica	12 semanas	O aumento da velocidade de marcha mediu, pelo menos em parte, o efeito da intervenção sobre a capacidade funcional e aptidão cardiorrespiratória.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos estudos incluídos (2020–2025).

Os resultados dos estudos convergem ao destacar o exercício físico, especialmente o treinamento resistido, como a intervenção central no manejo da OS. Esse tipo de exercício estimula a síntese proteica muscular por meio da ativação da via PI3K/Akt/mTOR, promovendo hipertrofia e melhora da qualidade muscular. Além disso, o exercício reduz o estado inflamatório crônico característico da OS, modulando a secreção de miocinas (como IL-6 e irisina)⁹.

O estudo de Polo-Ferrero et al. (2025) demonstrou que o treinamento de potência é mais eficaz do que o treinamento multicomponente, com ganho expressivo de força e reversão de OS em parte das participantes.¹⁰ Esses achados reforçam que estímulos de alta intensidade, quando supervisionados, são seguros e promovem maior ativação das fibras do tipo II, frequentemente comprometidas no envelhecimento.¹¹

De modo complementar, Madrid et al. (2023) evidenciaram que a associação entre dieta hipocalórica e exercício resistido é fundamental para prevenir a perda de massa magra durante o

emagrecimento,¹² o que corrobora recomendações de que a redução ponderal em idosos deve sempre ser acompanhada de estímulos mecânicos e aporte proteico adequado ($\geq 1,2$ g/kg/dia)¹³. Essa sinergia favorece a melhora da sensibilidade à insulina e reduz a infiltração lipídica intramuscular, fatores que contribuem para o declínio funcional.¹⁴

Por outro lado, o ensaio de Muollo et al. (2025) mostrou que a suplementação de aminoácidos essenciais não proporcionou benefício adicional ao treino resistido e à dieta hipocalórica. Essa ausência de efeito sugere que, quando o aporte proteico basal já é adequado, a suplementação isolada pode não exercer impacto significativo, reforçando a importância de intervenções integradas e personalizadas.¹⁵

Em linha semelhante, o programa multidisciplinar de Rondanelli et al. (2025) — que combinou dieta, exercício e suporte psicológico — obteve melhoras amplas na composição corporal e nos marcadores metabólicos, ilustrando o potencial de abordagens integradas em populações institucionalizadas. A inclusão do componente psicológico é especialmente relevante, dado o papel do estresse e da depressão no desequilíbrio hormonal e inflamatório que perpetua a OS.¹⁶

Por fim, o estudo de Marcos-Pardo et al. (2020) destacou a influência mediadora da sarcopenia sobre a capacidade funcional, sugerindo que intervenções comunitárias, mesmo de curta duração, podem impactar positivamente a aptidão cardiorrespiratória e a autonomia em idosos com sobrepeso e obesidade.¹⁷

No conjunto, as evidências indicam que estratégias combinadas — envolvendo exercício resistido, ajuste dietético e acompanhamento interdisciplinar — constituem a base terapêutica mais eficaz para a obesidade sarcopênica. Entretanto, persistem limitações relevantes: a maioria dos estudos apresenta amostras pequenas, curto período de intervenção e ausência de seguimento longitudinal. Além disso, há escassez de ensaios clínicos que investiguem terapias farmacológicas, como agonistas do GLP-1, inibidores de SGLT2, testosterona e moduladores seletivos do receptor androgênico (SARMs), que poderiam oferecer benefícios adicionais quando associados à reabilitação física.

Assim, observa-se um consenso crescente de que a OS deve ser abordada de forma multidimensional, integrando a fisiologia do envelhecimento, a nutrição e a atividade física. A consolidação de protocolos clínicos baseados em evidências robustas é essencial para promover a longevidade funcional e a qualidade de vida em uma população idosa cada vez mais numerosa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envelhecimento é um processo multifatorial que aumenta a suscetibilidade ao desenvolvimento da OS — uma condição ainda pouco explorada na literatura, mas de grande relevância clínica e social, por impactar negativamente a capacidade funcional, a independência e a qualidade de vida das pessoas idosas. A análise dos estudos disponíveis demonstra que estratégias terapêuticas combinadas, especialmente aquelas que incluem o exercício físico resistido associado à adequação nutricional, constituem a abordagem mais eficaz para o manejo da OS.

No entanto, persistem lacunas significativas no conhecimento sobre o tema. A ausência de ensaios clínicos randomizados de maior escala, com seguimento prolongado e análise de desfechos clínicos robustos, limita a elaboração de diretrizes baseadas em evidências. Ademais, o tratamento farmacológico da OS permanece um campo pouco explorado, apesar dos avanços recentes em terapias voltadas ao controle da obesidade em adultos, como os agonistas do receptor de GLP-1.

Assim, recomenda-se o desenvolvimento de estudos integrativos e multidisciplinares que avaliem o impacto de intervenções combinadas — físicas, nutricionais e farmacológicas — sobre parâmetros funcionais, metabólicos e de qualidade de vida. A incorporação dessas estratégias no contexto do envelhecimento saudável pode contribuir para reduzir a carga de morbidade, preservar a autonomia e promover a longevidade funcional na população idosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. *Censo 2022: número de idosos na população do país cresceu 57,4% em 12 anos*. Brasília, DF: Governo do Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/10/censo-2022-numero-de-idosos-na-populacao-do-pais-cresceu-57-4-em-12-anos>. Acesso em: 26 out. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Ageing and health*. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Acesso em: 26 out. 2025.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; SAYER, A. A. Sarcopenia. *The Lancet*, v. 393, n. 10191, p. 2636–2646, 29 jun. 2019. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31138-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31138-9).

ATKINS, J. L.; WANNAMATHEE, S. G. Sarcopenic obesity in ageing: cardiovascular outcomes and mortality. *British Journal of Nutrition*, v. 124, n. 10, p. 1102–1113, 28 nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007114520002172>.

LUO, Y. et al. Prevalence of sarcopenic obesity in the older non-hospitalized population: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, v. 24, n. 1, p. 357, 22 abr. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-024-04952-z>.

AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION (AMA). *Obesity*. Chicago: AMA, 2025. Disponível em: <https://policysearch.ama-assn.org/policyfinder/detail/obesity?uri=%2FAMADoc%2FHOD.xml-0-3858.xml>. Acesso em: 15 set. 2025.

FENG, Z. et al. Pathophysiological mechanisms underlying sarcopenia and sarcopenic obesity: a systematic review and meta-analysis of biomarker evidence. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 26, n. 11, p. 5113, 26 maio 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms26115113>.

BUCH, A. et al. Approach to obesity in the older population. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 106, n. 9, p. 2788–2805, 18 ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1210/clinem/dgab359>.

CHEN, J. et al. Research progress on the effect and mechanism of exercise intervention in sarcopenic obesity. *Clinical Interventions in Aging*, v. 19, p. 1485–1500, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2147/CIA.S473083>.

POLO-FERRERO, L. et al. Efficacy of power training on sarcopenic obesity in community- dwelling older women: a 32-week randomized clinical trial. *Nutrients*, v. 17, n. 11, p. 1822, 27 maio 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu17111822>.

CHEN, Y. C. et al. Is moderate resistance training adequate for older adults with sarcopenia? A systematic review and network meta-analysis of RCTs. *European Review of Aging and Physical Activity*, v. 20, p. 22, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s11556-023-00333-4>.

MADRID, D. A. et al. Effect of exercise modality and weight loss on changes in muscle and bone quality in older adults with obesity. *Experimental Gerontology*, v. 174, p. 112126, abr. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2023.112126>.

WEIJS, P. J. M. et al. Exploration of the protein requirement during weight loss in obese older adults. *Clinical Nutrition*, v. 35, n. 2, p. 394–398, abr. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.02.016>.

BRENNAN, A. M. et al. Weight loss and exercise differentially affect insulin sensitivity, body composition, cardiorespiratory fitness and muscle strength in older adults with obesity: a randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology: Series A*, 18 ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glab240>. Acesso em: 5 nov. 2025.

MUOLLO, V. et al. Effects of a hypocaloric diet plus resistance training with and without amino acids in older participants with dynapenic obesity: a randomized clinical trial. *Nutrients*, v. 17, n. 3, p. 418, 23 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu17030418>.

RONDANELLI, M. et al. The effects of a multidisciplinary residential program on the risk factors of sarcopenic obesity: an open-label trial study in a cohort of institutionalized Italian adults with obesity. *Nutrients*, v. 17, n. 9, p. 1511, 29 abr. 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu17091511>.

MARCOS-PARDO, P. J. et al. Sarcopenia as a mediator of the effect of a gerontogymnastics program on cardiorespiratory fitness of overweight and obese older women: a randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 19, p. 7064, 27 set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17197064>.

CAPÍTULO 50 - AGROTÓXICOS EM PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL: UMA ABORDAGEM INTEGRADA NA ÓTICA DA SAÚDE ÚNICA

**Maria Eduarda Toledo dos Reis^{1,2}, Layla Marques de Oliveira^{1,2}, Ariany Lacerda Nogueira Day^{1,2},
Maria Fernanda Neto Campos^{1,2}, Julio Ribeiro Lopes^{1,2}, Emília Maricato Pedro dos Santos^{1,2}**

Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina, Departamento de Medicina Veterinária,
Curso Medicina Veterinária, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil (eduarda.toledo@estudante.ufjf.br);
Grupo de Pesquisa em Inspeção, Tecnologia e Controle de Qualidade de Produtos de Origem Animal -
GPPoa UFJF, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

Resumo: Os agrotóxicos são usados para promover o controle efetivo de pragas e doenças e assim aumentar a produtividade das culturas, sendo sua utilização impulsionada pelo rápido crescimento populacional e pela crescente demanda por alimentos. Embora sejam fundamentais para a produção agrícola, estes produtos apresentam elevada persistência ambiental e toxicidade para organismos não alvo, alcançando diferentes ambientes, como solo e água, e afetando diretamente os animais de produção. Logo, o presente capítulo apresenta uma revisão de literatura integrativa, fundamentada em informações científicas obtidas em pesquisas publicadas e disponíveis em bases de dados, e objetivou avaliar a dinâmica de contaminação por agrotóxicos em produtos de origem animal e suas implicações para a saúde humana. Este tema insere-se nos princípios da Saúde Única e da Saúde Planetária, que enfatizam a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental. Bovinos, suínos, aves, peixes e abelhas são expostos aos agrotóxicos por vias oral, inalatória e dérmica. Dessa forma, resíduos de representantes dos organofosforados, organoclorados, carbamatos e piretróides têm sido identificados na carne, vísceras, ovos, mel, leite e derivados. O consumo de produtos de origem animal contaminados com resíduos de pesticidas representa uma via relevante de exposição da população, estando associado à patogênese de doenças como doença de Parkinson, transtorno do espectro autista, câncer, diabetes mellitus e alterações epigenéticas. Apesar das recomendações internacionais, o Brasil ainda apresenta lacunas no monitoramento sistemático de resíduos em produtos de origem animal e na definição de limites máximos específicos. Os achados demonstram a necessidade de ampliar políticas de vigilância, atualizar marcos regulatórios e promover métodos modernos e acessíveis de detecção de resíduos, considerando o potencial risco cumulativo e crônico associado ao consumo desses alimentos.

Palavras-chave: Pesticidas; Saúde Planetária; Saúde Pública; Segurança e Qualidade dos Alimentos.

Área Temática: Saúde Pública

Abstract: Pesticides are used to promote effective control of pests and diseases and thereby increase crop productivity, with their use driven by rapid population growth and rising global food demand. Although essential for agricultural production, these compounds exhibit high environmental persistence and toxicity to non-target organisms, reaching various environmental compartments such as soil and water and directly affecting food-producing animals. This chapter presents an integrative literature review based on scientific information obtained from peer-reviewed studies and database searches, aiming to assess the dynamics of pesticide contamination in animal-derived foods and its implications for human health. The topic aligns with the principles of One Health and Planetary Health, which emphasize the interdependence among human, animal, and environmental health. Cattle, swine, poultry, fish, and bees are exposed to pesticides through oral, inhalational, and dermal routes. Consequently, residues of organophosphates, organochlorines, carbamates, and pyrethroids have been detected in meat, offal, eggs, honey, milk, and dairy products. The consumption of contaminated animal-derived foods represents an important route of human exposure and has been associated with the pathogenesis of Parkinson's disease, autism spectrum disorder, cancer, diabetes mellitus, and epigenetic alterations. Despite international recommendations, Brazil still exhibits significant gaps in the systematic monitoring of residues in animal-derived products and in the establishment of specific maximum residue limits. The findings highlight the need to strengthen surveillance policies, update regulatory frameworks, and promote modern and accessible residue detection methods, given the cumulative and chronic risks associated with the consumption of these foods.

Keywords: Pesticides; Planetary Health; Public Health; Food Safety and Quality.

Thematic Area: Public Health

INTRODUÇÃO

A utilização de agrotóxicos na agricultura teve início em decorrência do desenvolvimento industrial no século XVIII, da migração da população rural para os centros urbanos e, principalmente, após o fim da Segunda Guerra Mundial, quando compostos utilizados na produção de armamentos bélicos passaram a ser empregados no combate a pragas nas lavouras (Olson; Cihacek, 2022). A partir desse período, a demanda mundial por alimentos intensificou-se em razão do crescimento contínuo da população global, que apresenta expectativa de alcançar cerca de 9,2 bilhões de pessoas até 2050, o que pode resultar no uso cada vez mais expressivo de pesticidas com o objetivo de aumentar a produtividade das culturas e promover o controle efetivo de pragas e doenças (Moyer; Hedden, 2020).

De acordo com dados publicados pela *Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database* (FAOSTAT) (FAO, 2024), entre os anos de 1990 e 2022, o uso mundial de agrotóxicos dobrou, com aumento de 94 % na intensidade de uso por área de cultivo, 5 % no uso por valor da produção agrícola e 35 % no uso per capita. Atingindo, em 2022, o uso

total de agrotóxicos na agricultura mundial de 3,70 milhões de toneladas (Mt). Ademais, a Ásia foi o continente que mais exportou pesticidas em 2022. Nas Américas, o uso de pesticidas na agricultura aumentou 10 %, passando de 1,71 Mt em 2021 para 1,89 Mt em 2022, enquanto na Europa observou-se uma redução de aproximadamente 5 % desde 1990. Nesse contexto, o Brasil destacou-se como o maior consumidor mundial de pesticidas em 2022, com 801 kt (kilotonelada) aplicados na agricultura, valor cerca de 70 % superior ao dos Estados Unidos da América.

Considerando a posição de destaque do Brasil na produção agrícola mundial e seu elevado consumo de agrotóxicos, o debate sobre a utilização desses compostos torna-se essencial. Assim, a legislação brasileira define agrotóxicos como:

Produtos e agentes de processos físicos ou químicos isolados ou em mistura com biológicos destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens ou na proteção de florestas plantadas, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (BRASIL, 2023).

Esses compostos além de serem utilizados na agricultura para controlar ou eliminar pragas, como insetos, ervas daninhas e fungos, também são empregados na produção animal como princípio ativo de medicamentos veterinários ectoparasiticidas. No entanto, apesar de sua ampla aplicabilidade, o uso de agrotóxicos está associado a diversos efeitos deletérios. Entre estes destaca-se a destruição e fragmentação de habitats, a poluição ambiental e, conseqüentemente, a intensificação das mudanças climáticas, além de impactos negativos sobre espécies não alvo e riscos potenciais à saúde humana (Losch *et al.*, 2022).

Nesse âmbito, emerge o conceito de Saúde Única (*One Health*), que consiste em uma abordagem unificadora que visa equilibrar e otimizar de forma sustentável a saúde de pessoas, animais e ecossistemas, reconhecendo que a saúde destes três componentes está intimamente ligada e é interdependente (Adisasmito *et al.*, 2022). O conceito de saúde única deve ser aliado ao conceito emergente de Saúde Planetária, que é pautada na interdependência entre a saúde dos seres humanos e o meio ambiente, reconhecendo que ambos

são inseparáveis e que a saúde de um está intrinsecamente ligada à saúde do outro (Mago *et al.*, 2024).

Esse dinamismo pode ser exemplificado pelo uso de agrotóxicos, já que, após a aplicação, os resíduos de pesticidas podem permanecer nas plantações e ser transportados para outros ambientes, como solo e água. Como consequência, os animais tornam-se suscetíveis à exposição por diferentes vias, seja pela ingestão de ração, forragem, solo ou água contaminadas, pela inalação ou até pela pulverização direta. A depender da biodisponibilidade dos compostos, essa exposição pode resultar em bioacumulação nos tecidos animais. Assim, resíduos de pesticidas podem ser detectados em alimentos de origem animal, como carne, leite, ovos, vísceras, peixe e gordura. Em especial, os pesticidas lipossolúveis apresentam maior tendência de se acumular em tecidos ricos em gordura, como o tecido adiposo, fígado e rins (Deng *et al.*, 2024). Logo, pesticidas podem ocasionar efeitos agudos ou crônicos à saúde humana, incluindo neoplasias, disfunções endócrinas e comprometimentos dos sistemas nervoso e imunológico, em consequência da ingestão de alimentos de origem animal ou vegetal contaminados por resíduos desses compostos (Shekhar *et al.*, 2024).

Organismo internacionais, como o *Codex Alimentarius* (FAO/WHO) e a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA), estabelecem referências técnicas e parâmetros para resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal, que tem por objetivo orientar programas nacionais de monitoramento, avaliação de risco e comercialização de alimentos. Nesse contexto, destaca-se o conceito de Limite Máximo de Resíduos (LMR), definido como a “quantidade máxima de resíduo de agrotóxicos oficialmente aceita em um alimento, resultante de uma aplicação adequada durante a produção, sendo expressa em partes por milhão (ppm) ou miligramas por quilograma (mg/kg)” (BRASIL, 2023).

A determinação desse limite baseia-se na Ingestão Diária Aceitável (IDA), que representa a quantidade de agrotóxico que pode ser ingerida diariamente, ao longo da vida, sem risco apreciável à saúde humana, expressa em miligrama de substância por quilograma de peso corpóreo. A IDA estabelece os efeitos biológicos e toxicológicos de determinada substância em animais de laboratório e, depois, infere os riscos para a saúde humana. Para sua obtenção é necessário a divisão do *No Observed Adverse Effect Level* (NOAEL) por um fator de segurança. Por sua vez, o NOAEL refere-se ao maior nível de dose em que não se observaram efeitos adversos. Somado a isso, tem-se Fator de Segurança a Dose de Referência Aguda (DRfA), expressa em mg do resíduo por kg de peso corpóreo e que representa a quantidade estipulada do agrotóxico presente no alimento que, em um período de 24 horas, não causa efeito adverso à saúde, ou seja, relaciona-se a um efeito agudo (Lopes; Albuquerque, 2021).

Diante desses conceitos, observa-se que o cenário nacional é permeado por deficiências quando o assunto é a detecção e estabelecimento de LMR de agrotóxicos para produtos de origem animal. Em relação aos produtos de origem vegetal o país tem estabelecido LMR e conta com o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) que monitora os níveis de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal vendidos no varejo (Brasil, 2024a). Entretanto, para produtos de origem animal o cenário é divergente. A Instrução Normativa (IN) número 162, de 1º de julho de 2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece limites de IDA, LMR e DRfA para medicamentos veterinários em produtos de origem animal, abrangendo, de forma indireta, alguns agrotóxicos utilizados como

ectoparasitoides, principalmente os pertencentes à classe dos piretróides (Brasil, 2022). No entanto, o número de princípios ativos contemplados é bastante reduzido. Situação que se estende ao Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC/Animal) coordenado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que tem como objetivo promover a segurança química dos alimentos de origem animal por meio do monitoramento dos níveis de resíduos e contaminantes químicos em tecidos, leite, ovos, mel e pescado (Brasil, 2024b).

A legislação brasileira sobre agrotóxicos passou por mudanças significativas com a revogação da Lei nº 7.802/1989 (Brasil, 1989) pela Lei nº 14.785/2023 (Brasil, 2023). A norma anterior distribuía o processo de registro entre MAPA, ANVISA e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), exigindo aprovação conjunta e comprovada menor toxicidade em relação aos produtos já existentes. A nova lei centraliza o registro no MAPA e atribui aos demais órgãos funções apenas técnicas, mantendo poder de veto apenas em casos de “risco inaceitável”. Além disso, encurta prazos de análise e aumenta multas, buscando maior agilidade regulatória. Entretanto, a concentração de decisões no MAPA gera preocupação, por contrariar abordagens contemporâneas que valorizam a integração entre saúde humana, animal e ambiental, alinhadas aos princípios da Saúde Única.

Perante o exposto, nota-se que apesar de uma ampla literatura e embasamento legal sobre resíduos de agrotóxicos em produtos de origem vegetal, há uma lacuna evidente quanto à avaliação integrada de sua presença, persistência e efeitos em produtos de origem animal, bem como de políticas nacionais: uma interface crítica ainda pouco explorada sob a ótica da Saúde Única. Dessa forma, o objetivo do presente capítulo é realizar uma revisão de literatura, demonstrando a dinâmica dos resíduos de agrotóxicos sob a ótica da Saúde Única, ou seja, o alcance e detecção desses compostos em produtos de origem animal e as possíveis consequências para a saúde humana.

METODOLOGIA

O presente trabalho configura-se como uma revisão de literatura integrativa, tendo como questão norteadora a presença de agrotóxicos em produtos de origem animal e suas consequências na ótica da saúde única, destacando os diferentes impactos da exposição crônica para a saúde humana. Para tanto, foi realizada uma busca sistematizada das informações nas bases de dados Portal de Periódicos CAPES/MEC, *Science Direct*, PubMed e *Directory of Open Access Journals* (DOAJ) utilizando-se os descritores “*animal derived food*”, “*autism*”, “*bees*”, “*bovine*”, “*cancer*”, “*carbamates*”, “*chicken*”, “*diabetes mellitus*”, “*fish*”, “*honey*”, “*meat*”, “*one health*”, “*milk*”, “*organochlorines*”, “*organophosphates*”, “*parkinson's disease*”, “*pesticides*”, “*planetary health*”, “*pork*”, “*pyrethroids*”. Na busca das publicações foram utilizados os operadores lógicos “*and*” e “*;*”, de modo a combinar os descritores utilizados e realizar o cruzamento de dados. Ademais, foram utilizadas legislações brasileiras e planos nacionais vigentes relacionados ao tema.

As informações foram coletadas entre outubro e novembro de 2025, priorizando-se a seleção de estudos publicados em língua portuguesa e inglesa, no período de 2020 a 2025. As publicações passaram

por uma análise, sendo selecionadas aquelas que apresentavam os descritores no título, resumo ou palavras-chave, sendo excluídas aquelas com data anterior ao recorte temporal, publicados em língua que não a portuguesa e inglesa, bem como duplicatas, trabalhos de conclusão de curso, monografias, teses, dissertações, resumos publicados em anais de congresso, trabalhos incompletos e cartas ao editor. Inicialmente, foram obtidas, aproximadamente, 150.000 publicações, e, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, elegeu-se 50 referências para leitura e discussão do tema. As informações obtidas foram organizadas e sintetizadas na forma deste capítulo de livro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Agrotóxicos e os produtos de origem animal

Os agrotóxicos de acordo com seu tipo de ação podem ser classificados como inseticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas e bactericidas. Quanto ao grupo químico pertencente, quatro apresentam grande destaque: organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides (Lazarevic-Pašti *et al.*, 2025). As moléculas de organoclorados apresentam afinidade com substâncias apolares, ou seja, são lipofílicas, o que lhes confere a capacidade de se acumularem em tecido adiposo, apresentando alta resistência aos mecanismos de decomposição dos sistemas biológicos. Estes compostos também apresentam elevada estabilidade, com baixa taxa de decomposição química e meia-vida longa. Fatores estes que levaram a sua proibição no Brasil, na década de 1980, assim como em diversos outros países. Já os organofosforados são lipossolúveis e decompõem-se em dias, dessa forma, são raramente encontrados em cadeias alimentares, além de ligarem-se covalentemente às proteínas e terem baixa volatilidade, podendo se espalhar por ventos de um a dois quilômetros, o que reflete na contaminação de extensas áreas (Mdeni *et al.*, 2022).

Carbamatos caracterizam-se por meia-vida curta e baixa persistência no ambiente, porém seus produtos de degradação são mais tóxicos e prejudiciais ao meio ambiente que as moléculas originais. Além disso, apresentam baixa afinidade pelos ligantes do solo, sendo um potencial contaminante das águas subterrâneas. Vale ressaltar que os compostos deste grupo são muitos tóxicos para humanos por inibir enzimas colinesterases, relacionadas com a transmissão dos impulsos nervosos. Por fim, os piretróides dispõem de baixa toxicidade para mamíferos e baixa persistência ambiental. No entanto, esta classe é altamente tóxica para a fauna aquática, sobretudo, para os peixes e os crustáceos (Lima *et al.*, 2023).

Como exposto, os agrotóxicos detêm propriedades específicas de solubilidade, estabilidade e persistência ambiental, o que influencia diretamente na sua interação com o meio ambiente e na forma como alcançam os animais e, conseqüentemente, acumulam-se em seus tecidos e nos produtos de origem animal. Nessa ótica, as espécies animais têm contato com resíduos de agrotóxicos de formas distintas, assim como existem diferenças nos processos de metabolização destes compostos até a sua deposição nos produtos de origem animal (Li; Xiong; Fantke, 2022).

Os ruminantes podem contaminar-se pela ingestão de forragens, rações, água e solo, por meio da inalação, por pulverização direta ou por produtos veterinários formulados com ingredientes ativos de pesticidas. Limitar a área de efeito dos agrotóxicos é uma tarefa difícil, já que estas substâncias se deslocam

gradualmente pelo ar, são absorvidos pelo solo ou se dissolvem na água, atingindo uma região muito maior. A deposição atmosférica de substâncias químicas lipofílicas constitui uma das principais formas de contaminação das gramíneas, ocorrendo pelo acúmulo destas partículas sobre folhas e caules. O solo também pode apresentar altos níveis de contaminação e, como os animais ingerem pequenas quantidades de terra durante o pastejo, acabam ficando expostos a estes compostos. Vale ressaltar também que os pesticidas no solo podem ser lavados, percolados e, dessa maneira, atingirem corpos de água superficiais por meio do escoamento superficial e até águas subterrâneas (Orou-Seko *et al.*, 2024).

Nessa perspectiva, diferentes estudos têm evidenciado a presença de resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal, com destaque inicial para o leite. Esse produto apresenta potencial de bioacumulação de agrotóxicos, já que possui uma matriz rica em gordura e grande parte dos pesticidas são lipofílicos (Đokić *et al.*, 2024). Miclean, Levei e Cadar (2024) investigaram como pesticidas organoclorados passam da água, do solo e da ração para o leite de vacas leiteiras em fazendas de pequena escala no noroeste da Romênia, avaliando os riscos para a saúde humana e animal por meio das taxas de transferência. Os autores utilizaram as métricas de taxas de transferência (COR) para mensurar quanto do pesticida ingerido pela vaca é transferido para o leite, e os fatores de biotransferência (BTF), que indicam a proporção de um contaminante presente na ração que passa para o leite. Ademais, eles avaliaram a concentração de organoclorados no leite, na água, no solo e na ração, verificando que todas as amostras estavam abaixo dos limites máximos de resíduo (LMR). Os principais compostos encontrados foram isômeros de hexaclorociclohexano (HCH), diclorodifeniltricloroetano (DDT) e seus metabólitos. As taxas de transferência apresentaram grande variação (0,0001–1,408), atribuída ao comportamento distinto de cada pesticida no organismo dos animais. Em relação aos BTF, valores superiores a um foram identificados, o que evidencia bioacumulação e biomagnificação, uma vez que a concentração no leite foi maior do que na ração. Dessa forma, valores de BTF acima de um confirmam que alguns organoclorados se acumulam no corpo dos animais, resultando em concentrações elevadas no leite.

De forma semelhante, Urseler *et al.* (2022) avaliaram amostras de leite cru e água subterrânea na Argentina quanto à presença de atrazina. Verificaram que 89 % das amostras de leite continham resíduos do pesticida, estando 11,1 % acima do limite máximo de resíduo (LMR) estabelecido pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA). Na água subterrânea, 50 % das amostras apresentaram atrazina e 44,4 % excederam o LMR definido pela União Europeia. Os autores observaram alta correlação entre as concentrações no leite e na água ($r = 0,79$), o que representa a passagem da atrazina da água para o leite, e identificaram um fator médio de bioacumulação de 23,61, indicando que a atrazina presente na água ingerida pelas vacas acumula-se no leite. O estudo ainda relacionou o risco do consumo do leite com resíduo de atrazina para a saúde humana e o quocientes de risco (QR) e o risco de câncer (RC) foram baixos para adultos. Entretanto, foram mais elevados para crianças, evidenciando a importância do monitoramento contínuo e de novos estudos sobre os efeitos potenciais à saúde humana.

Assim como ruminantes, aves e suínos também são expostos a agrotóxicos, perpetuando os resíduos em seus produtos. Nesse aspecto, Hasan *et al.* (2022) detectaram em 20 % das amostras de ovos analisadas

quanto à presença de organoclorados traços de resíduos do pesticida, sendo que o 1,1-dicloro-2,2-bis(p-clorofenil)etileno (p',p'-DDE) foi detectado em maior concentração, enquanto para,p'-Diclorodifenildicloroetano (p',p'-DDD) foi detectado em menor concentração.

Já Osaili *et al.* (2023) testaram amostras de músculo, fígado e rim de frangos para resíduos de 30 pesticidas diferentes, pertencentes aos grupos dos organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides. Os resultados mostraram que cerca de 90 % das amostras de músculo e quase todas as amostras de fígado continham um ou mais pesticidas em níveis acima do LMR, sendo que 2,3 %, 48,2 %, 83 % e 46,3 % das amostras excederam os LMR para os grupos de pesticidas organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides, respectivamente. Outra abordagem relevante expressa pelo estudo foi a redução da concentração dos resíduos após tratamento térmico. Logo, amostras positivas para resíduos de gama-clordano, malationa, fenoxicarbe e deltametrina foram submetidas a tratamentos de fervura, fritura e congelamento, ocorrendo redução de 50 %, 75 % e 15 %, respectivamente. Concluiu-se que a fervura e fritura apresentaram redução estatisticamente significativamente quanto à redução da quantidade dos pesticidas nos produtos de origem animal, mas o congelamento foi insignificante.

De forma complementar, Schopf *et al.* (2022) relataram a presença de resíduos de pesticidas em leite fluido, produtos lácteos em pó, iogurtes, queijo, manteiga e creme azedo. Os autores compilaram como tratamentos térmicos e não térmicos atuaram nos compostos químicos, concluindo que o processamento térmico reduziu a maioria dos níveis de resíduos, embora alguns tenham aumentado as concentrações de hexaclorocicloexano total e seus isômeros (α -, γ -, δ - e β -). Certos subprodutos exibiram maior toxicidade que seus precursores quando submetidos a tratamentos não térmicos. Além disso, a biodegradação por bactérias ácido-láticas mostrou-se eficaz durante a fermentação do iogurte e do queijo, embora o nível de β -hexaclorocicloexano tenha aumentado em produtos contendo *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*.

Uma grande gama de agrotóxicos é tóxica para espécies não alvo por compartilharem características estruturais e fisiológicas com as espécies alvo, nesse grupo enquadram-se peixes e abelhas, que geram alimentos para o consumo humano. A toxicidade provocada nos peixes inclui: alterações comportamentais, alterações hematológicas, distúrbios histopatológicos, alterações enzimáticas, genotoxicidade e alterações bioquímicas. Além disso, pesticidas limitam significativamente o número de organismos alimentares nos ecossistemas aquáticos, reduzindo a disponibilidade de alimento, alterando a adaptação ao habitat e o comportamento (Tahir *et al.*, 2023).

Ainda sobre agrotóxicos e organismos aquáticos, três conceitos precisam ser esclarecidos: bioconcentração, bioacumulação e biomagnificação. A bioconcentração refere-se à exposição desses animais aos pesticidas, que pode ocorrer por contato direto com o tegumento, por meio da respiração, pelas brânquias ou por ingestão. Já a bioacumulação leva em consideração o impacto da absorção nutricional por meio do consumo de alimentos ou substratos contaminados. Por fim, a biomagnificação é o processo pelo qual os níveis de pesticidas coletados pelos organismos são concentrados em dois ou mais níveis tróficos. Assim, em níveis tróficos superiores da cadeia alimentar há uma maior concentração de

pesticidas nos tecidos e órgãos. Isto explica a preocupação do ponto de vista da saúde humana quanto ao consumo de pescado contaminado com resíduos de pesticidas (Ray; Shaju, 2023).

Manjur *et al.* (2025) detectaram resíduos de agrotóxicos em 68,75 % de amostras de peixes secos coletados em mercados locais de Bangladesh. Utilizando como base os LMR estabelecidos pelo Canadá, os autores relatam que 28,75 % das amostras apresentaram resíduos de pesticidas acima do limite permitido, sendo que profenofós representou o maior risco devido as suas altas concentrações (1244,66 µg/kg) no peixe fita. O estudo evidenciou o potencial risco à saúde humana associado ao consumo de peixes contaminados, uma vez que o LMR para profenofós foi amplamente ultrapassado e o quociente de risco (QR) excedeu 100 %, indicando risco significativo para a saúde dos consumidores a longo prazo. Estes resultados corroboram os achados de Habibullah-Al-Mamun *et al.* (2025), que investigaram o acúmulo de pesticidas organoclorados (OCP) em espécies comestíveis de peixes e crustáceos do nordeste da Baía de Bengala. Neste estudo, a avaliação de risco indicou que a ingestão diária estimada (EDI) de OCP estava abaixo dos limites aceitáveis, sugerindo ausência de risco imediato. No entanto, os níveis de aldrin, dieldrin e heptacloro ultrapassaram os limites de risco carcinogênico, levantando preocupações quanto aos efeitos crônicos à saúde humana. A variabilidade nas concentrações detectadas foi atribuída ao conteúdo lipídico e ao habitat específicos de cada espécie, fatores que influenciam a bioacumulação de pesticidas em organismos aquáticos.

De forma semelhante aos peixes, as abelhas são organismos não alvo impactadas pelo uso indevido de agrotóxicos, que promovem efeitos subletais, como, redução da expectativa de vida, das respostas imunológicas, do aprendizado e do comportamento de forrageamento, bem como aumento da suscetibilidade a vírus. Estes efeitos interferem na capacidade das abelhas de coletar recursos e polinizar, o que pode ter um impacto negativo em ecossistemas manejados e naturais (Morfin *et al.*, 2020). Outro ponto é que devido ao seu comportamento de forrageamento as abelhas ficam demasiadamente expostas aos agrotóxicos e estudos demonstram que o mel é um importante indicador de contaminação ambiental por pesticidas (Cunningham *et al.*, 2022).

Ponce-Vejar *et al.* (2022) investigaram a presença e a concentração de neonicotinoides e outros pesticidas em amostras de mel coletadas de colmeias do México, em dois sistemas agrícolas distintos, um tecnicamente intensivo e outro pouco tecnificado. Os resultados demonstraram que 43 % das amostras da zona tecnificada apresentaram resíduos de imidacloprida, em comparação com 13 % das amostras da zona menos tecnificada. Além disso, 87,5 % dessas amostras apresentaram concentrações acima das doses subletais para abelhas (>0,25 ng/g), mas que não são consideradas perigosas para a saúde humana pela Comissão Europeia. Um outro estudo feito no México por Rodríguez-Aguilar *et al.* (2024) apontou a presença de 17 tipos de pesticidas em amostras de abelhas e 12 em amostras de mel. O estudo considerou diferentes categorias de utilização da terra, agricultura irrigada, agricultura de sequeiro, pastagem e área florestal, e verificou que as áreas de agricultura irrigada apresentaram as maiores taxas de detecção.

Diante da evidente presença de agrotóxicos em produtos de origem animal faz-se necessário o estabelecimento de métodos de detecção e monitoramento dos limites máximos permitidos, a fim de

garantir a qualidade e segurança dos alimentos. Entre as principais técnicas utilizadas têm-se: cromatografia gasosa, cromatografia líquida, cromatografia gasosa e/ou líquida acoplada à espectrometria de massas, cromatografia gasosa e/ou líquida acoplada à espectrometria de massas em tandem, cromatografia gasosa e/ou líquida acoplada à espectrometria de massas de alta resolução (Jia *et al.*, 2024).

Entretanto, com a expansão do uso de agrotóxicos e as evidências relacionadas aos impactos para saúde humana, animal e dos ecossistemas novas tecnologias estão sendo desenvolvidas quanto à detecção de pesticidas no ambiente e em alimentos. Assim, Banerjee *et al.* (2024) evidenciaram a detecção e a degradação de pesticidas mediadas por nanopartículas. O estudo mostrou que essas em conjunto com técnicas avançadas, como Espectroscopia Raman com Amplificação de Superfície (SERS), fluorescência e quimioluminescência, permitem a identificação seletiva e altamente sensível de pesticidas mesmo em baixas concentrações. Acrescido a isso a associação com inteligência artificial e o *machine learning* possibilita a identificação, classificação e caracterização de pesticidas obtidos por meio de sensores de nanopartículas.

A análise integrada dos estudos evidencia de maneira consistente o conceito de Saúde Única na dinâmica dos agrotóxicos. Diversas espécies encontram-se continuamente expostas a diferentes princípios ativos e em várias partes do mundo. Essa exposição resulta em biotransferência e subsequente bioacumulação nos tecidos, sobretudo em produtos de origem animal ricos em gordura. Existe uma divergência entre os estudos quando estes se referem às consequências para a saúde humana, uma vez que os índices de risco vão de baixos a elevados, variando de acordo com o produto de origem animal e o composto estudado. Somado a isso, foram detectadas concentrações acima do LMR em diferentes produtos. Estudos demonstraram, ainda, que diferentes sistemas de produção influenciam diretamente na presença de pesticidas. Este cenário deve ser tratado com seriedade pelas autoridades, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de políticas públicas de monitoramento de agrotóxicos em produtos de origem animal, que ainda são insuficientes no Brasil. Além do incentivo a técnicas modernas, rápidas e de baixo custo para detecção desses compostos.

Agrotóxicos e a saúde humana

A exposição humana aos agrotóxicos representa uma das principais preocupações da saúde pública, especialmente na perspectiva da Saúde Única. Os indivíduos estão continuamente expostos a essas substâncias por diversas vias, como inalação, dérmica e a ingestão diária de alimentos de origem animal, vegetal e água contaminados, especialmente em países que são grandes consumidores de pesticidas e possuem legislação permissiva sobre contaminação por pesticidas, como o Brasil (Tudi *et al.*, 2022).

As consequências desses compostos para a saúde humana incluem efeitos agudos (intoxicações) e crônicos, que envolvem múltiplos e complexos mecanismos de ação, como neurotoxicidade, desregulação endócrina, genotoxicidade, carcinogenicidade e imunotoxicidade, resultando no aumento de casos de doenças neurológicas, metabólicas e neoplásicas (Ahmad *et al.*, 2024).

A neurotoxicidade provocada por pesticidas está intrinsecamente relacionada com a inibição da

enzima acetilcolinesterase (AChE), que é responsável pela quebra da acetilcolina. Isto resulta em um acúmulo excessivo de acetilcolina no sistema nervoso, o que leva à hiperestimulação dos receptores colinérgicos muscarínicos e nicotínicos. Quando mais de 60 a 70 % da AChE é inibida, ocorre a chamada crise colinérgica, que tem como sinais clínicos fasciculações musculares, fraqueza, sinais parassimpaticomiméticos, depressão respiratória, convulsões e potencial morte (Patel; Chavan; Nagpal, 2024).

Esta dinâmica é típica da exposição aguda, entretanto, os pesticidas também podem provocar danos de médio e longo prazo ao sistema nervoso, decorrentes de exposições contínuas. Entre os principais mecanismos envolvidos na exposição crônica estão a desregulação de neurotransmissores, que provoca desequilíbrio entre a sinalização excitatória e inibitória. Além disso, destacam-se danos cerebrais persistentes, resultantes da atividade convulsiva prolongada, da neuroinflamação desencadeada por intensa resposta inflamatória após intoxicação aguda, do estresse oxidativo e da sinaptotoxicidade. Fatores estes que culminam em processos neurodegenerativos (Tsai; Lein, 2021).

Pesquisas recentes têm associado a exposição a agrotóxicos com o aumento dos casos de doença de Parkinson. Diversos desses produtos químicos inibem fortemente o Complexo I mitocondrial, causando disfunção mitótica e morte de neurônios dopaminérgicos na substância negra, além de inibirem o sistema ubiquitina-proteassoma (UPS) levando, assim, às implicações fisiopatológicas dessa doença (Islam *et al.*, 2021).

Nessa perspectiva, alguns estudos também têm associado a doença de Parkinson aos desequilíbrios provocados por agrotóxicos no eixo microbiota–intestino–cérebro. Muitos pesticidas atuam como agentes antimicrobianos não seletivos, capazes de eliminar ou inibir bactérias benéficas e, simultaneamente, favorecer o crescimento de microrganismos patogênicos. Essa disbiose intestinal induzida por pesticidas reduz a produção de metabólitos neuroprotetores, intensifica a inflamação intestinal e sistêmica, aumenta o estresse oxidativo e altera o metabolismo de neurotransmissores. Além disso, a microbiota intestinal desempenha papel essencial na modulação da toxicidade dos pesticidas, podendo biotransformar compostos, reduzir ou potencializar sua toxicidade. Dessa maneira fatores como absorção, distribuição sistêmica e tempo de permanência dos pesticidas no organismo são afetados (Diwan *et al.*, 2023).

Logo, Kulcsarovaa *et al.* (2023) apontam que a disbiose provocada pela exposição a pesticidas pode interferir em múltiplos sistemas de regulação neurológica, incluindo a sinalização do nervo vago, a produção de neurotransmissores, como serotonina, dopamina e GABA, a síntese de ácidos graxos de cadeia curta e o eixo hipotálamo–hipófise–adrenal, relacionado à resposta ao estresse. Estes fatores têm sido associados ao chamado fenótipo “*body-first*” da doença de Parkinson, no qual a afecção inicia-se no intestino, com a formação da proteína α -sinucleína no sistema nervoso entérico, que posteriormente se propaga para o cérebro através do nervo vago. Dessa forma, existe a hipótese de que exposição a pesticidas tem associação com disbiose, podendo caracterizar gatilho importante para patogenia da doença de Parkinson.

Ainda em relação aos impactos no sistema nervoso, pesquisas têm relacionado a exposição a

pesticidas durante o período intrauterino ou no primeiro ano de vida com anormalidades no desenvolvimento neural e comportamental em crianças, o que vem sendo associado ao aumento dos casos de Transtorno do Espectro Autista (TEA) (Bertoletti *et al.*, 2023). Dessa forma, entende-se que fatores genéticos, epigenéticos e ambientais interagem no desenvolvimento do TEA. Entretanto, as pesquisas ainda apresentam limitações, como tamanhos amostrais reduzidos, diferentes métodos diagnósticos e falta de padronização na avaliação da exposição quando se trata da relação entre TAE e agrotóxicos. Além disso, raramente é considerada a exposição a um único pesticida, quando, na realidade, as populações estão expostas a misturas de compostos, cujos efeitos sinérgicos ou aditivos ainda são pouco compreendidos tanto para o TAE, quanto para doença de Parkinson e outros distúrbios (Biosca-Brull *et al.*, 2021).

Outro impacto considerável da exposição crônica aos pesticidas é o seu potencial carcinogênico. Neste caso, os principais mecanismos envolvidos englobam: danos ao DNA (ácido desoxirribonucleico), estresse oxidativo, disfunção em receptores hormonais, alterações no ciclo celular, angiogênese e migração celular e alteração na ativação de receptores de xenobiótico. Dessa forma, os pesticidas devem ser considerados fatores de risco emergentes para o desenvolvimento de neoplasias por via alimentar (Valentim *et al.*, 2023).

Diversos estudos têm buscado estabelecer evidências consistentes entre a exposição a pesticidas e o desenvolvimento de diferentes tipos de câncer. Panis *et al.* (2024) evidenciaram que mesmo mulheres que não trabalhavam diretamente com pesticidas, mas realizavam a descontaminação de equipamentos e a lavagem de roupas de seus parceiros que trabalhavam no campo apresentaram amostras de urina positivas para glifosato, atrazina e 2,4-D e, assim, em consequência, apresentavam um risco significativo de desenvolver carcinoma mamário. Isto está associado ao fato desses compostos serem desreguladores endócrinos, um mecanismo chave ligado ao desenvolvimento de cânceres hormônio- dependentes, como a neoplasia mamária. Em perspectiva semelhante, Kim *et al.* (2022) verificaram que a exposição ocupacional a pesticidas esteve associada a um risco significativamente aumentado de câncer de pulmão, com *hazard ratio* (HR) de 1,82.

Já Zhao *et al.* (2023) apontaram os mecanismos dos pesticidas organofosforados perante o desenvolvimentos de diabetes *mellitus*: o acúmulo de acetilcolina pela inibição da enzima acetilcolinesterase, que pode interferir na secreção de insulina; o estresse oxidativo que afeta a sinalização da insulina e contribui para sua resistência; e disfunção das células- β do pâncreas, gerando aumento da gliconeogênese hepática e desequilíbrios no metabolismo. Os autores também observaram uma associação estatisticamente significativa entre a exposição a organofosforados e o diabetes *mellitus*, com *odds ratio* de 1,18. Em consonância, uma pesquisa sobre diabetes *mellitus* gestacional (DMG) estudou três fontes de exposição a pesticidas: residencial, agrícola e alimentar. Como resultados, observou-se que a exposição alimentar à cipermetrina e a exposição alimentar e agrícola ao glifosato estão associadas a um risco significativo de desenvolvimento de DMG (Guesdon *et al.*, 2025).

Outra linha de pesquisa em ascensão é aquela que estuda as modificações epigenéticas decorrentes da exposição crônica aos agrotóxicos. Primeiramente, modificações epigenéticas são alterações químicas

no DNA ou nas proteínas que controlam a expressão gênica sem que haja alteração na sequência do DNA. Estas podem ocorrer por metilação do DNA, modificações de histonas e expressão de pequenos RNA (ácido ribonucleico) não-codificantes que modulam a expressão gênica em resposta ao ambiente. Assim, a exposição dos pais a agrotóxicos afetam a suscetibilidade a doenças na prole por meio da herança epigenética, relacionando-se a distúrbios endócrinos e ocorrência de neoplasias (Rohr *et al.*, 2024).

Nicolella e Assis (2022) demonstraram que a exposição a pesticidas pode causar alterações epigenéticas no esperma, nos óvulos ou no embrião, que se manifestam em doenças nas gerações subsequentes, incluindo diferentes tipos de neoplasias. De maneira semelhante, Yousefi *et al.* (2025) destacaram que as alterações epigenéticas atuam como fatores críticos na patogênese do câncer cerebral, especialmente nos gliomas. O estudo evidenciou que pesticidas organoclorados podem induzir hipermetilação de genes supressores tumorais e promover modificações nas histonas em pacientes com tumor cerebral primário, contribuindo para a progressão tumoral.

Em síntese, uma gama de estudos evidencia a relação entre a exposição a pesticidas e o desenvolvimento de diferentes doenças. Embora algumas pesquisas não apresentem uma associação causal direta, há consenso quanto à necessidade de aprofundar as investigações nessa área. Observa-se, ainda, que a maior parte das pesquisas concentra-se em exposições ambientais e ocupacionais. Assim, estudos que abordem especificamente a contaminação e os impactos do consumo de produtos de origem animal permanecem incipientes, representando uma lacuna relevante na literatura científica atual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente a presença de resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal e o seu consumo representa uma forma de exposição da população a estes compostos químicos. Os agrotóxicos geram danos significativos ao corpo humano, estando relacionados à etiopatogenia de diversas doenças. Contudo, observa-se uma limitação quanto aos efeitos crônicos do consumo de produtos de origem animal contaminados. Ademais, existe a necessidade urgente de ampliar os programas de detecção e realizar monitoramento contínuo de pesticidas em alimentos de origem animal no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADISASMITO, W. B.; *et al.* One health: a new definition for a sustainable and healthy future.

PLoS Pathog, v. 18, n. 6, p. 1-4, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1010537>.

AHMAD, M. F.; *et al.* Pesticides impacts on human health and the environment with their mechanisms of action and possible countermeasures. **Heliyon**, v. 10, n. 7, p. 1-26, 2024. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29128>.

BANERJEE, D.; *et al.* Breaking boundaries: artificial intelligence for pesticide detection and eco-friendly degradation. **Environmental Research**, v. 241, p. 1-14, 2024. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.117601>.

BERTOLETTI, A. C. C.; *et al.* Early exposure to agricultural pesticides and the occurrence of autism spectrum disorder. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 41, p. 1-9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2023/41/2021360>.

BIOSCA-BRULL, J.; *et al.* Relationship between autism spectrum disorder and pesticides: a systematic

review of human and preclinical models. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 10, p. 1-30, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18105190>.

BRASIL. Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: Brasília-DF, 11 jul. 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm. Acesso em: 24 out. 2025.

BRASIL. Lei n. 14.785, de 27 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: Brasília-DF, 27 dez. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14785.htm. Acesso em: 24 out. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa n. 162, de 1º de julho de 2022. Estabelece a ingestão diária aceitável (IDA), a dose de referência aguda (DRfA) e os limites máximos de resíduos (LMR) para insumos farmacêuticos ativos (IFA) de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: Brasília-DF, 1 jul. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/plano-de-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes/instrucao-normativa-anvisa-2022_162.pdf. Acesso em: 24 out. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA. **Relatório das amostras monitoradas no ciclo 2023. Plano plurianual 2023-2025**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, dez. 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos/arquivos/relatorio-2013-para-2023>. Acesso em: 09 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes – PNCRC. **Resultados do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes 2024**. Ministério da Agricultura e Pecuária, 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/plano-de-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes/para-o-sitio-pncrc-2024-portugues.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2025.

CUNNINGHAM, M. M.; *et al.* Honey bees as biomonitors of environmental contaminants, pathogens, and climate change. **Ecological Indicators**, v. 134, p. 1-10, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108457>.

DENG, Q.; *et al.* Development of a design of experiments (DOE) assistant modified QuEChERS method coupled with HPLC-MS/MS simultaneous determination of twelve lipid-soluble pesticides and four metabolites in chicken liver and pork. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 133, p. 1-12, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106379>.

DIWAN, M. A.; *et al.* Impact of pesticide residues on the gut-microbiota–blood–brain barrier axis. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 7, p. 1-24, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms24076147>.

DOKIC, Maja; *et al.* Pesticides and Polychlorinated Biphenyls in Milk and Dairy Products in Croatia: A Health Risk Assessment. **Foods**, v. 13, n. 8, p. 1-19, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods13081155>.

FAO. **FAOSTAT Analytical Brief 89: pesticides use and trade, 1990–2022**. Food and Agriculture

- Organization of the United Nations, 2024. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/items/262b96c8-eef0-4810-9c23-d8639a5dbf1b>. Acesso em: 24 out. 2025.
- GUESDON, L.; *et al.* Maternal exposure to pesticides and gestational diabetes mellitus in the Elfe cohort. **Environmental Research**, v. 284, p. 1-11, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2025.122275>.
- HABIBULLAH-AL-MAMUN, M.; *et al.* Bioaccumulation variability and human health risk assessment of organochlorine pesticides in edible fish and shellfish from the Northeast Bay of Bengal. **Marine Pollution Bulletin**, v. 215, p. 1-23, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.117856>.
- HASAN, G. M. M. A.; *et al.* Multi residue analysis of organochlorine pesticides in fish, milk, egg and their feed by GC-MS/MS and their impact assessment on consumers health in Bangladesh. **NFS Journal**, v. 27, p. 28–35, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nfs.2022.03.003>.
- ISLAM, M. S.; *et al.* Pesticides and Parkinson's disease: Current and future perspective. **Journal of Chemical Neuroanatomy**, v. 115, p. 1-9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jchemneu.2021.101966>.
- JIA, Q.; *et al.* Pesticide residues in animal-derived food: current state and perspectives. **Food Chemistry**, v. 438, p. 1-16, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137974>.
- KIM, B.; *et al.* Occupational exposure to pesticides and lung cancer risk: a propensity score analyses. **Cancer Research and Treatment: Official Journal of Korean Cancer Association**, v. 54, n. 1, p. 130-139, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4143/crt.2020.1106>.
- KULCSAROVA, K.; *et al.* Pesticides and the microbiome-gut-brain axis: convergent pathways in the pathogenesis of Parkinson's disease. **Journal of Parkinson's Disease**, v. 13, n. 7, 1079-1106, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3233/JPD-230206>.
- LAZAREVIC- PASTI, T.; *et al.* With or without you? — a critical review on pesticides in food. **Foods**, v. 14, n. 7, p. 1-22, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods14071128>.
- LIMA, H. E.; *et al.* Classificação química dos agrotóxicos. In: BRANDÃO, L. S.; *et al.* **Transformações agrárias: Pesquisas e tecnologias para o desenvolvimento sustentável**. Editora e-Publicar, 2023. p. 74-85. DOI: <https://doi.org/10.47402/ed.ep.c23156296>.
- LI, Zijian; XIONG, Jie; FANTKE, Peter. Screening of pesticide distributions in foods of animal origin: a matrix-based approach for biotransfer factor modeling of grazing mammals. **Environmental Science: Processes & Impacts**, v. 24, p. 609–624, 2022. DOI: 10.1039/D1EM00454A
- LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Desafios e avanços no controle de resíduos de agrotóxicos no Brasil: 15 anos do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 2, p. 1-14, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00116219>.
- LOSCH, E. L.; *et al.* Os agrotóxicos no contexto da Saúde Única. **Saúde Debate**, v. 46, n. 2, p 1.-14, 438-454, 2022. DOI: 10.1590/0103-11042022E229.
- MAGO, A.; *et al.* Planetary health and its relevance in the modern era. **Sage Open Medicine**, v. 12, p. 1-9, abr. 2024. <https://doi.org/10.1177/20503121241254231>.
- MANJUR, O. H. B.; *et al.* Occurrence of pesticide residues in dried fish collected from the local markets of Bangladesh using modified QuEChERS method coupled with LC-MS/MS. **Food and Humanity**, v. 4, p. 1-10, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foohum.2025.100499>.
- MDENI, N. L.; *et al.* Analytical evaluation of carbamate and organophosphate pesticides in human and environmental matrices. **Molecules**, v. 27, n. 3, p. 1-21, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules27030618>.

MICLEAN, M.; LEVEL, E. A.; CADAR, O. Organochlorine pesticides in dairy cows' diet and the carryover into milk in NW Romania. **Sustainability**, v. 16, n. 1, p. 2-19, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16010434>.

MORFIN, N.; GOODWIN, P. H.; GUZMAN-NOVOA, E. Interaction of varroa destructor and sublethal clothianidin doses during the larval stage on subsequent adult honey bee (*Apis mellifera* L.) health, cellular immunity, deformed wing virus levels and differential gene expression. **Microorganisms**, v. 8, n. 6, p. 1-16, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms8060858>.

MOYER, J. D.; HADDEN, S. H. Are we on the right path to achieve the sustainable development goals? **World Development**, v. 127, p. 1-13, 2020, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104749>.

NICOLELLA, H. D.; ASSIS, S. A. Epigenetic inheritance: intergenerational effects of pesticides and other endocrine disruptors on cancer development. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 9, p. 1-15, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms23094671>.

OLSON, K; R.; CIHACEK, L. How United States agricultural herbicides became military and environmental chemical weapons: historical and residual effects. **Open Journal of Soil Science**, v.12, n. 2, p. 13-81, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4236/ojss.2022.122002>.

OROU-SEKO, A.; *et al.* Farmers' pesticide uses and knowledge of aquatic ecosystem contamination with its perceived health risk from contaminated fish consumption in northern Ghana. **Scientific African**, v. 26, p. 1-15, 2024 DOI: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

OSAILI, T. M.; *et al.* Detection and risk associated with organochlorine, organophosphorus, pyrethroid and carbamate pesticide residues in chicken muscle and organ meats in Jordan. **Food Control**, v. 144, p. 1-12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109355>.

PANIS, C. *et al.* Exposure to pesticides and breast cancer in an agricultural region in Brazil. **Environmental Science & Technology**, v. 58, n. 24, p. 10470–10481, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.3c08695>.

PATEL, A.; CHAVAN, G.; NAGPAL, A. k. navigating the neurological abyss: a comprehensive review of organophosphate poisoning complications. **Cureus**, v. 16, n. 2, p. 1- 12, 2024. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.54422>.

PONCE-VEJAR, G.; *et al.* Detection and concentration of neonicotinoids and other pesticides in honey from honey bee colonies located in regions that differ in agricultural practices: implications for human and bee health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 13, p. 1-13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19138199>.

RAY, S.; SHAJU, S. T. Bioaccumulation of pesticides in fish resulting toxicities in humans through food chain and forensic aspects. **Environmental Analysis Health and Toxicology**, v. 38, n. 2, p. 1-17, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5620/eaht.2023017>.

RODRÍGUEZ-AGUILAR, B. A.; *et al.* Spatiotemporal variability of pesticides concentration in honeybees (*Apis mellifera*) and their honey from western Mexico. risk assessment for honey consumption. **Science of The Total Environment**, v. 947, p. 1-12, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174702>.

ROHR, P. R.; *et al.* Epigenetic processes involved in response to pesticide exposure in human populations: a systematic review and meta-analysis. **Environmental Epigenetics**, v. 10, n. 1, p. 1-14, abr. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1093/eep/dvae005>.

SCHOPF, M. F.; *et al.* Pesticide residues in milk and dairy products: An overview of processing degradation and trends in mitigating approaches. **Food Science and Nutrition**, v. 63, n. 33, p. 12610-12624, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2103642>.

SHEKHAR, C.; *et al.* A systematic review of pesticide exposure, associated risks, and long- term human health impacts. **Toxicology Reports**, v. 13, p. 1-23, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2024.101840>.

TAHIR, N.; *et al.* Excessive use of pesticides is a risk factor to fishes: a review on its effects and control strategies. **Journal of Zoology and Systematics**, v. 1, n. 2, p. 31–39, 2023. DOI: <https://doi.org/10.56946/jzs.v1i2.221>.

TSAI, Y. H.; LEIN, P. J. Mechanisms of organophosphate neurotoxicity. **Current Opinion in Toxicology**, v. 26, p. 49-60, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cotox.2021.04.002>.

TUDI, M.; *et al.* Exposure routes and health risks associated with pesticide application. **Toxics**, v. 10, n. 335, p. 1-23, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxics10060335>.

URSELER, N.; *et al.* Atrazine pollution in groundwater and raw bovine milk: water quality, bioaccumulation and human risk assessment. **Science of the Total Environment**, v. 852, p. 1-12, 2022. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158498>.

VALENTIM, J. M. B. M.; *et al.* Monitoring residues of pesticides in food in Brazil: A multiscale analysis of the main contaminants, dietary cancer risk estimative and mechanisms associated. **Public Health Research Journal**, v. 22, n. 11, p. 1130893, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1130893>.

YOUSEFI, F.; *et al.* Organochlorine pesticides and epigenetic alterations in brain cancer. **Springer Nature Link**, v. 45, n. 19, p. 1-12, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10571-025-01535-3>.

ZHAO, L.; *et al.* The associations between organophosphate pesticides (OPs) and respiratory disease, diabetes mellitus, and cardiovascular disease: a review and meta-analysis of observational studies. **Toxics**, v. 11, n. 9, p. 1-18, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxics11090741>.

CAPÍTULO 51 - PRÉ-ECLÂMPsia: OS PERIGOS EXISTENTES DURANTE A GESTAÇÃO

Brenda de Gouveia Vieira Schwanck Justo¹

¹Universidad Politécnica y Artística del Paraguay (UPAP), Ciudad del Este, Alto Paraná, Paraguai. Email: brenda.justo97@gmail.com

Resumo: A gestação é um período de grandes mudanças físicas e psicológicas que exige acompanhamento profissional especializado para garantir a saúde da mãe e do bebê. Entre as complicações mais graves está a pré-eclâmpsia, uma síndrome multifatorial caracterizada por hipertensão arterial ($\geq 140/90$ mmHg) após a 20ª semana de gestação, associada à proteinúria ou disfunção de órgãos-alvo. Sua fisiopatologia envolve disfunção endotelial e má perfusão placentária, podendo causar complicações graves como síndrome HELLP, descolamento prematuro da placenta e restrição do crescimento fetal. Identificar os principais fatores de risco, métodos diagnósticos e estratégias de prevenção e manejo clínico da pré-eclâmpsia, visando contribuir para uma assistência pré-natal mais eficaz e segura. Trata-se de uma revisão de literatura narrativa, realizada nas bases SciELO, Revista de Medicina da USP e Revista Rene. Foram incluídos cinco artigos publicados entre 2005 e 2019, em português, que abordassem a temática da pré-eclâmpsia, seus fatores de risco e tratamento. Constata-se que fatores como hipertensão prévia, diabetes, obesidade, baixa condição socioeconômica e histórico familiar aumentam o risco da doença. O rastreio precoce, entre 11 e 14 semanas, com ultrassonografia doppler e biomarcadores (relação sFlt-1/PlGF), mostra-se eficaz para detecção precoce. A profilaxia com aspirina em baixa dose (150 mg/dia) e cálcio (1 g/dia) é recomendada para gestantes de alto risco. Conclui-se que um pré-natal de qualidade, diagnóstico precoce e acompanhamento pós-parto são essenciais para reduzir a morbimortalidade materna e prevenir complicações cardiovasculares futuras.

Palavras-chave: Saúde; Gravidez; Pré-natal.

Área Temática: Medicina.

Abstract: Pregnancy is a period of significant physical and psychological changes that requires specialized professional care to ensure the health of both mother and baby. Among the most serious complications is preeclampsia, a multifactorial syndrome characterized by high blood pressure ($\geq 140/90$ mmHg) after the 20th week of gestation, associated with proteinuria or target organ dysfunction. Its pathophysiology involves endothelial dysfunction and poor placental perfusion, which can lead to severe complications such as HELLP syndrome, premature placental abruption, and fetal growth restriction. Objective: To identify the main risk factors, diagnostic methods, and strategies for the prevention and clinical management of preeclampsia, aiming to contribute to more effective and safe prenatal care. This is a bibliographic review article, in which 5 articles from the years 2005 to 2019 were used. According to the data obtained from the research, it appears that the number of women diagnosed with preeclampsia represents between 5 and 7% of Brazilian pregnant women. In addition, we observed that the main causes of maternal death are hemorrhage and preeclampsia, both of which can be prevented with quality prenatal and delivery care, and that most deaths occurred within 42 days postpartum. It is extremely important that this disease is recognized during consultations and prenatal exams and that treatment is started as soon as possible to prevent serious complications for both the mother and baby. Therefore, good prenatal care follow-up and a safe, quality delivery can lead to a decrease in the incidence of maternal deaths due to cases of preeclampsia and hemorrhage.

Keywords: Health; Pregnancy; Prenatal care.

Thematic Area: Medicine.

INTRODUÇÃO

A gestação é um período marcado por modificações físicas e psíquicas que, apesar de ser um estado fisiológico e natural, deve ser tratado de forma singular e, como tal, requer atendimento e acompanhamento de profissionais qualificados. Atualmente, uma parcela da população brasileira não realiza planejamento familiar, entretanto, é um ponto importante para uma gestação saudável, tendo em

vista que seu objetivo é instruir o casal, identificar doenças precocemente e iniciar o pré-natal com informações sobre a gestante (KAHHALE *et al.*, 2018). Após o diagnóstico positivo de gestação, é recomendado iniciar o pré-natal com a máxima brevidade na assistência primária em saúde, e poderá ser acompanhado por enfermeiro nos casos de “Baixo risco” ou “Risco habitual”. Durante a gravidez, a mulher está suscetível a muitas doenças como por exemplo: ITU, toxoplasmose, sífilis, diabetes gestacional, crise hipertensiva, anemia ferropriva, hipotireoidismo (FERREIRA *et al.*, 2019).

Diante do exposto, o presente estudo enfocou em uma das complicações mais prevalentes e graves na gravídica: pré-eclâmpsia (RAMOS *et al.*, 2017).

A pré-eclâmpsia é caracterizada pela diminuição da perfusão placentária, proteinúria significativa (maior ou igual a 0,3 g em 24h), edema, hipertensão materna com pressão sistólica maior ou igual a 140 mmHg e diastólica maior ou igual a 90 mmHg (KAHHALE *et al.*, 2018).

Ocorre após a 20ª semana de gestação e é predominante na primigesta. Hipertensão arterial, diabetes, primiparidade, estado nutricional pré-gestacional ou gestacional inadequado, como dietas hipoprotéicas ou hiper sódicas, ganho ponderal importante, histórico familiar e/ou pessoal de pré-eclâmpsia, obesidade, baixa condição socioeconômica, baixa escolaridade, doenças autoimunes, doenças do parênquima renal e aumento da massa placentária como a gestação múltipla são fatores predisponentes para essa enfermidade. Como a sua etiologia é desconhecida não é possível a prevenção (BEZERRA *et al.*, 2005).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa, baseada em artigos científicos publicados de 2005 e 2024. A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados: Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), Fundação Oswaldo Cruz, Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), Ministério da Saúde (MS), Revista de Medicina da USP, Revista Rene, Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, Revista Caderno de Medicina, SciELO, World Health Organization (WHO).

Foram selecionados ao todo 12 artigos, em português e inglês, os quais atenderam aos critérios estabelecidos, com foco ao assunto de pré-eclâmpsia, sua fisiopatologia, fatores de risco, diagnóstico, e estratégias de manejo clínico.

A busca foi realizada utilizando palavras-chave como "pré-eclâmpsia", "hipertensão na gestação", "fatores de risco", e "tratamento", para garantir uma ampla coleta de materiais.

Em relação aos critérios de inclusão, abrangeram estudos originais, revisões narrativas ou sistemáticas e relatórios oficiais, no qual foram selecionados periódicos condizentes a temática escolhida, ligados diretamente a doença pré-eclâmpsia, seguimento e tratamento, e que apresentassem relevância científica atualizadas.

Os critérios de exclusão compreenderam textos sem fundamentação científica (matérias de opinião, notícias não referenciadas), estudos duplicados, publicações sem ligação direta ao tema proposto e desatualizados.

Do ponto de vista ético, o estudo dispensa submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa por utilizar exclusivamente fontes publicadas e de acesso livre, sem envolver dados pessoais, experimentação humana ou animal.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Pré-eclâmpsia conhecida também, de Síndrome Hipertensiva da Gravidez ou Doença hipertensiva específica da gravidez (DHEG), é atualmente definida como uma síndrome multifatorial e multissistêmica, caracterizada pela presença de hipertensão arterial ($\geq 140/90$ mmHg) após a 20ª semana de gestação, associada à proteinúria (≥ 300 mg/24h) ou disfunção de órgãos-alvo, como fígado, rins, sistema nervoso central ou plaquetopenia. Essa definição amplia o diagnóstico para casos sem proteinúria, mas com evidência de comprometimento sistêmico (KAHHALE *et al.*, 2018; FIOCRUZ, 2023).

É de suma importância que seja reconhecida durante as consultas e os exames de pré-natal e que o tratamento seja iniciado o mais brevemente possível com o intuito de não desenvolver complicações graves para a mãe e para o bebê (FERREIRA *et al.*, 2019).

A doença ainda não tem sua fisiopatologia totalmente evidenciada. Por isso, o método de rastreio de categorização das gestantes deve ser realizado entre 11 e 14 semanas de gestação, com Ultrassonografia (USG) doppler das artérias uterinas, além disso, novos protocolos enfatizam a importância da avaliação integrada de fatores clínicos, bioquímicos e ultrassonográficos para estimar o risco. A triagem combinada mostrou-se eficaz na identificação de gestantes de alto risco, permitindo intervenções precoces (RAMOS *et al.*, 2017; FIOCRUZ, 2023).

A fisiopatologia da pré-eclâmpsia tem sido cada vez mais associada à disfunção endotelial sistêmica, desencadeada por uma placentação inadequada e liberação de fatores antiangiogênicos como o sFlt-1 (soluble fms-like tyrosine kinase-1) e endoglin solúvel. Esses biomarcadores têm sido estudados como ferramentas promissoras para diagnóstico precoce e estratificação de risco. Estudos recentes demonstram que a relação sFlt-1/PlGF (fator de crescimento placentário) pode prever o desenvolvimento de pré-eclâmpsia com até quatro semanas de antecedência (MAGEE *et al.*, 2023).

O tratamento preventivo atualizado inclui o uso de aspirina em baixa dose (150 mg/dia) iniciada antes da 16ª semana de gestação em mulheres de alto risco, conforme diretrizes internacionais e nacionais. O uso de cálcio (1g/dia) permanece indicado em populações com baixa ingestão dietética (COFEN; FIOCRUZ, 2023).

Em casos diagnosticados, o manejo clínico deve priorizar o controle rigoroso da pressão arterial com antihipertensivos seguros na gestação (como metildopa, labetalol ou nifedipina), monitoramento laboratorial frequente e avaliação do bem-estar fetal. A decisão sobre o momento do parto deve considerar a gravidade da doença, idade gestacional e condições materno-fetais (COFEN, 2023).

As diretrizes de 2023 reforçam que a assistência à gestante com pré-eclâmpsia deve ocorrer em serviços terciários com suporte neonatal, e que a continuidade do cuidado no pós-parto é essencial, dado o risco aumentado de doenças cardiovasculares a longo prazo. A pré-eclâmpsia é reconhecida como marcador

precoce de risco cardiovascular futuro (COFEN, 2023; FEBRASGO, 2024).

Infelizmente, no Brasil ainda não existe um programa nacional de rastreamento oficial à disposição na rede pública. A única USG disponível é a obstétrica de primeiro trimestre, porém sem doppler das artérias uterinas, apenas para predição da data provável do parto. Conforme o Ministério da Saúde do Brasil, caso a gestante apresente níveis de pressão arterial superiores a 140/90mmHg, baseado nisso, se considera avaliação ultrassonográfica para hipertensão, pois a gestante é dita de alto risco (BEZERRA *et al.*, 2005). O Ministério da Saúde atualizou em 2024 o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) para hipertensão na gestação, recomendando o uso de aspirina 150 mg/dia iniciada entre 12 e 16 semanas para gestantes com fatores de risco como histórico de pré-eclâmpsia, gestação múltipla, doença renal crônica e lúpus (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

A classificação de risco realizada de forma isolada, não garante qualidade na assistência à saúde (CORTINHAS *et al.*, 2019).

É fundamental desenvolver vínculos internos e externos para o cumprimento do processo por inteiro, como exemplo a construção de fluxos de acordo com o quadro clínico apresentado. A assistência à gestante com eclâmpsia ou pré-eclâmpsia, pode ser iniciado no atendimento pré-hospitalar. Na primeira avaliação da gestante o histórico do paciente e o exame físico é realizado de forma bem elaborada para identificar os sinais e sintomas (FERREIRA *et al.*, 2019). A telemedicina tem sido incorporada como ferramenta auxiliar no monitoramento remoto da pressão arterial e sintomas de alerta em gestantes com hipertensão. Essa prática, consolidada durante a pandemia de COVID-19, permanece como estratégia eficaz em áreas com acesso limitado a serviços especializados (MAGEE *et al.*, 2023).

O cumprimento do exame físico é um instrumento de grande valia para a assistência uma vez que permite ao enfermeiro validar os achados da anamnese e como também a identificação de problemas (RAMOS *et al.*, 2017).

Os danos causados pelas DHEG são diversos, dentre eles: lesão glomerular, aumento da creatinina, diminuição do fluxo plasmático e da filtração glomerular (em uma gravidez considerada como normal, a taxa de filtração glomerular aumenta cerca de 40 a 60% no primeiro trimestre, na pré-eclâmpsia a taxa de filtração glomerular cai para 30 a 40% em relação ao valores não grávidos), vasoespasmos consequentemente a vasoconstrição, aumento das enzimas hepáticas, hemólise e plaquetopenia decorrentes do agravamento do quadro hipertensivo a síndrome HELLP, na qual ocorre necrose hemorrágica. A síndrome HELLP é uma forma grave de pré-eclâmpsia que pode ocorrer durante a gravidez, geralmente no terceiro trimestre, embora também possa se desenvolver na segunda metade da gestação ou nos dias após o parto. O nome HELLP provém das iniciais em inglês de três características principais da condição: H (Hemólise): Destruição dos glóbulos vermelhos; EL - Aumento das enzimas hepáticas; LP - Redução da quantidade de plaquetas no sangue. Alterações uteroplacentárias também podem ser notadas, devido à redução da circulação (CLEVERSON, 2022; KAHHALE *et al.*, 2018).

Por consequência da má oxigenação pode ocorrer um crescimento da placenta e seu descolamento prematuro. O Descolamento prematuro da placenta (DPP) acontece em 1:20 casos de pré-eclâmpsia. Em

decorrência da diminuição do fluxo útero placentário, pode ocasionar um Crescimento intrauterino restrito (CIUR), podendo levar a um sofrimento fetal agudo e registros de oligoidrâmnio (BEZERRA *et al.*, 2005).

Com os dados obtidos a partir de pesquisas, constata-se que as causas obstétricas diretas seguida pela obstétrica indireta, foram as principais responsáveis pelas mortes maternas, principalmente a sobreposta e que o número de mulheres diagnosticadas com pré-eclâmpsia representa entre 5 e 7% das grávidas brasileiras. Além disso, observamos que as principais causas de morte materna são hemorragia e pré-eclâmpsia, ambas podendo ser evitadas com uma assistência ao pré-natal e de parto de qualidade e que a maior parte das mortes ocorreu até 42 dias pós-parto (CORTINHAS *et al.*, 2019).

Portanto, um bom acompanhamento do pré-natal e um parto seguro e de qualidade, pode-se ter uma diminuição na incidência no número de óbitos maternos, por casos de pré-eclâmpsia e hemorragia (FERREIRA *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pré-eclâmpsia é uma síndrome específica da gravidez de etiologia incerta que tem sido difícil de definir. O diagnóstico provavelmente representa mais de uma doença, o que tem dificultado as pesquisas nessa área. No entanto, há evidências de que a pré-eclâmpsia não é apenas um problema da gravidez, mas sim uma condição que altera os resultados de saúde a longo prazo para toda a prole (RAMOS *et al.*, 2017).

A pré-eclâmpsia é também reconhecida como marcador precoce de risco cardiovascular futuro. Mulheres que desenvolveram a condição devem ser acompanhadas no pós-parto por até 12 semanas, com foco na prevenção de doenças cardiovasculares e metabólicas. Essa abordagem amplia o cuidado para além da gestação, promovendo saúde integral da mulher (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

As mulheres devem ser rastreadas regularmente durante a gravidez para pré-eclâmpsia, e aquelas de altos riscos, devem ser encaminhadas precocemente para atendimento especializado. A conscientização dos sinais e sintomas é importante em todos os níveis dos serviços de maternidade e para as próprias mulheres. Uma vez que a doença se desenvolva, o encaminhamento imediato para avaliação e monitoramento ajudará a garantir que as mulheres recebam os cuidados adequados (RAMOS *et al.*, 2017).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, Elmiro Hélio Martins; JÚNIOR, Carlos Augusto Alencar; FEITOSAS, Regina Fátima Gonçalves; CARVALHO, Arnaldo Afonso Alves. **Mortalidade materna por hipertensão: índice e análise de suas características em uma maternidade-escola.** Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria [online]. 2005, v. 27, n. 9, p. 548-553. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-72032005000900008>.

CLEVERSON, Arlley. **Síndrome HELLP: o que é, quais os sintomas e como prevenir - ONG Prematuridade.com.** 2022. Disponível em: <https://prematuridade.com/sindrome-hellp- o-que-e-quais-os-sintomas-e-como-prevenir/>

CORTINHAS, Anna Beatriz B.; MIRANDA, Freddy Franklin S.; TOTH, Maria Vitória B.; FREITAS, Rafaela F.; COSTA, Thiago R.; ESTEVES, Ana Paula V. S. **PRÉ- ECLÂMPSIA E MORTALIDADE MATERNA.** Revista Caderno de Medicina Vol 2. N. 1, 2019. Disponível em: <https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/cadernosdemedicinaunifeso/article/view/1296/57> 8.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Protocolo Assistencial para Pré- eclâmpsia

e Eclâmpsia. 2023. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2025/02/PROTOCOLO-2023-FINAL.pdf/>.

FEBRASGO. Predição e prevenção secundária da pré-eclâmpsia na perspectiva da atenção primária. *Femina: Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 44, n. 4, 2024. Disponível em: <https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/FeminaZn4ZdeZ2024.pdf/>.

FERREIRA, E. T. M.; MOURA, N. S.; GOMES, M. L. S.; SILVA, E.G.; GUEREIRO, M. G. S.; ORIÁ, M. O. B. **Características maternas e fatores de risco para pré-eclâmpsia em gestantes.** *Rev Rene*, 2019. DOI: 10.15253/2175-6783.20192040327. Disponível em: www.periodicos.ufc.br/rene.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Pré-eclâmpsia – Protocolo 2023 RBHEG. *Portal de Boas Práticas*. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/pre-eclampsia-protocolo-2023/>.

KAHHALE, S.; FRANCISCO, R. P. V.; ZUGAIB, M. **Pré-eclâmpsia.** *Revista de Medicina, [S. l.]*, v. 97, n. 2, p. 226-234, 2018. DOI: 10.11606/issn.1679-9836.v97i2p226-234. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/143203>.

MAGEE, L. A.; SHARMA, S.; NATHAN, H. L.; et al. Biomarkers in preeclampsia prediction: sFlt-1/PlGF ratio. *Pregnancy Hypertension*, 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas – Hipertensão na Gestação. Brasília: MS, 2024.

RAMOS, José Geraldo Lopes; SASS, Nelso; COSTA, Sergio Hofmeister Martins. **Pré- eclâmpsia nos seus diversos aspectos.** São Paulo: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), Série Orientações e Recomendações FEBRASGO, n. 8, 2017. Disponível em: https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/12- PRE_ECLAyMPSIA.pdf.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO recommendations on maternal and newborn care for a positive postnatal experience.* Geneva: WHO, 2023.

CAPÍTULO 52 - UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICOS NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE DOENÇAS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

Ariany Lacerda Nogueira Day^{1,2}, Layla Marques de Oliveira^{1,2}, Maria Eduarda Toledo dos Reis^{1,2}, Maria Fernanda Neto Campos^{1,2}, Julio Ribeiro Lopes^{1,2}, Emília Maricato Pedro dos Santos^{1,2}.

¹Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina, Departamento de Medicina Veterinária, Curso Medicina Veterinária, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil (arianylacerda1999@gmail.com); ²Grupo de Pesquisa em Inspeção, Tecnologia e Controle de Qualidade de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal de Juiz de Fora – GPPo UFJF

Resumo: As doenças respiratórias constituem um dos principais desafios de saúde pública, agravadas pela crescente resistência antimicrobiana decorrente do uso indiscriminado de antibióticos. Nesse contexto, os probióticos têm se destacado como alternativas promissoras, capazes de modular a resposta imunológica, restaurar o equilíbrio microbiano e fortalecer as barreiras epiteliais, atuando na prevenção e controle das afecções respiratórias. Desse modo, esta revisão de literatura integrativa objetivou analisar a utilização de probióticos e a saúde do sistema respiratório. Foi conduzida uma busca sistematizada das informações, em outubro e novembro de 2025, nas bases de dados *PubMed*, *Scopus*, *ScienceDirect* e *SciELO*, utilizando combinações dos descritores em inglês “functional foods”, “gut–lung axis”, “immune modulation”, “probiotics”, “probiotic mechanisms”, “respiratory diseases”, e operador booleano “and”. Foram incluídos artigos originais, revisões e estudos clínicos, publicados entre 2020 e 2025, em inglês e português, que abordassem a relação entre probióticos e sistema respiratório. Após triagem, 23 estudos compuseram o presente trabalho. Os resultados demonstram que cepas dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* promovem efeitos benéficos no sistema respiratório por meio da produção de metabólitos bioativos, inibição de patógenos e regulação do balanço entre citocinas pró e anti- inflamatórias. A comunicação bidirecional entre o intestino e o pulmão reforça o papel sistêmico dos probióticos na modulação imune e na integridade das mucosas. Evidências apontam sua eficácia na redução da inflamação e da carga viral em infecções, como COVID- 19 e influenza, além de melhora em quadros de asma e rinite alérgica. Apesar dos resultados promissores, persistem limitações quanto à padronização de cepas, doses e tempo de utilização. Ainda assim, os probióticos se configuram como estratégias seguras e eficazes na promoção da saúde respiratória e no enfrentamento da resistência antimicrobiana e promissoras como importantes agentes de suporte terapêutico e preventivo.

Palavras-chave: Alimentos Funcionais; Bactérias; Doenças Respiratórias; Imunomodulação; Resistência Microbiana a Drogas.

Área Temática: Biotecnologia.

Abstract: Respiratory diseases represent one of the major challenges in public health, further exacerbated by the growing antimicrobial resistance resulting from the indiscriminate use of antibiotics. In this context, probiotics have emerged as promising alternatives capable of modulating immune responses, restoring microbial balance, and strengthening epithelial barriers, thereby contributing to the prevention and control of respiratory disorders. Thus, this integrative literature review aimed to analyze the use of probiotics and their effects on respiratory system health. A systematic search was conducted in October and November 2025 across the *PubMed*, *Scopus*, *ScienceDirect*, and *SciELO* databases, using combinations of the English descriptors “functional foods,” “gut–lung axis,” “immune modulation,” “probiotics,” “probiotic mechanisms,” “respiratory diseases,” and the Boolean operator “AND.” Original articles, reviews, and clinical studies published between 2020 and 2025 in English and Portuguese were included, provided they addressed the relationship between probiotics and the respiratory system. After screening, 23 studies were included in this review. The findings demonstrate that strains belonging to the genera *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* exert beneficial effects on the respiratory system through the production of bioactive metabolites, inhibition of pathogenic microorganisms, and regulation of the balance between pro- and anti-inflammatory cytokines. The bidirectional communication between the gut and lungs reinforces the systemic role of probiotics in immune modulation and mucosal integrity. Evidence indicates their efficacy in reducing inflammation and viral load in infections such as COVID-19 and influenza, as well as in improving conditions like asthma and allergic rhinitis. Despite these promising results, limitations remain regarding the standardization of strains, dosages, and duration of use. Nevertheless, probiotics represent

safe and effective strategies for promoting respiratory health and addressing antimicrobial resistance, standing out as promising therapeutic and preventive support agents.

Keywords: Functional Foods; Bacteria; Respiratory Diseases; Immunomodulation; Microbial Drug Resistance.

Thematic Area: Biotechnology.

INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias figuram entre os principais desafios de saúde pública global, sendo responsáveis por elevadas taxas de morbidade e mortalidade em diferentes faixas etárias e regiões do mundo. Embora muitas afecções respiratórias sejam autolimitantes, as formas graves ainda resultam em milhões de óbitos anuais, sobretudo entre crianças, idosos e indivíduos imunocomprometidos. A situação é agravada pela crescente resistência antimicrobiana, impulsionada pelo uso indiscriminado de antibióticos, o que compromete a eficácia terapêutica frente a patógenos respiratórios comuns e dificulta o controle dessas enfermidades (Du *et al.*, 2022).

Estudos recentes evidenciam que a microbiota intestinal exerce papel central na regulação da imunidade sistêmica e, conseqüentemente, na saúde do sistema respiratório. Esta interação, denominada eixo intestino-pulmão, envolve a ação de mediadores imunológicos e metabólitos, entre eles os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), os quais desempenham papel essencial na integridade das mucosas e na regulação de processos inflamatórios. Alterações neste equilíbrio, conhecidas como disbiose intestinal, têm sido associadas a maior suscetibilidade a infecções e à progressão de doenças inflamatórias pulmonares, como asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (Debnath; Kumar; Yadav, 2022).

Mais recentemente, reconheceu-se que os pulmões também possuem uma microbiota funcional própria, cuja composição pode ser modulada por fatores como idade, dieta, genética e condições ambientais. Embora apresente menor densidade em comparação à microbiota intestinal, essa comunidade microbiana tem função fundamental na preservação da homeostase imunológica e na proteção contra microrganismos patogênicos. A comunicação entre o canal alimentar e o sistema respiratório, mediada por citocinas e metabólitos, reforça a interdependência entre esses órgãos e destaca a importância da manutenção de uma microbiota equilibrada para a prevenção de infecções respiratórias (Singh *et al.*, 2024).

Durante a pandemia de COVID-19, o interesse científico pelos probióticos cresceu de forma expressiva, sobretudo devido à sua ação moduladora sobre o sistema imune e seu papel na mitigação das complicações causadas pela doença viral. Além de restabelecer o equilíbrio microbiano intestinal, certas cepas de bactérias lácticas demonstraram potencial para preservar a integridade das junções epiteliais intestinais, reduzindo a translocação bacteriana e o risco de infecções secundárias. Os probióticos também estimulam a produção de imunoglobulina A (IgA) e a ativação de macrófagos e células dendríticas, fortalecendo a imunidade de mucosas e controlando a liberação excessiva de citocinas inflamatórias associadas à chamada “tempestade imunológica” observada em casos graves de COVID-19. Esse contexto impulsionou novas linhas de pesquisa, que apontaram os probióticos como uma alternativa complementar promissora na prevenção e controle de infecções respiratórias virais (Bottari; Castellone; Neviani, 2021).

Evidências crescentes indicam que bactérias probióticas com propriedades imunomoduladoras,

como *Lactobacillus* spp. e *Bifidobacterium* spp., possuem a capacidade de induzir a produção de citocinas com ação anti-inflamatória, intensificar a atividade fagocitária de macrófagos e favorecer a secreção de IgA nas mucosas respiratórias e intestinais. Estes mecanismos promovem uma resposta imune mais equilibrada e eficaz, reduzindo a suscetibilidade a infecções e atenuando processos inflamatórios crônicos. Assim, o consumo de probióticos, seja por meio de suplementos ou alimentos funcionais, configura uma estratégia segura e promissora para a prevenção e o controle de enfermidades respiratórias (Amrouche; Chikindas, 2022).

Dessa forma, observa-se um crescente reconhecimento do papel dos probióticos na manutenção da saúde respiratória, tanto pela sua ação imunomoduladora quanto pelo impacto positivo sobre a microbiota intestinal e pulmonar. Assim, o presente capítulo teve como objetivo apresentar os principais mecanismos de ação, os efeitos imunológicos e as potenciais aplicações dos probióticos na prevenção e no controle de doenças respiratórias, destacando seus benefícios e limitações.

METODOLOGIA

A presente revisão de literatura integrativa foi conduzida com o objetivo de reunir, analisar criticamente e discutir as evidências científicas disponíveis acerca dos benefícios da utilização de probióticos na prevenção e no controle de doenças do sistema respiratório. O estudo seguiu uma abordagem qualitativa e descritiva, baseada na busca sistematizada de artigos científicos e documentos técnicos em bases de dados reconhecidas internacionalmente.

A busca bibliográfica foi conduzida de forma sistematizada, em outubro e novembro de 2025, nas bases de dados *PubMed*, *Scopus*, *ScienceDirect* e *SciELO*, utilizando combinações de descritores em inglês e português relacionados ao tema central, incluindo “functional foods”, “gut–lung axis”, “immune modulation”, “probiotics”, “probiotic mechanisms”, “respiratory diseases”. O operador booleano “and” foi empregado para refinar os resultados e ampliar a abrangência da busca.

Foram incluídos artigos originais, estudos clínicos e experimentais, que abordassem a relação entre o uso de probióticos e a saúde do sistema respiratório, incluindo investigações sobre seus mecanismos de ação, efeitos imunológicos e possíveis aplicações terapêuticas ou nutricionais. Foram considerados apenas trabalhos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas inglês e português, com acesso ao texto completo.

Como critérios de exclusão, foram desconsideradas publicações que abordassem probióticos sem relação direta com doenças respiratórias, estudos fora do intervalo temporal definido, textos sem fundamentação científica, materiais não revisados por pares, monografias, dissertações, teses, resumos simples, cartas ao editor e documentos institucionais.

No total, foram identificadas 17.386 publicações durante a etapa de busca inicial. Após a leitura dos títulos e resumos, 23 estudos foram selecionados para leitura integral e compuseram a base final desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Definidos pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e pela

Organização Mundial da Saúde (OMS) como microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro, os probióticos desempenham papel fundamental na promoção da saúde humana. Atuam por múltiplos mecanismos, incluindo a modulação imunológica, a inibição de patógenos e o fortalecimento das barreiras epiteliais intestinais. No canal alimentar, o ecossistema microbiano mais ativo do organismo, estes interagem diretamente com o sistema imune de mucosas, estimulando receptores do tipo *toll* (TLR) presentes em células epiteliais, macrófagos e células dendríticas. Esta interação desencadeia respostas imunes inatas e adaptativas, promovendo o equilíbrio entre citocinas pró e anti-inflamatórias, como o aumento da interleucina-10 (IL-10) e a redução de mediadores inflamatórios, como fator de necrose tumoral- α (TNF- α) e interleucina-1 (IL-1) (Ray; Manjunath; Halami, 2023).

MECANISMO DE AÇÃO DOS PROBIÓTICOS

Os probióticos exercem seus efeitos benéficos sobre a saúde humana principalmente pela modulação do sistema imunológico, supressão de patógenos e fortalecimento da integridade epitelial intestinal (Ghanbarzadeh *et al.*, 2023).

Bactérias amplamente utilizadas, como *Bifidobacterium* spp. e *Lactobacillus* spp., atuam na detoxificação de compostos tóxicos, biotransformação de micotoxinas e síntese de vitaminas essenciais. Além disso, fermentam fibras não digeridas no cólon, gerando metabólitos bioativos que contribuem para o equilíbrio da microbiota intestinal e a integridade da barreira epitelial, impedindo a adesão de patógenos e modulando a resposta imune. O consumo regular, em alimentos fermentados, produtos lácteos ou suplementos contendo cerca de 10^9 Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por dia, favorece a digestão, aumenta a biodisponibilidade de nutrientes e auxilia na redução de alergias e intolerâncias alimentares (Latif *et al.*, 2023).

No intestino, células dendríticas capturam os probióticos presentes no lúmen e promovem sua maturação, induzindo a diferenciação de linfócitos B em plasmócitos produtores de imunoglobulinas, como a IgA secretora, que protege as mucosas. Estas interações também estimulam macrófagos e células *natural killer* (NK), aumentando a produção de interferon-gama (IFN- γ), essencial na resposta antiviral e no controle de infecções respiratórias. Adicionalmente, contribuem para o aumento de proteínas das *tight junctions* (TJ), reforçando a barreira intestinal (Chandrasekaran; Weiskirchen; Weiskirchen, 2024).

A imunomodulação induzida pelos probióticos ocorre pela interação entre seus padrões moleculares associados a patógenos e os receptores de reconhecimento de padrões, especialmente os TLR. Esta interação ativa cascatas de sinalização intracelular mediadas por fatores de transcrição que regulam genes antivirais e de defesa imunológica. A ativação dos TLR, particularmente do TLR7, integra as respostas imune inata e adaptativa, fortalecendo os mecanismos de defesa e compensando a redução destes receptores observada em infecções virais, como a influenza (Mahooti *et al.*, 2020).

Um dos principais mecanismos de ação dos probióticos está relacionado à produção de metabólitos bioativos, especialmente os AGCC, como acetato, propionato e butirato, gerados durante a fermentação

sacarolítica. Estes compostos exercem funções amplas, incluindo a inibição de patógenos, a manutenção da integridade intestinal e o fortalecimento da resposta imune, evidenciando o papel sistêmico dos probióticos na promoção da saúde (Manan, 2025).

Além de seus efeitos imunomoduladores, os probióticos têm sido reconhecidos como alternativas promissoras aos antibióticos, contribuindo para a redução do uso desses fármacos e da resistência antimicrobiana. Cepas dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* demonstram capacidade de inibir patógenos e restaurar o equilíbrio microbiano, o que é especialmente relevante em indivíduos portadores de bactérias resistentes. Devido a seu baixo potencial tóxico e efeito restaurador da microbiota, o uso de probióticos representa uma estratégia eficaz no controle de infecções e na manutenção da homeostase intestinal, inclusive em doenças respiratórias (Aghamohammad; Rohani, 2023).

EIXO INTESTINO-PULMÃO

O eixo intestino-pulmão constitui uma via de comunicação bidirecional entre os sistemas digestório e respiratório, mediada por microrganismos, metabólitos e mecanismos imunológicos complexos. A microbiota intestinal influencia diretamente as respostas inflamatórias e imunes das vias respiratórias, modulando a suscetibilidade a infecções e doenças pulmonares. Metabólitos derivados da fermentação microbiana, como os AGCC, promovem a integridade das barreiras epiteliais e regulam a atividade de células imunes locais e sistêmicas, mantendo a homeostase imunológica entre intestino e pulmões (Brahma; Naik; Lordan, 2022).

Estes metabólitos alcançam a medula óssea e influenciam a hematopoiese, aumentando a produção de monócitos que migram para o pulmão e se diferenciam em macrófagos com menor expressão de quimiocinas inflamatórias. Este processo reduz o recrutamento de neutrófilos e a imunopatologia associada a infecções virais, como a influenza. Além disso, os AGCC potencializam a atividade antiviral de linfócitos CD8+, equilibrando as respostas imunes inata e adaptativa e contribuindo para a resolução da infecção e a prevenção de danos teciduais (Wang *et al.*, 2023).

AÇÃO DE PROBIÓTICOS EM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

Durante a pandemia de COVID-19, os probióticos surgiram como uma estratégia complementar no controle da infecção pelo SARS-CoV-2, devido ao seu potencial de modular a resposta imune e restaurar o equilíbrio da microbiota intestinal. Evidências científicas indicam que pacientes com formas graves da doença apresentaram redução nas populações de *Lactobacillus* spp. e *Bifidobacterium* spp., associada a quadros de síndrome respiratória aguda grave (SARS) e disbiose intestinal. A administração de probióticos mostrou-se eficaz em reduzir a carga viral, modular a resposta inflamatória exacerbada, incluindo a tempestade de citocinas, e diminuir o risco de falência múltipla de órgãos. (Aldhafiri, 2022).

Os probióticos também apresentam potencial terapêutico em condições alérgicas e autoimunes, equilibrando as respostas Th1 e Th2, favorecendo a produção de IL-10 e reduzindo mediadores pró-inflamatórios. Estudos apontam que sua administração durante a gestação e nos primeiros anos de vida pode

reduzir o risco do desenvolvimento de alergias, destacando seu papel preventivo em distúrbios imunológicos (Amin *et al.*, 2025).

No contexto da rinite alérgica, uma condição mediada por IgE e frequentemente associada à asma e à rinosinusite crônica, o uso de probióticos surge como uma alternativa promissora e segura. Cepas de *Lactobacillus* spp. e *Bifidobacterium* spp. mostram-se promissoras ao restaurar o equilíbrio da microbiota intestinal e modular respostas imunes exacerbadas. Embora a magnitude dos efeitos dependa das cepas e doses utilizadas, a suplementação reduz inflamação e hipersensibilidade a alérgenos, aliviando sintomas, como congestão nasal, prurido e espirros, além de melhorar a qualidade de vida dos pacientes (Huang *et al.*, 2022).

Durante um estudo clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, Sadrifar *et al.* (2023) avaliaram os efeitos de *Lactobacillus* spp. e *Bifidobacterium* spp. em pacientes que apresentavam asma leve a moderada. Após oito semanas, observou-se melhora significativa na função pulmonar (aumento do volume expiratório forçado no primeiro segundo e da capacidade vital forçada) e diminuição nos níveis de IL-4 no sangue, além de modulação na expressão de microRNAs inflamatórios. Tais resultados indicam que os probióticos podem atuar na melhora da função respiratória e na regulação imunológica de pacientes asmáticos, configurando-se como estratégia complementar às terapias convencionais.

APLICAÇÕES EM ALIMENTOS FUNCIONAIS

Estudos recentes demonstram que probióticos e seus subprodutos metabólicos, os pós-bióticos, exercem efeitos benéficos sobre a saúde humana, melhorando a digestão, fortalecendo a resposta imune e reduzindo o risco de alergias e infecções respiratórias, especialmente em crianças. Os pós-bióticos, compostos bioativos resultantes da fermentação probiótica, contribuem para o fortalecimento da barreira intestinal, modulação inflamatória e otimização da absorção de nutrientes, apresentando menor risco de efeitos adversos quando comparados a microrganismos vivos. Por isso, configuram-se como candidatos promissores para serem empregados em alimentos funcionais e suplementos destinados à modulação da microbiota intestinal e ao aprimoramento da imunidade (Guáman *et al.*, 2024).

A utilização de probióticos em alimentos funcionais mostrou-se promissora na prevenção de infecções respiratórias em crianças com asma. Em estudo com *Bacillus coagulans* na forma de balas probióticas, observou-se diminuição significativa na ocorrência de doenças respiratórias agudas em crianças com asma. Houve também diminuição do uso de salbutamol, embora sem diferenças relevantes quanto ao uso de corticosteroides ou hospitalizações. Estes resultados indicam que os efeitos dos probióticos dependem da cepa, dose, tempo de uso e características individuais (Tafrishi *et al.*, 2025).

Em modelo murino, Jeon, Kim e Kim (2023) observaram que o consumo de iogurte contendo probióticos aumentou a taxa de sobrevivência e recuperação do peso corporal frente à infecção por influenza H1N1, além de elevar citocinas e imunoglobulinas associadas à resposta anti-inflamatória e antiviral. Também houve redução de TNF- α e IL-6, sugerindo que o iogurte probiótico mitigou a inflamação pulmonar e modulou a resposta imune do hospedeiro.

LIMITAÇÕES NA APLICAÇÃO

Apesar do potencial promissor dos probióticos na prevenção e tratamento de doenças respiratórias, persistem limitações que dificultam sua aplicação clínica ampla. Entre os principais desafios estão a ausência de protocolos padronizados para definição de dose ideal, tempo de tratamento e seleção de cepas específicas, especialmente para crianças e indivíduos com doenças crônicas (Zhang *et al.*, 2025).

Além disso, faltam evidências sobre os efeitos de longo prazo da suplementação, considerando fatores individuais, como genética, dieta e estilo de vida, que influenciam diretamente nos resultados. Assim, a utilização segura e eficaz de probióticos requer testes genômicos e protocolos de qualidade mais rigorosos, sobretudo em formulações destinadas a populações vulneráveis (Sibanda *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os probióticos demonstram papel relevante na modulação imunológica, na manutenção da integridade epitelial e na comunicação entre o intestino e o pulmão, apresentando potencial na prevenção e no tratamento de doenças respiratórias. Além da redução de processos inflamatórios, os probióticos também melhoram a resposta antiviral e contribuem para a diminuição do uso de antibióticos e da resistência antimicrobiana. Contudo, a consolidação de seu uso clínico depende de estudos adicionais que definam cepas, doses e protocolos específicos, assegurando eficácia e segurança em diferentes populações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGHAMOHAMMAD, S.; ROHANI, M. Antibiotic resistance and the alternatives to conventional antibiotics: the role of probiotics and microbiota in combating antimicrobial resistance. **Microbiological Research**, v. 267, p. 127275, 2023. DOI: 10.1016/j.micres.2022.127275.

ALDHAFIRI, F. K. COVID-19 and gut dysbiosis: understanding the role of probiotic supplements in reversing gut dysbiosis and immunity. **Nutrition Clinique et Métabolisme**, v. 36, n. 3, p. 153-161, 2022. DOI: 10.1016/j.nupar.2022.01.003.

AMIN, M. R.; BISWAS, A. P.; TASNIM, M.; ISLAM, M. N.; AZAM, M. S. Probiotics and their applications in functional foods: a health perspective. **Applied Food Research**, v. 5, n. 2, p. 101193, 2025. DOI: 10.1016/j.afres.2025.101193.

AMROUCHE, T.; CHIKINDAS, M. L. Probiotics for immunomodulation in prevention against respiratory viral infections with special emphasis on COVID-19. **AIMS Microbiology**, v. 8, n. 3, p. 338, 2022. DOI: 10.3934/microbiol.2022024.

BOTTARI, B.; CASTELLONE, V.; NEVIANI, E. Probiotics and COVID-19. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 72, n. 3, p. 293-299, 2021. DOI: 10.1080/09637486.2020.1807475.

BRAHMA, S.; NAIK, A.; LORDAN, R. Probiotics: a gut response to the COVID-19 pandemic but what does the evidence show? **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 51, p. 17-27, 2022. DOI: 10.1016/j.clnesp.2022.08.023.

CHANDRASEKARAN, P.; WEISKIRCHEN, S.; WEISKIRCHEN, R. Effects of

probiotics on gut microbiota: an overview. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 11, p. 6022, 2024. DOI: 10.3390/ijms25116022.

DEBNATH, N.; KUMAR, A.; YADAV, A. K. Probiotics as a biotherapeutics for the management and prevention of respiratory tract diseases. **Microbiology and Immunology**, v. 66, n. 6, p. 277-291, 2022. DOI: 10.1111/1348-0421.12980.

DU, T.; LEI, A.; ZHANG, N.; ZHU, C. The beneficial role of probiotic *Lactobacillus* in respiratory diseases. **Frontiers in Immunology**, v. 31, n.13, p. 908010, 2022. DOI: 10.3389/fimmu.2022.908010.

GHANBARZADEH, A.; MOHAMMADHOSSEINI, M.; MORADI, M.; MAZIDI, F.; GHAYYEM, H.; POURMIRBABAEI, S.; TABATABAEI, A. The protective effect of probiotics on the treatment and improvement of respiratory disease caused by COVID-19 virus. **Clinical Cancer Investigation Journal**, v. 11, p. 11, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/375672734_The_protective_effect_of_probiotics_on_the_treatment_and_improvement_of_respiratory_disease_caused_by_COVID-19_virus. Acesso em: 6 nov. 2025.

GUAMÁN, L. P.; CARRERA-PACHECO, S. E.; ZÚÑIGA-MIRANDA, J.; TERAN, E.; ERAZO, C.; BARBA-OSTRIA, C. The impact of bioactive molecules from probiotics on child health: a comprehensive review. **Nutrients**, v. 16, n. 21, p. 3706, 2024. DOI: 10.3390/nu16213706.

HUANG, J.; ZHANG, J.; WANG, X.; JIN, Z.; ZHANG, P.; SU, H.; SUN, X. Effect of probiotics on respiratory tract allergic disease and gut microbiota. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, 2022. DOI: 10.3389/fnut.2022.821900.

JEON, H. Y.; KIM, K. S.; KIM, S. Effects of yogurt containing probiotics on respiratory virus infections: influenza H1N1 and SARS-CoV-2. **Journal of Dairy Science**, v. 106, n. 3, p. 1549-1561, 2023. DOI: 10.3168/jds.2022-22198.

LATIF, A.; SHEHZAD, A.; NIAZI, S.; ZAHID, A.; ASHRAF, W.; IQBAL, M. W.; REHMAN, A.; RIAZ, T.; AADIL, R. M.; KHAN, I. M.; ÖZOĞUL, F.; ROCHA, J. M.; ESATBEYOGLU, T.; KORMA, S. A. Probiotics: mechanism of action, health benefits and their application in food industries. **Frontiers in Microbiology**, v. 14, 2023. DOI: 10.3389/fmicb.2023.1216674.

MAHOOTI, M.; MIRI, S. M.; ABDOLALIPOUR, E.; GHAEMI, A. The immunomodulatory effects of probiotics on respiratory viral infections: a hint for COVID- 19 treatment? **Microbial Pathogenesis**, v. 148, p. 104452, 2020. DOI: 10.1016/j.micpath.2020.104452.

MANAN, M. A. The role of probiotics in personalized therapeutics: advances in gut microbe-driven interventions. **The Microbe**, v. 8, p. 100497, 2025. DOI: 10.1016/j.microb.2025.100497.

RAY, M.; MANJUNATH, A.; HALAMI, P. M. Effect of probiotics as an immune modulator for the management of COVID-19. **Archives of Microbiology**, v. 205, n. 5, p. 182, 2023. DOI: 10.1007/s00203-023-03504-0.

SADRIFAR, S.; ABBASI-DOKHT, T.; FOROUZANDEH, S.; MALEK, F.; YOUSEFI, B.; SALEK FARROKHI, A.; KARAMI, J.; BAHARLOU, R. Immunomodulatory effects of probiotic supplementation in patients with asthma: a randomized, double-blind, placebo- controlled trial. **Allergy, Asthma & Clinical Immunology**, v. 19, n. 1, p. 1, 2023. DOI: 10.1186/s13223-022-00753-4.

SIBANDA, T.; MAROLE, T. A.; THOMASHOFF, U. L.; THANTSHA, M. S.; BUYS, E. M. *Bifidobacterium* species viability in dairy-based probiotic foods: challenges and innovative approaches for accurate viability determination and monitoring of probiotic functionality. **Frontiers in Microbiology**, v. 15, p. 1327010, 2024. DOI: 10.3389/fmicb.2024.1327010

SINGH, B.; MAL, G.; KALRA, R. S.; MAROTTA, F. Probiotics against pulmonary diseases. In: **Probiotics as Live Biotherapeutics for Veterinary and Human Health**, v. 2. Springer, Cham, 2024. DOI: 10.1007/978-3-031-65459-6_14.

TAFRISHI, R.; AHANCHIAN, H.; JAFARI, S. A.; PAHLEVANLOO, A.; KIANIFAR, H.; KIANI, M.; MOAZZEN, N.; SADEGHI, T.; SLY, P. D. Development and clinical assessment of a novel probiotic candy in the prevention of respiratory infections in asthmatic children. **World Allergy Organization Journal**, v. 18, n. 2, p. 101023, 2025. DOI: 10.1016/j.waojou.2024.101023.

WANG, Y. H.; LIMAYE, A.; LIU, J. R.; WU, T. N. Potential probiotics for regulation of the gut-lung axis to prevent or alleviate influenza in vulnerable populations. **Journal of Traditional and Complementary Medicine**, v. 13, n. 2, p. 161-169, 2023. DOI: 10.1016/j.jtcme.2022.08.004.

ZHANG, Y.; XU, Y.; HU, L.; WANG, X. Advancements related to probiotics for preventing and treating recurrent respiratory tract infections in children. **Frontiers in Pediatrics**, v. 13, p. 1508613, 2025. DOI: 10.3389/fped.2025.1508613.

CAPÍTULO 53 - AVANÇOS NA UTILIZAÇÃO DE NANOMATERIAIS FLUORESCENTES E LECTINAS VEGETAIS NA CARACTERIZAÇÃO DO GLICOFENÓTIPO DE CÉLULAS NEOPLÁSICAS

Maria Hyslane da Silva Medeiros¹, Gabriel Lúcio Guimarães dos Santos², Thomaz Funari Neto³, Aline da Silva Pereira⁴, Sara Prata Barbosa⁵, Laryssa Vitória Pires dos Santos Nóbrega⁶, Victória Gomes de França Lima⁷, Gabriela da Silva Arcanjo⁸.

^{1, 2, 5, 7, 8} Universidade Federal de Pernambuco (hyslane.medeiros@ufpe.br), ³ São Leopoldo Mandic, Limeira, São Paulo, Brasil. ⁴ Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão. ⁶ Centro Universitário Estácio de Sá. Recife, Pernambuco, Brasil.

Resumo: As alterações no perfil glicídico de células neoplásicas representam um dos aspectos mais marcantes da transformação maligna e configuram potenciais alvos para o diagnóstico oncológico de precisão. Nesse contexto, a conjugação de nanomateriais fluorescentes e lectinas vegetais têm emergido como uma abordagem promissora para a caracterização do glicofenótipo tumoral, unindo sensibilidade óptica e seletividade molecular. Esta revisão sistematizada e crítica reuniu evidências publicadas entre 1990 e 2025 nas bases PubMed, Scopus e Web of Science, abordando os avanços, desafios e tendências no uso dessas plataformas híbridas. Foram analisados 64 estudos que exploraram diferentes tipos de nanomateriais — como pontos quânticos de CdTe, carbono e grafeno — conjugados a lectinas específicas, entre elas ConA, WGA, PNA e EgiL. Os resultados demonstram que esses bionanossistemas exibem alta estabilidade fotofísica, biocompatibilidade e especificidade para glicanos tumorais, permitindo a detecção de padrões glicídicos aberrantes com resolução nanométrica. Além do potencial diagnóstico, estudos recentes apontam sua aplicação em bioimagem multiparamétrica e no monitoramento da resposta terapêutica. As tendências atuais incluem o desenvolvimento de nanomateriais ecológicos, a utilização de inteligência artificial para análise automatizada de perfis glicídicos e o avanço de metodologias de bioconjugação verde. Conclui-se que a integração entre glicobiologia e nanotecnologia constitui uma fronteira emergente na biomedicina, com potencial para revolucionar a detecção precoce e o acompanhamento clínico de neoplasias, promovendo diagnósticos mais sensíveis, sustentáveis e personalizados.

Palavras-chave: Câncer; Glicobiologia; Lectinas; Nanotecnologia; Pontos quânticos.

Área Temática: Biotecnologia

Abstract: Alterations in the glycan profile of neoplastic cells represent one of the most distinctive hallmarks of malignant transformation and constitute potential targets for precision oncological diagnostics. In this context, the conjugation of fluorescent nanomaterials and plant lectins has emerged as a promising approach for the characterization of the tumor glycophenotype, combining optical sensitivity and molecular selectivity. This systematic and critical review compiled evidence published between 1990 and 2025 from PubMed, Scopus, and Web of Science databases, addressing the advances, challenges, and trends in the use of these hybrid platforms. Sixty-four studies were analyzed, exploring different nanomaterials— such as CdTe, carbon, and graphene quantum dots—conjugated to specific lectins, including ConA, WGA, PNA, and EgiL. The results demonstrate that these bionanosystems exhibit high photophysical stability, biocompatibility, and specificity for tumor-associated glycans, enabling the detection of aberrant glycan patterns with nanometric resolution. Beyond diagnostic potential, recent studies highlight their application in multiparametric bioimaging and therapeutic response monitoring. Current trends include the development of eco-friendly nanomaterials, the use of artificial intelligence for automated glycan profile analysis, and advances in green bioconjugation methodologies. It is concluded that the integration between glycobiology and nanotechnology constitutes an emerging frontier in biomedicine, with the potential to revolutionize early detection and clinical monitoring of neoplasms, promoting more sensitive, sustainable, and personalized diagnostics.

Keywords: Cancer; Glycobiology; Lectins, Nanotechnology; Quantum dots.

Thematic Area: Biotechnology

INTRODUÇÃO

A glicosilação é um processo essencial na biologia celular, afetando mais de 70% das proteínas

humanas (Varki *et al.*, 2022). Nas células normais, esse processo é altamente regulado através de glicosiltransferases e glicosidases que coordenam a adição de resíduos de monossacarídeos em cadeias complexas, resultando em glicoconjugados que garantem integridade estrutural e reconhecimento celular adequado. Entretanto, na transformação neoplásica, ocorrem alterações significativas nesse processo, mediadas por disfunções enzimáticas e modificações epigenéticas. Essas alterações incluem aumento na expressão de ácido siálico, truncamento de cadeias O-glicanas e sobre-expressão de antígenos T e Tn, com impacto direto na adesão, invasão e metástase (Nonis *et al.*, 2021). Esses padrões aberrantes de glicosilação tornam-se, portanto, assinaturas moleculares de diferentes tipos de neoplasias.

Além disso, o glicofenótipo tumoral influencia diretamente a resposta imunológica, modulando a atividade de células T e macrófagos e interferindo na sinalização por receptores como Siglecs e galectinas (Lídia *et al.*, 2021). Diante disso, a identificação dessas assinaturas glicídicas é, portanto, uma estratégia poderosa para o diagnóstico diferencial e prognóstico de neoplasias.

Os nanomateriais fluorescentes revolucionaram a biomedicina ao possibilitar a observação de fenômenos celulares com resolução nanométrica. Dentre eles, os pontos quânticos (QDs) de CdTe, CdSe, InP e carbono são os mais utilizados por apresentarem: (1) largo espectro de excitação e emissão ajustável; (2) resistência à fotodegradação; (3) elevada razão sinal-ruído e (4) possibilidade de funcionalização química controlada (Ranjbar-Navazi *et al.*, 2018; Wei *et al.*, 2021). Essas características permitem múltiplas marcações simultâneas, superando as limitações dos fluoróforos convencionais. Nos últimos anos, avanços significativos foram alcançados na síntese de nanomateriais ecocompatíveis, como quantum dots de carbono, que reduzem toxicidade e ampliam as possibilidades de aplicação em biosistemas vivos (Xie *et al.*, 2022; Zhao *et al.*, 2022).

A capacidade de conjugação desses nanomateriais a biomoléculas — como anticorpos, aptâmeros ou lectinas — os torna plataformas versáteis para diagnóstico molecular e bioimagem. No contexto do câncer, essa conjugação permite a visualização direta das alterações glicídicas, funcionando como um mapa fluorescente da superfície celular (Pereira *et al.*, 2019).

As lectinas vegetais são proteínas amplamente distribuídas no reino vegetal, conhecidas pela habilidade de se ligar de forma específica e reversível a resíduos de carboidratos (Lis; Sharon, 1998; Carvalho, 2019). Essas moléculas desempenham papel crucial em processos de defesa, armazenamento e comunicação celular nas plantas, mas sua aplicação biotecnológica tem se expandido exponencialmente. Cada lectina apresenta um domínio de ligação a carboidratos (carbohydrate recognition domain – CRD), cuja conformação tridimensional determina sua especificidade por determinados monossacarídeos ou oligossacarídeos (Sharon; Lis, 2004). Entre as lectinas mais estudadas destacam-se:

Tabela 1 – Lectinas vegetais amplamente estudadas, origem botânica, especificidade de ligação e principais referências

Lectina	Espécie vegetal (origem)	Especificidade de ligação	Referência principal
Concanavalina A (ConA)	<i>Canavalia ensiformis</i> (feijão-de-espada)	α -D-manose; α -D-glicose	SHARON, N.; LIS, H., 2004

Wheat Germ Agglutinin (WGA)	<i>Triticum vulgaris</i> (trigo)	N-acetilglicosamina; ácido siálico	LIS, H.; SHARON, N., 1998
Ricinus communis agglutinin (RCA120)	<i>Ricinus communis</i> (mamona)	β -D-galactose	WANG <i>et al.</i> , 2011
Peanut agglutinin (PNA)	<i>Arachis hypogaea</i> (amendoim)	Gal β (1 $\rightarrow$ 3)GalNAc	ERBER <i>et al.</i> , 1992
Soybean agglutinin (SBA)	<i>Glycine max</i> (soja)	N-acetilgalactosamina	ZHAO, Y. <i>et al.</i> , 2022
Jacalin (JAC)	<i>Artocarpus integrifolia</i> (jaca)	Galactose; GalNAc	BOURNE <i>et al.</i> , 2002
Egletes viscosa lectin (EgviL)	<i>Egletes viscosa</i> (macela-do- campo)	β -D-galactose; manose terminal	GOMES, D. C. <i>et al.</i> , 2021
Pisum sativum agglutinin (PSA)	<i>Pisum sativum</i> (ervilha)	α -D-manose	CUI; WANG; HUANG, 2024

Fonte: Elaborada pelos autores com base nas referências citadas (1992–2024).

As lectinas vegetais, ao serem conjugadas a nanomateriais, ampliam seu potencial diagnóstico, pois atuam como biossondas naturais capazes de identificar padrões de glicosilação anormais sem a necessidade de anticorpos (Santos *et al.*, 2014). No campo biomédico, essa característica é fundamental e as torna ferramentas valiosas na identificação do glicofenótipo neoplásico, onde as variações glicídicas são complexas e imprevisíveis (Ideo; Tsuchida; Takada, 2024; Sunanda *et al.*, 2024).

Diante o exposto, o seguinte trabalho tem como objetivo analisar criticamente os avanços científicos recentes sobre a utilização de nanomateriais fluorescentes conjugados a lectinas vegetais na caracterização do glicofenótipo de células neoplásicas, identificando as principais tendências e desafios das pesquisas desenvolvidas nas últimas duas décadas.

METODOLOGIA

Esta revisão sistematizada foi conduzida segundo as recomendações PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Foram realizadas buscas nas bases PubMed, Scopus, ScienceDirect e Web of Science entre janeiro de 2018 e setembro de 2025, utilizando os descritores controlados e suas combinações booleanas: (“lectins” AND “nanomaterials” AND “fluorescent” AND “cancer”), (“quantum dots” AND “glycophenotype”) e (“nanotechnology” AND “tumor glycans”).

Foram incluídos artigos originais e de revisão publicados em inglês ou português, que abordassem a aplicação de nanomateriais fluorescentes associados a lectinas vegetais em modelos tumorais. Excluíram-se trabalhos sem validação experimental ou sem relação direta com o tema. Após triagem inicial de 112 registros, 15 estudos foram selecionados para análise crítica. As informações foram organizadas segundo: tipo de nanomaterial, lectina utilizada, aplicação analítica e resultados obtidos.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Avanços na aplicação de nanomateriais fluorescentes

A literatura revela uma evolução notável na síntese e funcionalização de nanomateriais

fluorescentes para fins biomédicos. Entre 2015 e 2025, houve uma expansão significativa das publicações sobre quantum dots de carbono (CQDs) e nanopartículas híbridas baseadas em grafeno, impulsionadas pela busca por alternativas menos tóxicas aos nanocristais metálicos tradicionais (ZHAO *et al.*, 2022). Os CQDs destacam-se por sua alta biocompatibilidade, solubilidade em água e emissividade controlável, permitindo a detecção simultânea de múltiplos alvos celulares. Em paralelo, o uso de perovskitas híbridas livres de metais pesados mostrou promissora estabilidade fotofísica e menor impacto ambiental (Abdellatif *et al.*, 2022; Cui; Wang; Huang *et al.*, 2024). Essa transição tecnológica indica uma tendência global em direção à nanotecnologia verde e sustentável, sem comprometer o desempenho óptico necessário para aplicações em bioimagem e diagnóstico molecular (Xie *et al.*, 2022).

Lectinas vegetais como biossondas moleculares

As lectinas, por reconhecerem resíduos de carboidratos específicos, têm se tornado biossondas biológicas de alta seletividade. Essa propriedade é especialmente útil na detecção do glicofenótipo tumoral, um marcador molecular da malignidade (Sharon. Lis, 2004). A literatura aponta que a interação seletiva das lectinas com glicanos anômalos, como β -galactose, N-acetilglicosamina e manose terminal, possibilita a identificação de assinaturas glicídicas tumorais (Ideo; Tsuchida; Takada, 2024). Quando combinadas aos QDs, essas biomoléculas permitem o rastreamento espacial e temporal das alterações de glicosilação, com resolução subcelularealtarelaçãosinal-ruído(Wangetal.,2020). A conjugação com lectinas vegetais, como Concanavalina A (ConA), Wheat Germ Agglutinin (WGA), Ricinus communis agglutinin (RCA120) e lectinas de espécies nativas como *Egletes viscosa*, tem permitido diferenciar padrões de glicosilação entre células normais e neoplásicas (Gomes *et al.*, 2021). Em análises histológicas, sistemas QD–lectina foram capazes de distinguir padrões glicídicos entre células malignas e não malignas com acurácia superior a 90% (Ideo; Tsuchida; Takada, 2024). Essa precisão reforça a aplicabilidade desses conjugados em diagnósticos diferenciais e em monitoramento de resposta terapêutica. Além disso, plataformas multiplexadas permitiram a utilização de diferentes QDs, cada um emitindo fluorescência em comprimento de onda distinto, possibilitando um mapeamento simultâneo de múltiplas lectinas — gerando um perfil glicídico fluorescente exclusivo para cada tipo celular (Cui; Wang; Huang *et al.*, 2024). Tais avanços consolidam o conceito de “assinatura glicídica fluorescente”, que combina sensibilidade óptica e seletividade molecular em uma única abordagem experimental.

Desafios e limitações

Apesar dos progressos, persistem desafios metodológicos. A conjugação entre lectinas e nanomateriais ainda carece de padronização em relação à estequiometria, estabilidade e preservação da atividade biológica (Wagner *et al.*, 2019). Outro ponto crítico é a interpretação biológica das assinaturas glicídicas, que requer validação *in vitro* e *in vivo* em modelos de diferentes origens tumorais. Além disso, há carência de ensaios *in vivo* padronizados que confirmem a estabilidade, biodistribuição e segurança

desses sistemas antes da aplicação clínica. O fortalecimento de protocolos éticos e regulatórios é fundamental para transpor o conhecimento experimental ao contexto translacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados expressos na literatura demonstram que a conjugação de nanomateriais fluorescentes a lectinas vegetais representa uma estratégia promissora e altamente específica para a caracterização do glicofenótipo tumoral. Essa integração entre nanotecnologia e glicobiologia redefine a abordagem diagnóstica do câncer, de forma a permitir o reconhecimento de padrões moleculares invisíveis às técnicas convencionais.

É evidente que os bionanocomplexos baseados em QDs e lectinas oferecem alta resolução, seletividade e potencial de multiplexagem, além de serem capazes de abrir possibilidades na construção de biossensores clínicos de nova geração. Apesar dos desafios técnicos e regulatórios, o futuro aponta para uma oncologia mais precisa, sustentável e personalizada, sustentada pela sinergia entre biomoléculas naturais e materiais avançados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDELLATIF, A. A. et al. Biomedical applications of quantum dots: overview, challenges, and clinical potential. **International Journal of Nanomedicine**, v. 17, p. 1951–1970, maio 2022.
- BOURNE, Y. et al. Structural basis for the unusual carbohydrate-binding specificity of jacalin towards galactose and mannose. **Biochemical Journal**, v. 364, n. 1, p. 173–180, 15 maio 2002.
- CARVALHO, M. E. T. de. **Avaliação do glicofenótipo de tecidos de câncer de mama utilizando pontos quânticos conjugados à lectina Cramoll**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
- CUI, K.; WANG, L.; HUANG, Y. Editorial: Nanomaterial-based biosensors, diagnosis, and applications. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 12, 24 abr. 2024.
- ERBER, W. N. et al. Peanut agglutinin (lectin from *Arachis hypogaea*) binding to hemopoietic cells: an immunophenotypic study using a biotin streptavidin technique. **Pathology**, v. 24, n. 3, p. 173–176, jul. 1992.
- GOMES, D. C. et al. A new lectin from the floral capitula of *Egletes viscosa* (EgviL): biochemical and biophysical characterization and cytotoxicity to human cancer cells. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 168, p. 676–685, 31 jan. 2021.
- IDEO, H.; TSUCHIDA, A.; TAKADA, Y. Lectin-based approaches to analyze the role of glycans and their clinical application in disease. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 18, p. 10231, 2024.
- LÍDIA, A. et al. Influência de TGF- β secretado por células de câncer oral no fenótipo de macrófagos. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 49, n. Especial, 10 mar. 2021.
- LIS, H.; SHARON, N. Lectins: carbohydrate-specific proteins that mediate cellular recognition. **Chemical Reviews**, v. 98, n. 2, p. 637–674, 1998.

- NONIS, S. G. et al. Structural and biochemical analyses of concanavalin A circular permutation by jack bean asparaginyl endopeptidase. **The Plant Cell**, v. 33, n. 8, p. 2794–2811, 8 maio 2021.
- PEREIRA, G.; CARVALHO Jr., L. B.; SANTOS, B. S.; CORREIA, M. T. S.; FONTES, A. Biomedical applications of glyconanoparticles based on quantum dots. **Biochimica et Biophysica Acta – General Subjects**, v. 1862, n. 3, p. 427–439, 2018.
- PINHO, S. S.; REIS, C. A. Glycosylation in cancer: mechanisms and clinical implications. **Nature Reviews Cancer**, v. 15, n. 9, p. 540–555, 2015.
- RANJBAR-NAVAZI, Z. et al. Doxorubicin-conjugated D-glucosamine- and folate- bifunctionalised InP/ZnS quantum dots for cancer cells imaging and therapy. **Journal of Drug Targeting**, v. 26, p. 267–277, 2018.
- SANTOS, A. F. S.; SILVA, M. D. C.; NAPOLEÃO, T. H.; PAIVA, P. M. G.; CORREIA, M. T. S.; COELHO, L. C. B. B. Lectins: functions, structure, biological properties and potential applications. **Current Topics in Peptide and Protein Research**, v. 15, p. 41–62, 2014.
- SHARON, N.; LIS, H. Lectins as cell recognition molecules. **Science**, v. 246, p. 227–234, 1989.
- SUNANDA, K.; KEISHAM, S. et al. Droplet-based glycan and RNA sequencing for profiling the distinct cellular glyco-states in single cells. **Small Methods**, v. 8, n. 5, p. e2301338, 2 jan. 2024.
- WAGNER, A. M. et al. Quantum dots in biomedical applications. **Acta Biomaterialia**, v. 94, p. 44–63, ago. 2019.
- WANG, Y. et al. Specificities of Ricinus communis agglutinin 120 interaction with sulfated galactose. **FEBS Letters**, v. 585, n. 24, p. 3927–3934, 8 nov. 2011.
- WANG, Z.; WU, H.; YANG, P. Quantum dot-based glycoprofiling for cancer cell discrimination. **Analytical Chemistry**, v. 92, n. 4, p. 3123–3131, 2020.
- WEI, X.; WANG, R.; LUO, Z. One-step synthesis of high-quality CdTe quantum dots using hydroxylamine hydrochloride as reducing agent. **Applied Physics A**, v. 127, p. 977, 2021.
- XIE, Q.; TANG, J.; ZHANG, S. Carbon-based quantum dots: emerging fluorescent nanomaterials for biomedical applications. **Advanced Functional Materials**, v. 32, n. 28, p. 2202341, 2022.
- ZHAO, Y.; XU, X.; LI, M. Recent advances in graphene quantum dots for fluorescence imaging and cancer theranostics. **Frontiers in Chemistry**, v. 10, p. 876321, 2022.

CAPÍTULO 54 - CÂNCER DE MAMA EM PACIENTE JOVEM COM METÁSTASE PARA A CABEÇA E PESCOÇO: RELATO DE CASO E ANÁLISE DE EVIDÊNCIAS NA LITERATURA

Ana Clara da Silva¹, Ana Clara de Oliveira Cordeiro², Paula Kethelen Pereira da Silva³, Pedro Emanuel Jales dos Santos⁴, Sofia Canuto Xavier⁵, Quemuel Pereira da Silva⁶, Paulo Rogério Ferreti Bonan³

^{1,2,3,4,5} Discente do curso de bacharelado em Medicina do Centro Universitário de João Pessoa/ UNIPÊ (foconoalunomed@unipe.edu.br), ⁶ Docente curso de bacharelado em Medicina do Centro Universitário de João Pessoa/ UNIPÊ, ⁷ Docente do Departamento de Odontologia Clínica e Social da Universidade Federal da Paraíba/UFPB.

Resumo: O câncer de mama é uma das neoplasias malignas mais incidentes em mulheres e representa uma importante causa de morbimortalidade mundial. Embora apresente predileção metastática por ossos, pulmões e fígado, o acometimento da região de cabeça e pescoço é raro, dificultando o diagnóstico clínico. Este capítulo descreve o caso de uma paciente de 38 anos que apresentou metástase mandibular decorrente de carcinoma ductal invasivo da mama esquerda. A paciente procurou atendimento relatando dor e parestesia na região mentoniana, associadas a aumento de volume no rebordo alveolar mandibular esquerdo. Exames de imagem revelaram lesões osteolíticas com margens mal definidas, e a biópsia incisional confirmou adenocarcinoma pouco diferenciado infiltrando o tecido ósseo. A imunohistoquímica mostrou positividade para Ki-67, GATA-3 e receptores de estrogênio e progesterona, além de negatividade para HER-2, confirmando a mama como sítio primário da neoplasia. Exames de estadiamento evidenciaram metástases pulmonares, hepáticas e ósseas múltiplas, configurando doença avançada. A paciente foi submetida a acompanhamento multiprofissional com foco paliativo, evoluindo a óbito 11 meses após o diagnóstico da lesão mandibular. Este caso reforça a importância do reconhecimento precoce de manifestações orais atípicas como potenciais indicadores de neoplasias metastáticas, especialmente em pacientes do sexo feminino com histórico de alterações mamárias. Além disso, destaca a relevância da atuação integrada entre cirurgiões- dentistas, estomatologistas e oncologistas para o diagnóstico diferencial, o encaminhamento adequado e o cuidado humanizado ao paciente oncológico.

Palavras-chave: Câncer de mama; Câncer oral; Metástase; Neoplasias na cabeça e no pescoço.

Área Temática: Clínica Médica

Abstract: Breast cancer is one of the most common malignant neoplasms in women and represents a major cause of morbidity and mortality worldwide. Although it has a metastatic predilection for bones, lungs, and liver, involvement of the head and neck region is rare, making clinical diagnosis difficult. This chapter describes the case of a 38-year-old patient who presented with mandibular metastasis resulting from invasive ductal carcinoma of the left breast. The patient sought care reporting pain and paresthesia in the chin region, associated with an increase in volume in the left mandibular alveolar ridge. Imaging tests revealed osteolytic lesions with poorly defined margins, and incisional biopsy confirmed poorly differentiated adenocarcinoma infiltrating the bone tissue. Immunohistochemistry showed positivity for Ki-67, GATA-3, and estrogen and progesterone receptors, as well as negativity for HER-2, confirming the breast as the primary site of the neoplasm. Staging tests revealed multiple pulmonary, hepatic, and bone metastases, indicating advanced disease. The patient underwent multidisciplinary palliative care and died 11 months after diagnosis of the mandibular lesion. This case reinforces the importance of early recognition of atypical oral manifestations as potential indicators of metastatic neoplasms, especially in female patients with a history of breast changes. In addition, it highlights the relevance of integrated action between dentists, stomatologists, and oncologists for differential diagnosis, appropriate referral, and humanized care for cancer patients.

Keywords: Breast Cancer; Head and neck Neoplasms; Mandibular Neoplasm; Metastasis.

Thematic Area: Medical Clinic

INTRODUÇÃO

O câncer é uma das principais causas de morte no mundo. Estima-se que, em 2008, tumores malignos tenham resultado em 8 milhões de mortes, e acredita-se que, em 2030 esse número possa chegar

a 11 milhões (Momenimovahe, Salehiniya, 2017; Momenimovahed, Ghoncheh, Pakzad *et al.*, 2017). O câncer de mama é o tipo mais comum de neoplasia maligna entre as mulheres, sendo uma das maiores causas de óbitos no sexo feminino (Ferley *et al.*, 2013). Esse tipo de câncer é multifatorial e, por conta de sua prevalência global, suas taxas de incidência e mortalidade variam de forma considerável nas diferentes regiões do planeta, o que pode ser explicado pelo estilo de vida, pela estrutura populacional, pelo ambiente e também pode estar relacionada a questões genéticas (Momenimovahed, 2019).

A manifestação mais comum de metástase relacionada ao câncer de mama na região da cabeça e pescoço envolve os ossos do maxilares e a linfadenopatia supraclavicular. Os ossos têm a segunda maior incidência de metástases relacionadas ao câncer de mama, (atrás apenas do pulmão), mostrando uma certa predileção pelos ossos maxilares (maxila e mandíbula). Numa avaliação de mais de 600 casos de metástases com lesões nesses ossos, o câncer de mama foi responsável por 41% das metástases em mulheres (Hirshberg, Buchner, 1995).

Esse tipo de câncer também demonstrou ser capaz de se espalhar para os linfonodos supraclaviculares em 7% dos casos. O envolvimento dessas estruturas está associado com um mau prognóstico quando comparado a outras ocorrências de metástase fora da região originária. A metástase relacionada ao câncer de mama pode muito raramente atingir as glândulas salivares, os seios paranasais, as órbitas e a pele (Imre *et al.*, 2013; Vega, Dipasquale, Gutta, 2008).

Com isso, o presente estudo apresenta um relato de caso de câncer de mama com metástase associada a uma lesão secundária nos tecidos fibro-ósseos do rebordo alveolar mandibular esquerdo, acompanhado de uma revisão narrativa da literatura sobre a ocorrência de metástases em cabeça e pescoço decorrentes de neoplasias mamárias.

METODOLOGIA

Este capítulo trata-se de um relato de caso de uma paciente jovem diagnosticada com câncer de mama e metástase para região de cabeça e pescoço, associado a uma revisão narrativa da literatura sobre o tema. Os dados clínicos foram obtidos a partir da análise do prontuário médico, exames de imagem, laudos histopatológicos e registros de acompanhamento ambulatorial, preservando-se a confidencialidade e o anonimato da paciente conforme os preceitos éticos da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

A revisão narrativa foi conduzida com o objetivo de contextualizar o caso apresentado e discutir suas particularidades à luz das evidências científicas disponíveis. Para isso, realizou-se uma busca nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, utilizando os descritores “breast cancer”, “head and neck metastasis”, “young patient” e “case report”, combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*. Foram incluídos artigos publicados nos últimos 15 anos, em inglês, português e espanhol, que abordassem casos clínicos, séries de casos ou revisões sobre metástases de câncer de mama na região de cabeça e pescoço. A seleção e análise dos estudos foram feitas de forma narrativa e descritiva, visando integrar as informações mais relevantes para a discussão do caso.

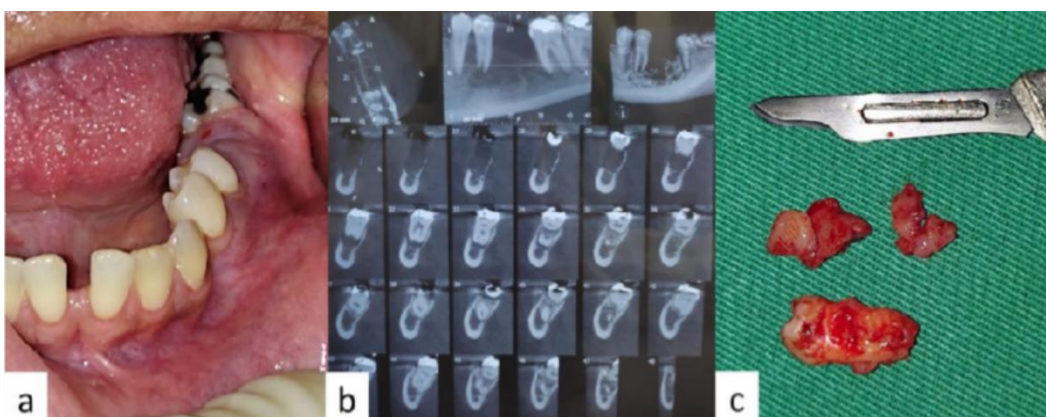
RESULTADOS e DISCUSSÃO

Paciente do sexo feminino, 38 anos, melanoderma, procurou a Clínica de Estomatologia do Hospital Universitário Lauro Wanderley, da Universidade Federal da Paraíba, relatando dormência e dor na região do queixo e das bochechas. Ao exame intraoral, observou-se aumento de volume no rebordo alveolar mandibular esquerdo, abrangendo a área dos pré-molares e molares (**Figura 1a**). Após 90 dias de acompanhamento, a paciente relatou intensificação da sensibilidade dolorosa e da parestesia nos 15 dias anteriores à reavaliação.

No histórico médico, não foram identificadas condições sistêmicas relevantes que auxiliassem na compreensão do quadro clínico, exceto o uso contínuo de contraceptivos orais. Durante a anamnese, ao ser questionada sobre alterações corporais, a paciente mencionou ter notado a presença de um “caroço” na mama. O exame físico extraoral revelou linfadenopatia ipsilateral nas regiões cervical e axilar esquerdas, bem como a presença de uma lesão nodular em mama esquerda. Diante dos achados clínicos, foi levantada a hipótese diagnóstica de uma lesão neoplásica fibro-óssea maligna.

Como primeira medida diagnóstica, foi solicitada uma tomografia computadorizada da mandíbula, na qual se observaram lesões osteolíticas e hipodensas, com margens mal definidas e aspecto de reabsorção irregular do osso alveolar, chamado na literatura de “roído por traças” (**Figura 1b**). Em seguida, foi realizada uma biópsia incisional da lesão mandibular, cujo fragmento obtido (**Figura 1c**) foi encaminhado para análise histopatológica. Considerando os achados clínico-radiográficos e o relato de uma lesão nodular em mama, a paciente foi encaminhada para avaliação mastológica a fim de investigar a possível correlação entre as alterações orais e mamárias.

Figura 1: a) Lesão com aumento de volume na crista alveolar na região dos pré-molares e molares mandibulares do lado esquerdo; b) Tomografia computadorizada de feixe cônico da mandíbula mostrando bordas irregulares e infiltração óssea. c) Elemento 25 e amostra de tecido excisado em biópsia incisional.

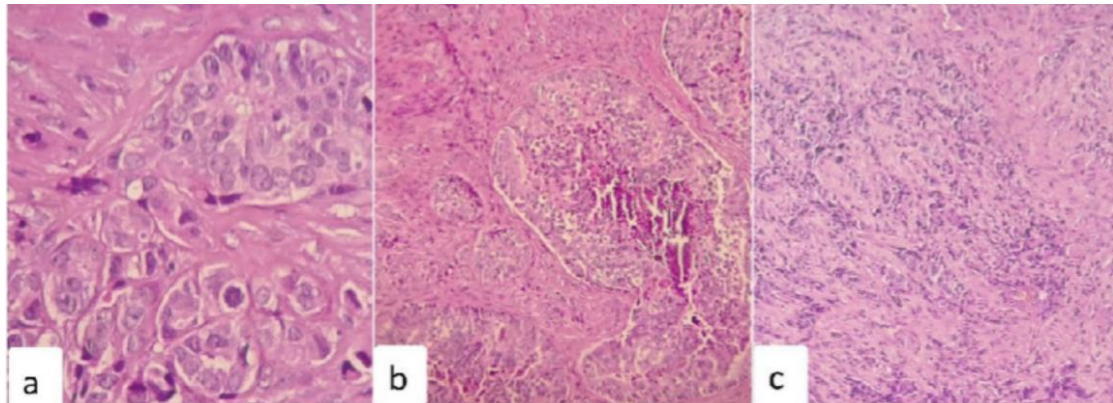


Fonte: Autor, 2025

O exame histopatológico da lesão mandibular, realizado em lâminas coradas com hematoxilina e eosina (H&E), revelou a presença de células pleomórficas de formatos variados, predominantemente arredondadas a poligonais, com núcleos hipercromáticos ou normocrômicos. Observou-se ainda a formação

de aglomerados celulares dispostos em cordões e estruturas semelhantes a componentes glandulares, como ácinos e ductos, além de áreas de necrose tecidual (Figura 2). Esses achados foram compatíveis com o diagnóstico de adenocarcinoma pouco diferenciado infiltrando tecido osteofibroso, sugerindo uma lesão metastática.

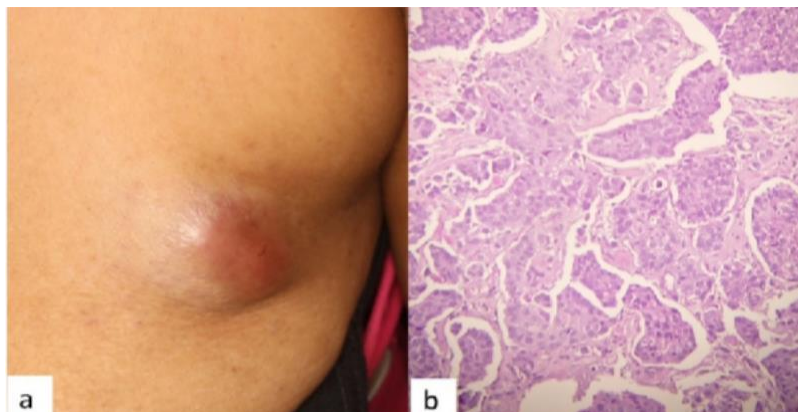
Figura 2. a) Exame histopatológico da lesão da mandíbula com amostras coradas com hematoxilina e eosina. Estruturas semelhantes a componentes glandulares (400x); b) Zonas de necrose tecidual (100x); c) Células invasivas em cordões (100x).



Fonte: Autor, 2025

Paralelamente, foi realizada uma biópsia incisional da lesão mamária (Figura 3a). A análise histopatológica, em lâminas coradas por H&E, evidenciou células pleomórficas invasivas organizadas em ilhas e cordões, imersas em um estroma denso de tecido conjuntivo não moldado, achado compatível com uma neoplasia epitelial maligna de padrão sólido (Figura 3b). Com base nesses resultados, o diagnóstico foi estabelecido como carcinoma ductal invasivo, grau histológico III e grau nuclear III segundo o sistema de Nottingham, sem evidência de invasão angiolinfática ou perineural.

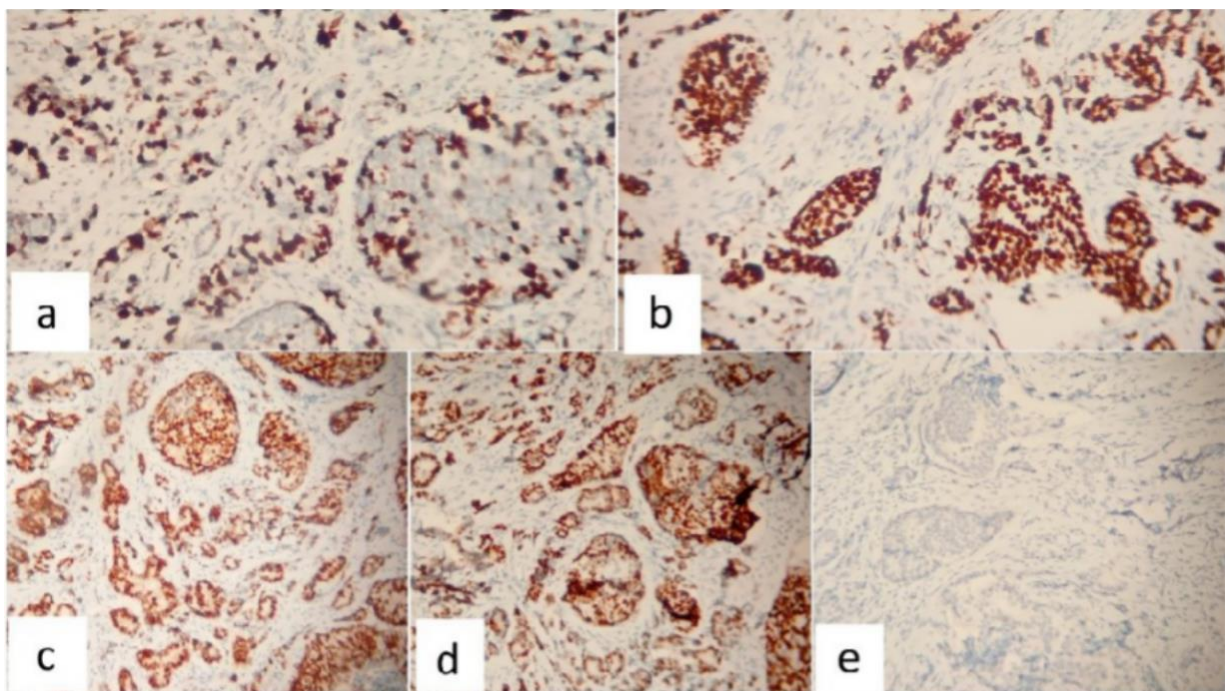
Figura 3: a) Lesão mamária com crescimento nodular; b) Exame histopatológico da lesão em questão, com uma amostra corada com hematoxilina e eosina, mostrando a presença de células pleomórficas invasivas organizadas em ilhas e num estroma de tecido conjuntivo denso não modelado (100x).



Fonte: Autor, 2025.

Diante da constatação de que ambas as lesões — mandibular e mamária — apresentavam natureza maligna, e considerando que a paciente já havia sido encaminhada para tratamento oncológico, foram solicitados marcadores imunohistoquímicos na lesão da mandíbula com o objetivo de identificar o sítio primário da neoplasia. A análise revelou positividade para Ki-67, GATA-3 (fator de transcrição regulador das células epiteliais luminais das glândulas mamárias), receptor de progesterona (PR) e receptor de estrogênio (ER), além de negatividade para o HER-2 (receptor do fator de crescimento epidérmico humano tipo 2) (Figura 4). Esses achados confirmaram a mama como o local primário do tumor, caracterizando a lesão mandibular como metástase de carcinoma mamário.

Figura 4: a) Imunorreatividade positiva para ki-67; b) imunorreatividade positiva para GATA 3; c) imunorreatividade positiva para PR; d) imunorreatividade positiva para o ER; e) imunorreatividade negativa para HER-2



Fonte: Autor, 2025.

Conforme mencionado, a paciente foi encaminhada para um serviço oncológico especializado para início do tratamento. Os exames de imagem subsequentes, incluindo tomografias computadorizadas, evidenciaram a presença de múltiplas lesões nodulares sólidas e hipodensas em ambos os pulmões, compatíveis com processo metastático secundário. Também foram observadas lesões hipoatenuantes no parênquima hepático e múltiplas áreas osteolíticas disseminadas pelo esqueleto, reforçando o caráter multifocal e avançado da doença. Diante do quadro clínico e da extensão metastática, o prognóstico foi considerado reservado, sendo instituída terapia paliativa conduzida por uma equipe multiprofissional especializada.

A paciente permaneceu em acompanhamento multiprofissional, sob os cuidados integrados das

equipes de oncologia, estomatologia, cirurgia bucomaxilofacial e cuidados paliativos, com foco na manutenção da qualidade de vida e no controle da dor. Foram realizados acompanhamentos periódicos clínicos e radiográficos para monitoramento da evolução das lesões e resposta terapêutica. Apesar da abordagem terapêutica instituída e do suporte contínuo oferecido, a paciente apresentou progressão do quadro metastático sistêmico, com agravamento das manifestações clínicas. Em decorrência do caráter agressivo e disseminado da doença, a paciente evoluiu a óbito 11 meses após o diagnóstico da lesão mandibular.

No conjunto epidemiológico do que é relatado na literatura como mais comum em metástases tumorais para o sistema estomatognático, vemos uma predileção pela mandíbula em áreas distais aos caninos devido à vulnerabilidade estrutural e fisiológica da área. Existem as condições inflamatórias e hiperplásicas intrínsecas, com possível ocorrência de inchaço progressivo, dor e parestesia, mobilidade ou extrusão dentária, halitose, linfadenopatia regional, envolvimento do nervo maxilar, síndrome do entorpecimento do queixo, bem como, expansão cortical dos ossos maxilares (Nuyen, Tang, 2016). Em consonância com esses achados, temos aqueles encontrados no presente caso, no qual o principal motivo da consulta foi a queixa de dor e parestesia, com a aparência clínica da lesão assemelhando-se ao padrão descrito na literatura em toda a sua extensão, incluindo a visão radiográfica da mesma, na qual foi observada lesão hipodensa, infiltrativa, de margens mal definidas e com aparência de "roído por traças".

Como mencionado acima, a mandíbula é considerada mais vulnerável a lesões metastáticas devido à deposição de células neoplásicas, à presença de medula óssea hematopoiética, ramificação local dos vasos sanguíneos e menor fluxo vascular. Diante disso, sabe-se que o carcinoma de mama causa metástase para a mandíbula três vezes mais do que qualquer outro tumor maligno, e que a maioria dos pacientes com metástases orais já desenvolveu metástases generalizadas no momento do diagnóstico. No entanto, em muitos casos, uma metástase mandibular unilateral pode ser a manifestação inicial do tumor primário, o que destaca a importância do contato frequente do paciente com seu médico ou dentista e um exame clínico completo e bem conduzido, uma vez que o momento do diagnóstico está diretamente relacionado ao prognóstico (Maschino *et al*, 2013; Kirschnick *et al*, 2012; Nuyen, Tang, 2016; D'Silva, Summerlin, Cordell *et al.*, 2006).

O diagnóstico de lesões metastáticas na cavidade oral ainda é um grande desafio para o médico de cabeça e pescoço e o cirurgião-dentista, devido à ausência de sinais e sintomas patognomônicos. Conforme discutido na revisão da literatura, algumas características clínicas podem ser observadas na presença de tumores metastáticos no sistema estomatognático, especialmente a presença de dor e parestesia, como a parestesia do lábio inferior, também conhecida como neuropatia do nervo mental ou síndrome do queixo dormente. Em um caso de metástase na boca descrito na literatura, o único sintoma relatado foi a parestesia do lábio inferior direito e do queixo, e no presente caso, embora não tenha sido o único sintoma mencionado, estava presente. Diante desses relatos e do que a literatura indica, a parestesia é um sinal importante para considerar a ocorrência de uma lesão maligna na cavidade oral, incluindo lesões metastáticas, além de levar o profissional a investigar outros locais de envolvimento por lesões dessa natureza (Maschino *et al*, 2013;

Poulopoulos, Antoniadis, Kiziridou, 2001).

Dada a dificuldade de diagnóstico devido à ausência de sinais e sintomas específicos dessas condições, que tendem a se apresentar clinicamente de maneiras diferentes, dependendo do local de localização e de sua natureza histológica e fisiopatológica, é extremamente importante reconhecer os diagnósticos diferenciais e os conceitos teóricos e técnicos para excluir essas hipóteses diagnósticas. A busca por casos relatados na literatura de metástases de câncer de mama no sistema estomatognático revelou que uma série de hipóteses diagnósticas que tratavam de diagnósticos diferenciais para lesões malignas foram dadas, por exemplo, em casos com lesões em tecidos moles e mandíbula, abscesso odontogênico, osteomielite, celulite, hemangioma, lesões proliferativas não neoplásicas, ameloblastoma e distúrbios temporomandibulares foram as primeiras hipóteses diagnósticas levantadas (Morris, Prstojevic, Hedayati, 2001; Querzoli *et al*, 2021; Dangore-Khasbage *et al*, 2009; Jain *et al*, 2013; De Almeida Freire *et al*, 2019).

Como mencionado acima, um problema envolvido neste contexto é o despreparo do profissional em realizar uma anamnese correta do paciente e um exame clínico com a semiotécnica apropriada, ambos indispensáveis para um diagnóstico precoce e preciso. A indicação de biópsia para casos com aumentos de volume associados à dor, parestesia, histórico pessoal e familiar de câncer, bem como invasão óssea demonstrada em exames de imagem, é necessária, e o profissional é responsável por garantir um diagnóstico correto e precoce e, conseqüentemente, proporcionar melhores condições de tratamento e aumentar a sobrevida do paciente (Morris, Prstojevic, Hedayati, 2001; Querzoli *et al*, 2021).

Em casos como este, nos quais o local primário do câncer não é conhecido com certeza, painéis imuno-histoquímicos podem ser realizados para elucidar essa questão. Assim, para investigar o sítio primário, um painel típico e prognóstico de tumores de mama foi realizado em lâminas histológicas da lesão na mandíbula, que inclui: a proteína ER, PR, HER-2 e ki-67, e GATA 3, um fator de transcrição que regula as células epiteliais luminais das glândulas mamárias. Na técnica é possível quantificar a expressão dessas proteínas (Ding *et al*, 2020; Ram *et al*, 2021; Brandão, Caparica, Malorni *et al*, 2020). Conforme relatado em outros estudos na literatura, o presente caso mostrou nos fragmentos histológicos da lesão oral, imunoreatividade positiva para os marcadores ER, PR, ki-67 e GATA 3, apresentando-se negativo apenas para HER-2, mesmo assim, o painel imuno-histoquímico indicou suficientemente que o primário local de envolvimento era a mama. Ainda com a avaliação imunológica desses fatores, mas em fragmentos histológicos da lesão mamária, seria possível classificar o perfil molecular do tumor e uma terapia antitumoral específica, mas esta última é mais frequente e eficaz em lesões não metastáticas (Ram *et al*, 2015; Brandão, Caparica, Malorni *et al*, 2020).

As lesões cancerosas infraclaviculares raramente envolvem a cabeça e o pescoço, mas quando a lesão metastatiza para essa região, o câncer de mama é um local primário comum. Quando esse tipo de câncer envolve locais supraclaviculares, a metástase óssea e a linfadenopatia são as manifestações mais comuns (Tracy *et al*, 2017), ambas visualizadas no contexto do presente caso. O prognóstico do câncer de mama com metástases distantes para a cabeça e pescoço é muitas vezes reservado, e o manejo dessas condições é controverso. O prognóstico da paciente e a extensão das lesões que orientam a tomada de

decisão e o tratamento pelo oncologista médico e equipe multiprofissional (Tracy *et al*, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O câncer de mama com metástase supraclavicular constitui um diagnóstico relativamente raro na prática clínica. No entanto, conforme demonstrado na literatura e discutido no presente estudo, entre as mulheres, o câncer de mama é o principal tumor infraclavicular primário associado a metástases nas regiões de cabeça e pescoço. Diante disso, é fundamental que o cirurgião de cabeça e pescoço, bem como o cirurgião-dentista, realizem uma avaliação minuciosa do histórico médico, atentando-se para achados clínicos e radiográficos atípicos que possam indicar acometimento metastático. O reconhecimento precoce das manifestações orais de neoplasias metastáticas contribui não apenas para um planejamento terapêutico mais direcionado, mas também para a melhoria da qualidade de vida e a promoção do cuidado integral ao paciente oncológico. Ademais, sinais clínicos como parestesia do lábio e do queixo devem ser valorizados no diagnóstico diferencial de lesões orais, pois podem representar as manifestações iniciais de processos metastáticos sistêmicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENSON, J. R.; JATOI, I. The global breast cancer burden. *Future Oncology*, v. 8, n. 6, p. 697–702, 2012.

BOHLI, M.; TEBRA, S.; JAFFEL, H.; BOUAOUINA, N. Parotid gland metastasis from breast origin. *J Clin Case Rep*, v. 8, n. 6, p. 1-3, 2018.

BRANDÃO, Mariana; CAPARICA, Rafael; MALORNI, Luca; PRAT, Aleix; CAREY, Lisa A.; PICCART, Martine. What Is the Real Impact of Estrogen Receptor Status on the Prognosis and Treatment of HER2-Positive Early Breast Cancer? *Clinical Cancer Research*, [S.L.], v. 26, n. 12, p. 2783-2788, 15 jun. 2020.

DANGORE-KHASBAGE, S. B. *et al*. Metastatic involvement of parotid from carcinoma of the breast—a case report. *Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 13, n. 1, p. 49-53, 2009.

DE ALMEIDA FREIRE, N.; DE ANDRADE, B. A. B.; SILVA CANEDO, N. H.; AGOSTINI, M.; ROMANACH, M. J. Oral and maxillofacial metastasis of male breast cancer: report of a rare case and literature review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, v. 127, n. 1, p. e18-e22, 2019.

DE FREITAS FILHO, S. A. J. *et al*. Oral metastasis of breast cancer: rare case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, v. 117, n. 2, p. e180, 2014.

D’SILVA, N. J. *et al*. Metastatic tumors in the jaws: a retrospective study of 114 cases. *The Journal of the American Dental Association*, v. 137, n. 12, p. 1667-1672, 2006.

DING, Y. *et al*. Impact on survival of estrogen receptor, progesterone receptor and Ki-67 expression discordance pre- and post-neoadjuvant chemotherapy in breast cancer. *PLOS ONE*, v. 15, n. 4, e0231895, 2020.

FERLEY, J. *et al*. *Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer Base No. 11*. Lyon: International Agency for Research on Cancer, v.10, 2013.

GUIMARÃES, A. L. S.; PERDIGÃO, P. F.; SIQUEIRA, F. M. Oral metastasis of breast carcinoma

diagnosed by fine needle aspiration cytology. *Kidney*, v. 10, p. 3, 2003.

HIRSHBERG, A.; BUCHNER, A. Metastatic tumours to the oral region: an overview. *European Journal of Cancer B Oral Oncology*, v. 31B, n. 6, p. 355-360, 1995.

IMRE, A. *et al.* Orbital apex syndrome as a sign of unsuspected breast carcinoma. *Journal of Craniofacial Surgery*, v. 24, n. 4, p. 1476-1478, 2013.

JAIN, S. *et al.* Buccal metastasis in a case of carcinoma breast: a rare case report with review of literature. *International Journal of Surgery Case Reports*, v. 4, n. 4, p. 406-408, 2013.

KECHAGIAS, N. *et al.* Metastasis of a ductal breast carcinoma to the buccal mucosa of the mandible with tooth involvement. *Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 16, n. 4, p. 377-381, 2012.

KIRSCHNICK, L. B. *et al.* Metastasis to the oral and maxillofacial region: a systematic review. *Oral Diseases*, v. 28, n. 1, p. 23-32, 2022.

MAGAT, G.; SENER, S. O.; CETMILI, H. Metastatic breast cancer to bilateral mandibular ramus regions. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, v. 15, n. 5, p. 1177, 2019.

MASCHINO, F. *et al.* Oral metastasis: a report of 23 cases. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 42, n. 2, p. 164-168, 2013.

MOMENIMOVAHED, Z.; GHONCHEH, M.; PAKZAD, R.; HASANPOUR, H.; SALEHINIYA, H. Incidence and mortality of uterine cancer and relationship with Human Development Index in the world. *Cukurova Medical Journal*, v. 42, n. 2, p. 233-240, 2017.

MOMENIMOVAHED, Z.; SALEHINIYA, H. Incidence, mortality and risk factors of cervical cancer in the world. *Biomed Research and Therapy*, v. 4, n. 12, p. 1795-1811, 2017.

MOMENIMOVAHED, Z.; SALEHINIYA, H. Epidemiological characteristics of and risk factors for breast cancer in the world. *Breast Cancer: Targets and Therapy*, v. 11, p. 151-164, abr. 2019.

MORRIS, P. R.; PRSTOJEVICH, S. J.; HEDAYATI, P. Male breast cancer with maxillofacial metastasis: case report. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 59, n. 5, p. 578-580, 2001.

MURGIA, M. S.; ORRÙ, G.; CASU, C. Oral and maxillofacial metastasis of breast cancer: a case report and literature review. *World Cancer Research Journal*, v. 8, p. 1-11, 2021.

NUYEN, B. A.; TANG, C. G. Gingival metastasis: a case report and literature review. *The Permanente Journal*, v. 20, n. 1, p. 71, 2016.

PANOSSIAN, M. *et al.* Breast cancer metastatic to the mandible misdiagnosed as parotitis: report of a case. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 67, n. 6, p. 1333-1337, 2009.

POULIAS, E.; MELAKOPOULOS, I.; TOSIOS, K. Metastatic breast carcinoma in the mandible presenting as a periodontal abscess: a case report. *Journal of Medical Case Reports*, v. 5, n. 1, p. 1-5, 2011.

POULOPOULOS, A. K.; ANTONIADES, K.; KIZIRIDOU, A. Bilateral metastatic breast angiosarcoma to the mandibular gingiva: case report. *Oral Oncology*, v. 37, n. 2, p. 199-201, 2001.

QUERZOLI, P. *et al.* GATA3 as an adjunct prognostic factor in breast cancer patients with less aggressive disease: a study with a review of the literature. *Diagnostics*, v. 11, n. 4, p. 604, 2021.

RAM, H. *et al.* Carcinoma of breast metastasising to mandible. *Case Reports*, 2015, bcr2014206571.

SELLINGER, M. *et al.* Contralateral metastasis of parotid gland in advanced breast cancer with peripheral facial paralysis. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, v. 284, n. 6, p. 1557-1560, 2011.

SHIELDS, J. A. *et al.* Cancer metastatic to the orbit: the 2000 Robert M. Curts lecture. *Ophthal Plastic and Reconstructive Surgery*, v. 17, n. 5, p. 346-354, 2001.

VEGA, L. G.; DIPASQUALE, J.; GUTTA, R. Head and neck manifestations of distant carcinomas. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, v. 20, n. 4, p. 609-623, 2008.

CAPÍTULO 55 - AÇÃO ANTIDEPRESSIVA DOS POLIFENÓIS: MECANISMOS MOLECULARES E POTENCIAL TERAPÊUTICO ADJUVANTE

Jackeline De Miranda Schmidt¹, Fernanda Barbisan².

¹Universidade Federal de Santa Maria (jackeline.schmidt@acad.ufsm.br),

²Universidade Federal de Santa Maria.

Resumo: A depressão, ou Transtorno Depressivo Maior, é uma condição mental prevalente e incapacitante, caracterizada por humor deprimido, perda de interesse, alterações no sono e apetite, comprometimento cognitivo e risco de suicídio, cuja prevalência tem aumentado nas últimas décadas. Os tratamentos convencionais, centrados na modulação da neurotransmissão monoaminérgica, beneficiam apenas parte dos pacientes, e oferecem muitos efeitos adversos que minimizam a adesão terapêutica, evidenciando a necessidade de estratégias complementares. Compostos bioativos de plantas e alimentos funcionais surgem como promissoras alternativas, graças às suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e neuroprotetoras. Estudos recentes indicam que dietas ricas em polifenóis podem reduzir sintomas depressivos e melhorar funções cognitivas, atuando sobre as bases fisiopatológicas da depressão, incluindo neurotransmissão, neuroinflamação, neuroplasticidade e estresse oxidativo. Diante disso, esse capítulo tem o objetivo de destacar os principais alvos moleculares dos polifenóis que podem desempenhar efeitos antidepressivos, assim destacando o seu potencial uso como estratégia complementar aos tratamentos convencionais. Os achados sugerem que intervenções dietéticas com bioativos podem constituir alternativas complementares aos tratamentos tradicionais da depressão, reforçando a necessidade de investigações clínicas e mecanísticas adicionais para validar sua eficácia terapêutica.

Palavras-chave: Compostos bioativos; Depressão; Neuroproteção; Polifenóis.

Área Temática: Farmacologia

Abstract: Depression, or Major Depressive Disorder, is a prevalent and debilitating mental condition characterized by depressed mood, loss of interest, changes in sleep and appetite, cognitive impairment, and risk of suicide, whose prevalence has increased in recent decades. Conventional treatments, focused on modulating monoaminergic neurotransmission, benefit only some patients and offer many adverse effects that minimize therapeutic adherence, highlighting the need for complementary strategies. Bioactive compounds from plants and functional foods emerge as promising alternatives, thanks to their antioxidant, anti-inflammatory, and neuroprotective properties. Recent studies indicate that diets rich in polyphenols can reduce depressive symptoms and improve cognitive functions, acting on the pathophysiological basis of depression, including neurotransmission, neuroinflammation, neuroplasticity, and oxidative stress. Therefore, this chapter aims to highlight the main molecular targets of polyphenols that may exert antidepressant effects, thus highlighting their potential use as a complementary strategy to conventional treatments. The findings suggest that dietary interventions with bioactive compounds may constitute complementary alternatives to traditional treatments for depression, reinforcing the need for further clinical and mechanistic investigations to validate their therapeutic efficacy.

Keywords: Bioactive compounds; Depression; Neuroprotection; Polyphenols.

Thematic Area: Pharmacology

INTRODUÇÃO

A depressão, clinicamente definida como Transtorno Depressivo Maior (TDM), é uma condição mental generalizada e incapacitante caracterizada por humor deprimido, anedonia, perda de interesse em realizar atividades, inapetência, distúrbios do sono, funções cognitivas prejudicadas e pensamento suicida (Vahid-Ansari e Albert, 2021). Dados epidemiológicos mostram que aproximadamente 332 milhões de pessoas no mundo sofrem de depressão, sendo um distúrbio 1,5 vezes mais comum entre mulheres do que entre homens (WHO, 2025).

Disfunções em regiões como o córtex pré-frontal e hipocampo são cruciais para o desenvolvimento

de comportamentos depressivos, pois são áreas do cérebro responsáveis pelo controle do estresse das emoções. (Li et al., 2025). A fisiopatologia da depressão envolve uma interação complexa entre disfunção monoaminérgica, processos inflamatórios, estresse oxidativo e alterações na neuroplasticidade. Estudos recentes têm demonstrado que esses mecanismos atuam de forma integrada, contribuindo para a progressão do quadro depressivo e para a variabilidade de resposta aos tratamentos farmacológicos (Balogun et al., 2025; Ali et al., 2021).

Pacientes deprimidos apresentam maior expressão dos transportadores responsáveis pela recaptação dos neurotransmissores serotonina (5-HT), noradrenalina (NA) e dopamina (DA) da fenda sináptica, acarretando em níveis menores desses disponíveis nas sinapses nervosas. Esses neurotransmissores regulam funções como apetite, ciclo circadiano, ansiedade, prazer e motivação (Tian et al., 2022; Noor, 2024; de Albuquerque et al., 2024). Além disso, os pacientes também apresentam baixos níveis plasmáticos de triptofano, um aminoácido precursor da síntese de 5-HT (Zhang et al., 2025).

A hipótese da neurotrofia, fundamenta que níveis reduzidos do BDNF no hipocampo estariam associados à depressão. Pessoas com depressão apresentam uma redução no tamanho da região do hipocampo e do córtex pré-frontal, a qual seria bem explicada pela ausência de fatores como o BDNF, tendo em vista que este é sintetizado predominante nessas áreas e regula o crescimento, a manutenção e a diferenciação dos neurônios (neurogênese), bem como a capacidade dos neurônios formarem novas conexões (neuroplasticidade) (Tian et al., 2022). A neuroplasticidade também é modulada pela proteína ELAVL4, que estabiliza RNAm de neurotrofinas como BDNF (Ge et al., 2025b; Ndavoumta et al., 2025).

Pacientes deprimidos apresentam um estado redox alterado no SNC, demonstrando que o estresse oxidativo também impacta no desenvolvimento de depressão. Esta condição ocorre devido a um desequilíbrio entre agentes pró-oxidantes, como espécies reativas de oxigênio (EROs), e agentes antioxidantes, como glutathione reduzida (GSH), superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx) e heme-oxigenase-1 (OH-1) (Noor et al., 2024; Li et al., 2025). O cérebro é o órgão mais suscetível ao ataque e radicais livres em razão da alta demanda energética e da baixa capacidade antioxidante (Balogun et al., 2025). As EROs prejudicam os fosfolípidios da membrana neuronal, afetam os receptores monoaminérgicos e contribuem para inativação enzimática, causando disfunções e danos neuronais (Alizadeh et al., 2024). Sendo assim, marcadores de danos oxidativos em lipídeos (peroxidação lipídica), como malondialdeído (MDA), são achados comuns (Balogun et al., 2025).

Nessa sequência, vale destacar a disfunção mitocondrial, tendo em vista que o comprometimento das mitocôndrias danifica o funcionamento das bombas de íons de sódio, potássio e cálcio, o que leva à despolarização, excitotoxicidade e ao aumento da suscetibilidade à apoptose dos neurônios (Balogun et al., 2025; Noor, 2024). A disfunção mitocondrial prejudica o processo de sobrevivência neuronal, pois a neuroplasticidade é um processo que demanda muita energia e necessita das mitocôndrias em pleno funcionamento (Ge et al., 2025b). Além da apoptose, a ferroptose — uma forma de morte celular dependente de ferro e associada a peroxidação lipídica — também tem sido implicada na depressão (Li et al., 2025).

A depressão é caracterizada por um desequilíbrio entre citocinas pró-inflamatórias e anti-

inflamatórias, o que é desencadeado pelo aumento da atividade microglial e dos níveis de marcadores inflamatórios regulados pelo fator nuclear NF- κ B gerando um quadro neuroinflamatório (Tian et al., 2022). Citocinas como TNF- α , IL-1 β e IL-6 interferem diretamente na neurotransmissão, prejudicam neurogênese e amplificam apoptose (Li et al., 2025). A inflamação, associada ao estresse oxidativo, também altera a via dos neurotransmissores, desviando o triptofano para a produção de metabólitos neurotóxicos da via do ácido quinolínico, reduzindo a disponibilidade de serotonina (Ndavoumta et al., 2025).

Embora os antidepressivos convencionais, como os inibidores seletivos da recaptação de serotonina (ISRS), sejam amplamente utilizados, sua eficácia permanece limitada a 60–70% dos pacientes, além de apresentarem início de ação lento e potenciais efeitos adversos, incluindo ganho de peso, disfunção sexual e sonolência. Além disso, uma parcela significativa dos indivíduos evolui para quadros de depressão resistente ao tratamento, nos quais múltiplas tentativas terapêuticas não produzem melhora satisfatória. Esses fatores evidenciam a necessidade urgente de novas abordagens terapêuticas que atuem em múltiplos alvos fisiopatológicos (Birkenhager e Heijnen, 2024; Tian et al., 2022; Balogun et al., 2025).

As plantas apresentam metabólitos secundários que desempenham efeitos neuroprotetores no tratamento de transtornos mentais como a depressão, sendo os polifenóis os mais estudados (Urbanska et al., 2025). Os polifenóis apresentam propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e estimuladoras da neurogênese e da plasticidade sináptica, o que contribui para a restauração da homeostase neuronal. Dessa forma, são compostos que apresentam um perfil terapêutico que pode complementar e, em alguns casos, potencializar os efeitos dos antidepressivos tradicionais (Alizadeh et al., 2024; Shen et al., 2025).

Diante das limitações das terapias farmacológicas atuais e do potencial multifuncional dos polifenóis, torna-se essencial sintetizar e discutir as evidências recentes que elucidam como esses compostos podem contribuir para o tratamento da depressão. Assim, o objetivo deste capítulo é revisar os principais mecanismos moleculares associados à ação antidepressiva dos polifenóis, destacando seu potencial como estratégia terapêutica complementar.

METODOLOGIA

O presente capítulo consiste em uma revisão narrativa de literatura com ênfase no papel dos polifenóis no tratamento da depressão. A busca bibliográfica foi realizada em outubro de 2025 na base de dados PubMed. Para a pesquisa, utilizou-se o descritor em inglês “*depression*” combinado com o operador booleano *AND* ao termo “*polyphenols*”. Os critérios de inclusão foram: (i) estudos pré-clínicos *in vivo*; (ii) estudos desenvolvidos em 2025; (iii) estudos que abordassem mecanismos bioquímicos, celulares ou de vias de sinalização pelos quais os polifenóis atuam na fisiopatologia da depressão. Foram excluídas as publicações que não ofereciam acesso gratuito ao texto completo. Estudos mais antigos foram consultados apenas quando considerados referência fundamental para a área.

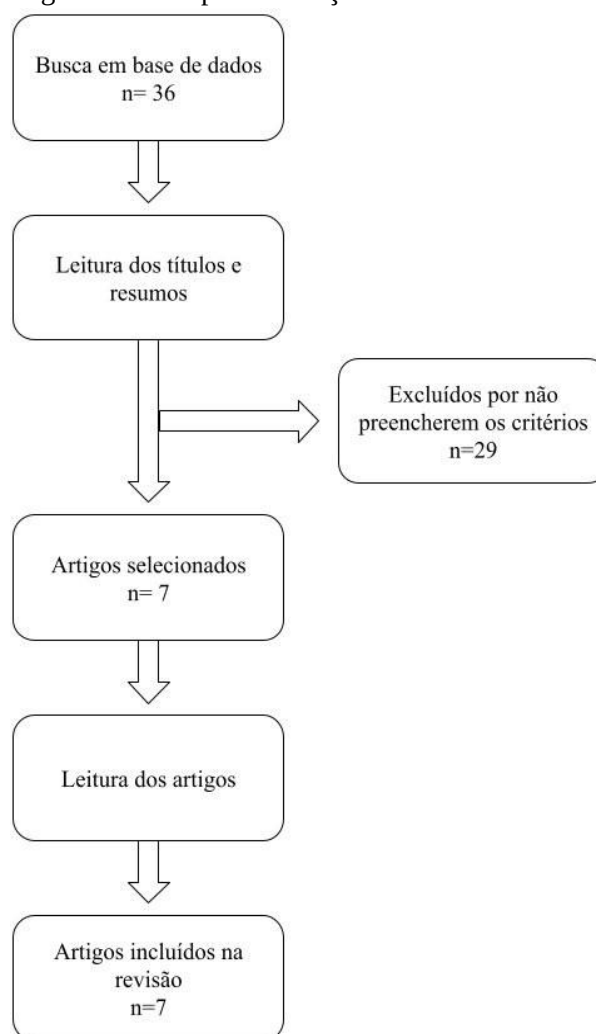
Após a triagem inicial, os artigos foram analisados qualitativamente quanto aos modelos experimentais empregados, às vias de sinalização moduladas e aos desfechos comportamentais ou clínicos.

A seleção final priorizou estudos de maior rigor metodológico e relevância temática, possibilitando uma síntese atualizada dos principais mecanismos envolvidos nos efeitos antidepressivos dos polifenóis.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o fluxograma das etapas da revisão, desde a identificação dos estudos até a seleção final. Ao todo, dos 36 artigos encontrados por meio da estratégia de busca, 29 foram excluídos por se tratarem de revisões narrativas, não serem modelos exclusivos de depressão e por não elucidarem mecanismos moleculares relacionados à ação antidepressiva dos polifenóis. Assim, apenas 7 artigos foram selecionados.

Figura 1 - Fluxograma das etapas de seleção dos estudos incluídos na revisão.



Fonte: elaborado pelo autor.

Polifenóis com potencial terapêutico na depressão

Os flavonoides atravessam facilmente a barreira hematoencefálica e regulam de modo eficiente a secreção de neurotransmissores monoaminérgicos, o estresse oxidativo e a neuroinflamação, promovendo o alívio de sintomas depressivos, melhora cognitiva e regulação dos ritmos circadianos. Em modelos animais, sua ação antidepressiva tem sido associada à restauração dos níveis de dopamina e noradrenalina

e ao aumento da enzima triptofano- hidroxilase tipo 2 (TPH2), responsável pela etapa limitante da síntese de serotonina a partir do triptofano (Zhang et al., 2025). Além disso, flavonoides podem inibir diretamente a ativação microglial, reduzindo a liberação de IL-1 β , e suprimir a via do receptor Toll-like 4 (TLR4), prevenindo processos apoptóticos (Zhang Y et al., 2025).

A planta *Crossopteryx febrifuga* apresenta polifenóis em sua composição, principalmente ácido protocatecuico e ácido gálico. Em um estudo realizado em modelos de estresse crônico, ela potencializou o sistema monoaminérgico, levando a um aumento nos níveis de dopamina, 5-HT e noradrenalina por inibir a MAO, enzima responsável por degradar essas neurotransmissores. Além disso, ela preveniu a redução do BDNF sob condições estressantes. Quando o BDNF ativa o seu receptor TrkB, ocorre a fosforilação da proteína Akt, a qual promove a sobrevivência neuronal, reduz a apoptose e aumenta a neurogênese. Sob estresse crônico, a expressão reduzida de BDNF e a internalização do TrkB diminuem a capacidade adaptativa neural. Por outro lado, a *C. febrifuga* também demonstrou reduzir os níveis de malondialdeído (MDA) e aumentar a atividade dos sistemas antioxidantes enzimáticos, como SOD e CAT (Ndavoumta et al., 2025).

O resveratrol é um polifenol que consegue atravessar a barreira hematoencefálica e confere neuroproteção por meio de vias antioxidantes e anti-inflamatórias. Ele demonstrou agir como um agonista de SIRT1, uma enzima que regula senescência celular, reparo do DNA e neuroproteção. A SIRT1 aumenta a expressão de BDNF, inibe a via NF- κ B e regula positivamente a atividade da enzima TPH2, responsável pela etapa limitante da síntese de 5-HT. Esse polifenol demonstrou suprimir proteínas marcadoras de senescência, como P16 e P21, e de inflamação, como IL-6 e TNF- α , e restaurar os níveis de 5-HT. Todas essas ações contribuíram para uma redução de danos no córtex e de comportamentos semelhantes à depressão, como anedonia e desespero, em animais que foram expostos à radiação pré-natal (Zhang YF et al., 2025).

O resveratrol modulou a função cerebral, protegeu os neurônios de lesões e melhorou os comportamentos de anedonia, desespero e retraimento social, em um modelo animal de depressão induzida por estresse crônico imprevisível. Os seus efeitos antidepressivos foram mediados pela inibição do processo de ferroptose que culmina em danos em neurônios de regiões do hipocampo. Ele ativou a transcrição de HO-1, GPX e FTH1 através da via de sinalização mediada pelo NRF2, o que restaurou o equilíbrio redox e preservou a integridade das membranas neuronais. O NRF2 ativado transloca-se para o núcleo e se liga aos elementos de resposta antioxidante (ARE), ativando a transcrição de vários agentes antioxidantes endógenos, como GPx e HO-1. Além disso, também ativa a molécula FTH1, responsável pelo armazenamento de ferro na célula, impedindo com que este fique livre no citoplasma e gere EROs, e dessa forma ocorra a ferroptose (Li et al., 2025).

Em outro estudo semelhante, o resveratrol demonstrou aumentar a expressão da ELAVL4 no hipocampo, a qual desencadeou o aumento da produção de BDNF, contribuindo positivamente para a neuroplasticidade e minimizando déficits estruturais e funcionais (Ge et al., 2025a). Seus efeitos na neuroplasticidade também foram explicados pela manutenção da função e da integridade mitocondrial em

um modelo animal de depressão, que foi evidenciada pelo aumento na expressão de proteínas diferencialmente expressas (PDEs) e de receptor proteico Tas2r123, bem como pela redução da proteína HSP60. O comprometimento mitocondrial é acompanhado da liberação de proteínas da matriz mitocondrial, o que exacerba o dano mitocondrial pelo comprometimento estrutural. As PDEs e o Tas2r123 são marcadores encontrados em altas quantidades em uma mitocondrial saudável, enquanto que a HSP60 é encontrada em altas quantidade em caso de dano mitocondrial, pois esta é liberada no citosol e não é tão facilmente degradada, além disso, expressa fatores inflamatórias (Ge et al., 2025b).

Os compostos fenólicos ácido ferúlico e ácido p-cumárico demonstraram atenuar a neuroinflamação e o estresse oxidativo em modelos de estresse crônico imprevisível. Um de seus mecanismos foi a inibição da via NLRP3 inflamassoma. O NLRP3 é uma proteína inflamatória que induz apoptose em células neuronais, pois estimula a liberação DAMPs, que são detectados pelos receptores TLR-4 da microglia, estimulando o NF- κ B à produzir mais citocinas inflamatórias. Além disso, aumentaram os níveis de GSH e diminuíram os níveis de MDA (Kinra et al., 2025; Ndavoumta et al., 2025). Uma síntese dos principais polifenóis com efeito antidepressivo e seus mecanismos neurobiológicos, está apresentada abaixo na Tabela 1.

Tabela 1 - Síntese dos principais polifenóis com potencial para terapia da depressão.

Polifenol/ Fonte	Alvos Moleculares	Principais mecanismos	Evidências
Resveratrol(uva, vinho tinto, amendoim)	↑ SIRT1, ↑ THP2, ↑ BDNF, ↑ ELAVL4, ↑ NRF2/HO-1/GPx, ↓ NF- κ B, ↓ IL-6, ↓ TNF- α , ↑ FTH1, ↑ PDEs, ↑ Tas2r123, ↓ HSP60	Antioxidante, anti-inflamatório, pró-neurotrófico, anti-ferroptótico	Melhora anedonia, desespero e déficit de memória em modelos de estresse crônico; restaura 5-HT
Flavonoides (cacau, frutas vermelhas, chás, citrus)	↑ TPH2, ↑ 5-HT, ↑ DA/NA, ↓ IL-1 β , ↓ Ativação TLR-4	Regulação de monoaminas, anti-inflamatório	Reduz inflamação microglial e melhora comportamento depressivo em modelos animais; restaura 5-HT
Ácido Ferúlico (cereais integrais, arroz, milho) e Ácido p-cumárico (mel, vinagre, leguminosas)	↓ NLRP3, ↓ MDA, ↑ GSH	Antioxidante e anti-inflamatório	Reduz neuroinflamação e estresse oxidativo em modelos de estresse crônico
Protocatecuicoe Ácido Gálico (<i>Crossopteryx febrifuga</i>)	↓ MAO, ↑ DA/5-HT/NA, ↑ BDNF, ↓ MDA, ↑ SOD/CAT	Monoaminérgico, antioxidante, pró-neurotrófico	Melhora neurotransmissão, defesas antioxidantes e reduz peroxidação lipídica

Fonte: elaborado pelo autor.

De maneira integrada, os diferentes mecanismos envolvidos na etiologia da depressão — disfunção monoaminérgica, redução de BDNF e da neuroplasticidade, neuroinflamação, estresse oxidativo, disfunção mitocondrial e ferroptose — convergem para um mesmo resultado: perda da

homeostase neuronal e comprometimento do funcionamento de circuitos cerebrais relacionados ao humor. Os polifenóis atuam de forma multifatorial sobre esses alvos, promovendo aumento da neurotransmissão monoaminérgica, estimulação das vias BDNF/TrkB e da proteína ELAVL4, redução de mediadores inflamatórios via inibição de NF- κ B, ativação de respostas antioxidantes dependentes de NRF2 e preservação da função mitocondrial, além de inibir processos pró-apoptóticos e ferroptóticos. Essa capacidade de modular simultaneamente múltiplas vias patológicas reforça o potencial dos polifenóis como agentes terapêuticos complementares aos antidepressivos tradicionais, especialmente em quadros resistentes ao tratamento (Zhang YF et al., 2025; Ge et al., 2025a; Li et al., 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os polifenóis representam uma classe de compostos bioativos com potencial terapêutico no contexto do transtorno depressivo, uma vez que atuam simultaneamente em múltiplos mecanismos etiológicos envolvidos na doença, incluindo disfunção monoaminérgica, neuroinflamação, estresse oxidativo, redução de BDNF, comprometimento da neuroplasticidade e disfunção mitocondrial. A literatura analisada demonstra que esses compostos são capazes de modular vias essenciais para a homeostase neural, como BDNF/TrkB, NRF2/ARE, NF- κ B e TPH2, promovendo efeitos neuroprotetores.

Os principais achados reforçam que os polifenóis exercem ação antidepressiva ao aumentar a disponibilidade de neurotransmissores, estimular a neuroplasticidade, reduzir as citocinas pró-inflamatórias, restaurar o equilíbrio redox e preservar a função mitocondrial, além de interferirem positivamente em processos patológicos, como a ferroptose. Essa atuação multifatorial é especialmente relevante diante das limitações dos antidepressivos convencionais, que costumam apresentar eficácia parcial, efeitos adversos e baixa resposta em quadros resistentes ao tratamento.

Apesar desses resultados promissores, grande parte das evidências disponíveis ainda é derivada de estudos *in vitro* e de modelos animais, o que limita a extrapolação direta para humanos. Além disso, a falta de padronização das doses, da biodisponibilidade e da forma de administração dos polifenóis dificulta a consolidação de protocolos clínicos consistentes. Dessa forma, torna-se fundamental investir em estudos clínicos bem delineados, análises farmacocinéticas e investigações sobre possíveis interações entre polifenóis e antidepressivos.

Em síntese, os polifenóis oferecem uma alternativa terapêutica complementar promissora para o tratamento da depressão, atuando em vias biológicas que os tratamentos farmacológicos atuais nem sempre conseguem modular de forma eficaz. No entanto, a consolidação de seu uso clínico requer pesquisas translacionais robustas que permitam estabelecer a segurança, a eficácia e as estratégias ideais de administração. O avanço nesse campo poderá contribuir para o desenvolvimento de intervenções mais integradas, eficazes e personalizadas no manejo da depressão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, Sawan et al. Exploring the impact of flavonoids on depressive symptoms: a systematic review and meta-analysis. *Antioxidants*, Basel, v. 10, n. 11, p. 1644, nov. 2021.

ALIZADEH, A. et al. Flavonoids against depression: a comprehensive review of literature. *Frontiers in Pharmacology*, Lausanne, v. 15, p. 1411168, 2024.

BALOGUN, S. M. et al. Exploring the role of phytochemicals in depression treatment: mechanisms, therapeutic potential, and future directions. *AROC in Pharmaceutical and Biotechnology Product*, Londres, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2025.

BIRKENHAGER, T. K.; HEIJNEN, W. T. Monoamine oxidase inhibitors: Seriously underused in the treatment of major depression. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, Copenhagen, v. 150, n. 6, p. 497-499, jun. 2024.

DE ALBUQUERQUE, S. T. et al. A relação da teoria das monoaminas com o transtorno depressivo maior. *Caderno Pedagógico*, Lajeado, v. 21, n. 5, p. e3481-e3481, 2024.

GE, H. et al. The Antidepressant Effect of Resveratrol Is Related to Neuroplasticity Mediated by the ELAVL4-Bdnf mRNA Pathway. *International Journal of Molecular Sciences*, Basel, v. 26, n. 3, p. 1113, fev. 2025a.

GE, H. et al. Tas2r123-associated mitochondrial organization and neuroplasticity underlying the antidepressant effect of resveratrol. *Brain Research Bulletin*, Amsterdam, 2025b.

JAUHAR, S.; COWEN, P. J.; BROWNING, M. Fifty years on: serotonin and depression. *Journal of Psychopharmacology*, Londres, v. 37, n. 3, p. 237-241, mar. 2023.

KINRA, M. et al. Hydroxycinnamates alleviate chronic unpredictable mild stress-induced depressive-like behavior and neuroinflammation in mice. *Acta Neurobiologiae Experimentalis (Wars)*, Varsóvia, v. 85, n. 1, p. 58-66, abr. 2025.

LI, C. et al. Resveratrol alleviates depression-like behaviors by inhibiting ferroptosis via AKT/NRF2 pathway. *Brain Research Bulletin*, Amsterdam, v. 220, p. 111136, 2025.

NDAVOUMTA, D. et al. Antidepressant effect of *Crossopteryx febrifuga* trunk bark aqueous extract on chronic stress-induced depression-related behaviors in male and female rats. *IBRO Neuroscience Reports*, Amsterdam, v. 19, p. 471-490, ago. 2025.

NOOR, A. A. M. Exploring the therapeutic potential of terpenoids for depression and anxiety. *Chemistry & Biodiversity*, Basel, v. 21, n. 10, p. e202400788, out. 2024.

PANN U, A.; SHARMA, P. C.; THAKUR, V. K.; GOYAL, R. K. Emerging role of flavonoids in depression treatment. *Biomolecules*, Basel, v. 11, n. 12, p. 1825, dez. 2021.

PERVIZ, S.; KHAN, H.; PERVAIZ, A. Plant alkaloids as an emerging therapeutic alternative for the treatment of depression. *Frontiers in Pharmacology*, Lausanne, v. 7, p. 28, 2016.

SHAH, C. L. et al. New insights into dietary bioactive compounds and major depressive disorders: evidence from animal studies and future perspectives. *The Journal of Nutrition*, Washington, 2025.

TAMFU, A. N. et al. Phenolic composition, antioxidant and enzyme inhibitory activities of *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth., *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray and *Crossopteryx febrifuga* (Afzel.) Benth. *Arabian Journal of Chemistry*, Riyadh, v. 15, n. 4, p. 103675, Apr. 2022.

TIAN, H. et al. The molecular pathophysiology of depression and new therapeutics. *MedComm*, Hoboken, v. 3, p. e156, 2022.

TKACZENKO, H. et al. Neuroactive phytochemicals as multi-target modulators of mental health and cognitive function: an integrative review. *International Journal of Molecular Sciences*, Basel, v. 26, n. 18, p. 8907, set. 2025.

URBANSKA, N. et al. The potential of selected plants and their biologically active molecules in the treatment of depression and anxiety disorders. *International Journal of Molecular Sciences*, Basel, v. 26, n. 5, p. 2368, mar. 2025.

VAHID-ANSARI, F.; ALBERT, P. R. Reestruturação do sistema serotoninérgico na depressão grave. *Frontiers in Psychiatry*, Lausanne, v. 12, p. 802581, 2021.

WHO. Depressive disorder (depression). Genebra, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>. Acesso em: 03 nov. 2025.

ZHANG, Y. et al. Effects of tea polyphenols and tea polysaccharides on improving nonylphenol- induced depression-like behavior, monoamine neurotransmitter disorder, and neuronal pyroptosis. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Amsterdam, v. 295, p. 118166, 2025.

ZHANG, Y. F. et al. Resveratrol attenuates prenatal X-ray-induced microcephaly and adult depression via SIRT1-mediated senescence suppression and TPH2/5-HT pathway restoration in mice. *Phytomedicine*, Stuttgart, v. 143, p. 156845, 2025.

AGRADECIMENTOS:

Este trabalho foi financiado pelo Edital da Universidade Federal de Santa Maria nº 04/2025, vinculado ao Departamento de Patologia para a seleção de bolsista de monitoria.

CAPÍTULO 56 - ESTRATÉGIAS INSTITUCIONAIS DE CUIDADO À SAÚDE MENTAL DE TRABALHADORES DO SUS UMA REVISÃO DE LITERATURA

Cleiton Charles da Silva¹

¹Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, Paraíba, Brasil cleitom.charles@hotmail.com

Resumo: A saúde mental dos trabalhadores do Sistema Único de Saúde (SUS) tem sido amplamente impactada pelas condições laborais adversas, intensificadas nos últimos anos pela pandemia da COVID-19. Este estudo teve como objetivo identificar e analisar as estratégias institucionais adotadas para o cuidado com a saúde mental desses profissionais, por meio de uma revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada nas bases SciELO, BVS, Scopus e PubMed, utilizando descritores como “saúde do trabalhador”, “saúde mental” e “Sistema Único de Saúde”, com recorte temporal entre 2020 e 2025. Foram incluídos estudos em português, com acesso na íntegra, que abordassem diretamente ações institucionais de promoção, prevenção ou cuidado em saúde mental para trabalhadores do SUS. Os resultados demonstraram que, embora exista crescente preocupação com o tema, as ações ainda são majoritariamente pontuais, desarticuladas e sustentadas por iniciativas locais, sem planejamento contínuo. As estratégias mais comuns incluem apoio psicossocial no ambiente de trabalho, utilização de práticas integrativas, rodas de escuta, educação permanente e iniciativas intersetoriais. No entanto, a fragilidade institucional, a ausência de financiamento específico e a escassa articulação com a gestão dificultam a consolidação de políticas efetivas. Conclui-se que é urgente a institucionalização de práticas permanentes de cuidado em saúde mental, com base em planejamento, indicadores e compromisso político, de modo a garantir ambientes de trabalho mais saudáveis e sustentáveis. Sugere-se que pesquisas futuras avaliem a efetividade e a continuidade dessas estratégias em diferentes contextos do SUS.

Palavras-chave: Cuidado Institucional; Saúde do Trabalhador; Saúde Mental.

Área Temática: Saúde Mental

Abstract: The mental health of workers in Brazil's Unified Health System (SUS) has been significantly impacted by adverse working conditions, which have been further exacerbated in recent years by the COVID-19 pandemic. This study aimed to identify and analyze institutional strategies adopted to support the mental health of these professionals through an integrative literature review. The search was conducted in the SciELO, BVS, Scopus, and PubMed databases, using descriptors such as “occupational health,” “mental health,” and “Unified Health System,” with a time frame from 2020 to 2025. The inclusion criteria encompassed full-text articles in Portuguese that directly addressed institutional actions for the promotion, prevention, or care of SUS workers' mental health. The results revealed that, although concern for this issue is growing, most initiatives remain isolated, fragmented, and locally driven, lacking sustained planning. The most common strategies include psychosocial support in the workplace, the use of integrative practices, listening circles, continuing education, and intersectoral initiatives. However, institutional fragility, lack of dedicated funding, and weak coordination with health management hinder the consolidation of effective policies. It is concluded that there is an urgent need to institutionalize permanent mental health care practices, grounded in strategic planning, monitoring indicators, and political commitment, in order to ensure healthier and more sustainable work environments. Future research should assess the effectiveness and sustainability of these strategies in different SUS contexts.

Keywords: Institutional Care; Occupational Health; Mental Health.

Thematic Area: Mental health

INTRODUÇÃO

A saúde mental dos trabalhadores do Sistema Único de Saúde (SUS) tem ganhado crescente atenção nos últimos anos, sobretudo diante dos impactos gerados pela pandemia da COVID-19 e pela intensificação das condições de trabalho nos serviços públicos de saúde. O contexto pandêmico agravou fragilidades já existentes, como a sobrecarga laboral, o déficit de reconhecimento institucional e a precarização das condições de trabalho, colocando em evidência os limites das estratégias de cuidado voltadas aos profissionais da linha de frente. Nesse cenário, emergem debates sobre a necessidade de ações institucionais

que não apenas acolham o sofrimento psíquico desses trabalhadores, mas que também atuem na prevenção e promoção de sua saúde mental (Lima et al, 2024).

A atuação de profissionais da saúde, especialmente aqueles inseridos na atenção básica e em serviços de urgência, envolve uma complexa rede de exigências emocionais, técnicas e éticas. O esgotamento físico e mental, somado à escassez de recursos, à pressão por metas e à fragilidade dos vínculos institucionais, configura um terreno fértil para o adoecimento. Estudo conduzido por Oliveira *et al.* (2023), demonstrou que durante a pandemia 68% dos trabalhadores de serviços essenciais não médicos apresentaram sintomas relacionados à ansiedade e ao estresse, reflexo de jornadas extensas e ausência de suporte psicológico no local de trabalho. Embora o foco da atenção tenha se voltado, inicialmente, aos pacientes e à estrutura hospitalar, os impactos psicossociais sobre os profissionais tornaram-se inegáveis, revelando a urgência de mecanismos de cuidado voltados ao próprio corpo laboral do SUS.

O estudo de Barcelos et al. (2024) aponta que, diante de emergências sanitárias como a pandemia de COVID-19, políticas públicas voltadas à saúde mental dos trabalhadores da saúde foram formuladas de forma fragmentada, com caráter pontual e muitas vezes desvinculadas das reais necessidades dos serviços. As ações de suporte psicológico e prevenção do burnout, quando implementadas, apresentaram pouca articulação com os processos de gestão e planejamento em saúde, o que limitou sua efetividade e continuidade. Tais lacunas reforçam a necessidade de pensar estratégias institucionais mais robustas, intersetoriais e permanentes.

Essa desconexão entre políticas e práticas concretas também foi evidenciada no estudo de Perez *et al.* (2017), que analisou a articulação entre a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e Trabalhadora (PNSTT) e a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS). Os autores destacam que, embora existam portarias e diretrizes que reconheçam a importância do cuidado com a saúde mental dos profissionais do SUS, como a Portaria GM/MS nº 1823/2012 e a Portaria GM/MS nº 3088/2011, ainda são frágeis os dispositivos de integração entre as áreas técnicas responsáveis por sua implementação, o que repercute na invisibilidade do sofrimento desses trabalhadores no interior dos serviços.

A literatura aponta ainda para a importância de estratégias de cuidado baseadas na coletividade e na escuta qualificada. Nesse sentido, Gracino et al. (2023) realizaram um levantamento com profissionais da atenção primária e identificaram sintomas frequentes de sofrimento emocional, como tristeza persistente, insônia, apatia e irritabilidade, associados ao acúmulo de funções e à ausência de pausas adequadas. Os autores destacam que a criação de espaços institucionais de escuta, como rodas de conversa, supervisões reflexivas e grupos de acolhimento, podem funcionar como dispositivos de cuidado coletivo e prevenção do adoecimento mental.

Exemplo dessa abordagem foi descrito no relato de Linhares (2024), sobre uma iniciativa no município de Brejo do Cruz (PB). O projeto, conduzido em Unidades de Saúde da Família (USF), implementou práticas integrativas e complementares como meditação guiada, musicoterapia e rodas de escuta com os profissionais da atenção básica. Os resultados indicaram melhora na percepção de bem-estar, redução de relatos de estresse e maior engajamento das equipes nos processos de trabalho. No entanto, o

autor chama atenção para a ausência de apoio institucional que garantisse a continuidade da ação, evidenciando a fragilidade das estratégias de cuidado quando não incorporadas ao planejamento institucional.

Neste contexto, a educação permanente em saúde (EPS) também desponta como uma estratégia promissora. Pinheiro e Emerich (2023) destacam que ações de EPS que envolvem formação em saúde mental, espaços de diálogo sobre o cotidiano de trabalho e valorização da escuta mútua entre os profissionais podem contribuir significativamente para o fortalecimento de vínculos institucionais e para a construção de uma cultura organizacional mais acolhedora. Essas ações, quando integradas ao cotidiano dos serviços, não apenas previnem o adoecimento como favorecem o reconhecimento dos trabalhadores como sujeitos ativos no processo de cuidado.

Outro ponto relevante é a necessidade de estruturação e articulação entre os diferentes níveis de atenção e gestão. Bernardo e Garbin (2021) argumentam que o cuidado à saúde mental dos trabalhadores do SUS não pode se limitar ao atendimento pontual em casos de crise, mas deve fazer parte da lógica organizacional das instituições. Isso implica incluir o tema da saúde mental dos trabalhadores nos planos de saúde, nas metas institucionais e nas práticas de supervisão, além de estabelecer fluxos formais de escuta e cuidado.

Apesar dos avanços normativos e da crescente produção científica sobre o tema, é notável a escassez de pesquisas que avaliem de forma sistemática a efetividade das estratégias institucionais implementadas, bem como a escuta dos próprios trabalhadores sobre suas necessidades e expectativas. Isso demonstra a importância de revisões integrativas que sintetizem o conhecimento já produzido, identifiquem boas práticas e revelem lacunas ainda existentes nas políticas e nos serviços.

Diante desse panorama, o presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura nacional, publicada entre os anos de 2020 e 2025, com a finalidade de identificar e analisar as principais estratégias institucionais adotadas para o cuidado com a saúde mental dos trabalhadores do SUS. A intenção é contribuir para o fortalecimento de práticas de promoção do cuidado no interior dos serviços de saúde pública, com foco na valorização da subjetividade, na prevenção de sofrimento psíquico e no reconhecimento da saúde mental como parte indissociável da saúde do trabalhador.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, modalidade metodológica que permite reunir e sintetizar de forma sistemática os achados de pesquisas empíricas e teóricas sobre determinado fenômeno, contribuindo para a ampliação do conhecimento e para o embasamento de práticas e políticas no campo da saúde. A revisão integrativa foi escolhida por sua capacidade de incluir diferentes delineamentos metodológicos, sendo especialmente útil em áreas que envolvem múltiplas abordagens, como a saúde mental dos trabalhadores do (SUS).

A elaboração da revisão seguiu as etapas propostas por Mendes, Silveira e Galvão (2010): formulação da pergunta de pesquisa, definição dos critérios de inclusão e exclusão, seleção dos estudos,

extração e categorização dos dados, análise crítica e síntese dos resultados. A pergunta norteadora deste estudo foi: Quais estratégias institucionais têm sido utilizadas para promover o cuidado com a saúde mental dos trabalhadores do SUS no período de 2020 a 2025?

A busca dos artigos foi realizada entre abril e junho de 2025, nas bases de dados SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e Scopus, considerando a amplitude e a relevância científica dessas plataformas no campo da saúde coletiva. Foram utilizados os seguintes descritores, com base nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “saúde do trabalhador”, “saúde mental”, “Sistema Único de Saúde”, “cuidado institucional” e “trabalhadores da saúde”. Os termos foram combinados com os operadores booleanos AND e OR para ampliar e refinar a estratégia de busca.

Foram incluídos artigos publicados entre 2020 e 2025, disponíveis na íntegra, redigidos em língua portuguesa e que abordassem explicitamente estratégias institucionais voltadas à promoção, prevenção ou cuidado em saúde mental para trabalhadores do SUS. Foram excluídas publicações que abordavam exclusivamente estudantes, profissionais da saúde suplementar ou que tratassem da saúde mental de forma tangencial, sem foco em ações institucionais sistematizadas.

A triagem dos artigos ocorreu em duas etapas. Na primeira, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos para identificar a aderência à pergunta de pesquisa e aos critérios de elegibilidade. Na segunda etapa, os textos potencialmente relevantes foram lidos na íntegra para confirmação da inclusão. A seleção seguiu as diretrizes do modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), conforme recomendação de Page et al. (2021), buscando garantir a transparência e a qualidade metodológica do processo.

Para assegurar o rigor da análise, os estudos selecionados foram submetidos a uma avaliação metodológica conforme seu delineamento. Os estudos qualitativos foram analisados segundo os critérios de credibilidade, transferibilidade, dependência e confirmabilidade, de acordo com as orientações de Guba e Lincoln (1989). Já os estudos quantitativos foram avaliados quanto à clareza dos objetivos, validade dos instrumentos, adequação das análises e consistência dos resultados.

Os dados extraídos de cada artigo incluíram: nome dos autores, ano de publicação, local de realização do estudo, tipo de pesquisa, população investigada, estratégias institucionais identificadas e principais resultados. Essas informações foram organizadas em um quadro comparativo, a fim de sistematizar os achados e favorecer a interpretação crítica, com base nas convergências, singularidades e lacunas entre os estudos.

Essa abordagem metodológica permitiu mapear não apenas as estratégias adotadas, mas também os desafios enfrentados na implementação do cuidado institucional em saúde mental no âmbito do SUS, fornecendo subsídios para o aperfeiçoamento das práticas de gestão e cuidado voltadas aos trabalhadores da saúde pública no Brasil.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados evidenciou um panorama de crescente preocupação com a saúde mental dos trabalhadores do SUS, especialmente após os impactos da pandemia da COVID-19. No entanto,

apesar do aumento da produção científica sobre o tema no período de 2020 a 2025, as estratégias institucionais de cuidado ainda se mostram pontuais, desarticuladas e, em muitos casos, sustentadas por iniciativas locais, sem respaldo contínuo das gestões públicas.

Os principais achados apontam que as ações institucionais voltadas ao cuidado com a saúde mental dos trabalhadores do SUS se concentram em cinco eixos: (1) apoio psicossocial no ambiente de trabalho; (2) inserção de Práticas Integrativas e Complementares (PICS); (3) ações de Educação Permanente em Saúde (EPS); (4) criação de espaços coletivos de escuta e partilha; e (5) fortalecimento das políticas intersetoriais.

Em uma revisão bibliográfica sobre o impacto da pandemia nos profissionais de serviços essenciais, Oliveira *et al.* (2023) revelaram níveis elevados de sofrimento mental, com destaque para sintomas como ansiedade, irritabilidade e exaustão emocional e apontaram a urgência de medidas institucionais como acompanhamento psicológico, reorganização da carga de trabalho e escuta ativa nos locais de atuação. Esses autores defendem que o cuidado psicossocial deve estar inserido no cotidiano dos serviços, de forma sistemática, e não ser limitado a ações emergenciais ou episódicas.

Na mesma direção, Barcelos *et al.* (2024) analisaram o impacto das emergências sanitárias na saúde mental de profissionais do SUS e destacaram que, embora tenham sido criadas ações de apoio emocional durante a pandemia (como o programa “TelePsi” do Ministério da Saúde), tais estratégias careceram de continuidade e articulação com as demais políticas públicas. O estudo conclui que ainda há lacunas na institucionalização de práticas de cuidado emocional que deem conta da complexidade do trabalho em saúde.

Estudo de Gracino *et al.* (2023), com base em levantamento nacional, identificou elevada prevalência de sintomas como tristeza profunda, insônia e desesperança entre trabalhadores da atenção básica. Esses resultados foram associados à sobrecarga de funções, ausência de pausas e invisibilidade do sofrimento mental no espaço institucional. O estudo sugere que a falta de reconhecimento da saúde mental como dimensão do cuidado com o trabalhador contribui para a manutenção de ambientes insalubres e para o esvaziamento das relações laborais.

Dentre as experiências mais bem-sucedidas, destaca-se o relato de Linhares (2024), que descreveu a implementação de oficinas terapêuticas com PICS (meditação, musicoterapia e escuta ativa) para profissionais da Estratégia Saúde da Família (ESF) no município de Brejo do Cruz, na Paraíba. A intervenção resultou em melhoria na autoestima e no bem-estar emocional das equipes, mas também evidenciou que a sustentabilidade dessas ações ainda depende de gestores comprometidos, financiamento local e apoio das coordenações municipais. Isso reforça a constatação de que, mesmo sendo bem avaliadas, práticas como essas ainda são frágeis diante da ausência de políticas institucionais estruturantes.

No campo da educação permanente, Pinheiro e Emerich (2023) ressaltam que rodas de conversa, encontros formativos e supervisões coletivas são estratégias eficazes de cuidado em saúde mental quando integradas à rotina dos serviços. Essas ações favorecem o acolhimento dos profissionais, estimulam o diálogo entre os membros das equipes e fortalecem a corresponsabilidade na gestão do sofrimento psíquico institucional. No entanto, a pesquisa também aponta que essas estratégias frequentemente não contam com

apoio técnico continuado, o que compromete sua permanência.

Perez *et al.* (2017) fizeram uma análise crítica da articulação entre a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e Trabalhadora (PNSTT) e a Política Nacional de Saúde Mental, evidenciando que, embora ambas reconheçam a importância do cuidado psicossocial no ambiente de trabalho, há um hiato na implementação prática de ações conjuntas. A fragmentação entre os setores técnicos dos municípios, estados e da União, somada à ausência de linhas de cuidado específicas, contribui para que o sofrimento mental dos profissionais permaneça invisível ou negligenciado.

Por fim, o estudo de Bernardo e Garbin (2021) defende que as unidades básicas de saúde e os Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CERESTs) devem ser espaços estratégicos para acolhimento do sofrimento psíquico relacionado ao trabalho. Contudo, na maioria dos municípios, os CERESTs operam com estruturas precárias, baixa capilaridade e pouco vínculo com a rede assistencial. O estudo propõe a inclusão de indicadores de saúde mental nas metas institucionais dos serviços, bem como a integração da temática nos processos de gestão do trabalho e da educação permanente.

A leitura conjunta desses estudos evidencia que, apesar dos avanços normativos e do crescimento das iniciativas locais, ainda são escassas as ações institucionais contínuas, articuladas e avaliadas sistematicamente. A maioria das práticas identificadas depende da motivação de gestores e profissionais, não sendo fruto de políticas estruturadas e financiadas de forma adequada. Além disso, as ações voltadas ao cuidado com os trabalhadores do SUS muitas vezes não são formalizadas nos planos municipais de saúde nem nos instrumentos de pactuação interfederativa. Em síntese, a literatura aponta para a necessidade urgente de consolidar práticas de cuidado que reconheçam a centralidade dos profissionais do SUS como sujeitos do processo de trabalho em saúde. Isso implica pensar estratégias sustentáveis, com base em planejamento, financiamento e integração das políticas públicas, de modo a garantir condições dignas de trabalho e a promoção de saúde mental como um direito institucional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa permitiu mapear e analisar as principais estratégias institucionais voltadas para o cuidado com a saúde mental dos trabalhadores do SUS, com ênfase no período de 2020 a 2025. Os estudos analisados evidenciam um reconhecimento crescente da importância da saúde mental no ambiente de trabalho em saúde pública, impulsionado, sobretudo, pelos efeitos da pandemia da COVID-19 sobre as condições laborais. No entanto, o que se observa na prática é uma significativa lacuna entre a formulação de políticas e sua efetivação nos serviços.

Grande parte das ações identificadas nos artigos revisados se dá de forma fragmentada, descontinuada ou dependente de iniciativas individuais de gestores e profissionais, carecendo de institucionalização. Estratégias como grupos de escuta, rodas de conversa, inserção de práticas integrativas e ações de educação permanente têm demonstrado bons resultados no acolhimento do sofrimento psíquico e na promoção de bem-estar, mas sua sustentabilidade ainda esbarra em entraves como falta de apoio técnico, ausência de financiamento específico e escassa articulação com a gestão municipal e estadual do

SUS.

Os dados sugerem que é preciso avançar no reconhecimento da saúde mental dos trabalhadores como responsabilidade institucional e como componente estratégico da gestão do trabalho em saúde. Isso implica incorporar ações permanentes de cuidado nos planos diretores dos serviços, criar indicadores específicos para monitorar o sofrimento psíquico relacionado ao trabalho, fortalecer os Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CERESTs) e garantir que a educação permanente não se restrinja à formação técnica, mas abarque dimensões subjetivas, emocionais e relacionais do fazer em saúde.

Além disso, a integração entre políticas, como a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e Trabalhadora (PNSTT) e a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) deve ser fortalecida, de modo a superar a fragmentação que ainda caracteriza a abordagem do sofrimento mental nos serviços públicos. A articulação entre atenção básica, vigilância em saúde, saúde mental e gestão do trabalho é fundamental para construir ambientes laborais mais saudáveis, éticos e acolhedores.

Como limitação deste estudo, destaca-se a escassez de avaliações longitudinais e de estudos que explorem os efeitos de estratégias de cuidado de forma sistemática e mensurável. A maioria dos achados refere-se a experiências locais ou análises qualitativas que, embora ricas em conteúdo, carecem de validação em maior escala e continuidade temporal.

Diante disso, recomenda-se que futuros estudos aprofundem a análise da efetividade das estratégias institucionais existentes, com foco na sua replicabilidade e impacto real sobre a saúde dos trabalhadores. Sugere-se ainda a realização de pesquisas multicêntricas, que integrem diferentes realidades regionais, e que avaliem a saúde mental como indicador de qualidade institucional e de desempenho das políticas públicas de saúde.

Por fim, reforça-se que cuidar da saúde mental dos trabalhadores do SUS é um compromisso ético e político. O fortalecimento de práticas institucionais que promovam escuta, acolhimento e valorização profissional deve ser prioridade na consolidação de um sistema de saúde mais humano, democrático e sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELOS, J. C. et al. *Emergências sanitárias e sofrimento psíquico de profissionais de saúde: limites das estratégias institucionais*. Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 1-13, 2024.

BERNARDO, M. H. B.; GARBIN, T. M. D. S. *Políticas públicas e saúde mental de trabalhadores do SUS: uma análise crítica*. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 55, p. 1- 10, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 1.823, de 23 de agosto de 2012*. Institui a Política Nacional de Promoção da Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 ago. 2012.

. Ministério da Saúde. *Portaria nº 3.088, de 23 de dezembro de 2011*. Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 dez. 2011.

- GRACINO, M. D. et al. *Sofrimento psíquico entre trabalhadores da atenção básica em saúde: um estudo transversal*. Cadernos de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 31, n. 4, p. 467–475, 2023.
- GUBA, E. G; LINCOLN, Y. S. *Fourth generation evaluation*. Newbury Park: Sage Publications, 1989.
- LIMA, K.M.Santos; MARQUES, D.F.; LIMA, A.G.A; PINHEIRO, I.M.; XIMENES, L. A. O *impacto da pandemia da COVID-19 na saúde mental dos profissionais de saúde: uma revisão integrativa*. Observatório de la Economía Latinoamericana, v. 22, n. 3, e3838, 2024
- LINHARES, J. B. *Práticas integrativas e escuta qualificada como estratégias de cuidado em saúde mental: relato de experiência na ESF*. Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, Rio de Janeiro, v. 19, n. 46, p. 1–8, 2024.
- MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. *Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem*. Texto & Contexto Enfermagem, Florianópolis, v. 19, n. 4, p. 758–764, 2010.
- OLIVEIRA, L. A. et al. *Saúde mental de profissionais de serviços essenciais durante a pandemia de COVID-19: uma revisão da literatura*. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 48, e31, p. 1–10, 2023.
- PAGE, M. J. et al. *The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews*. BMJ, Londres, v. 372, n. 71, p. 1–9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- PEREZ, D. A.; CECÍLIO, L. C. O.; CAMPOS, G. W. S. A. *A saúde do trabalhador e sua articulação com a saúde mental no SUS: análise das políticas públicas*. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 1477–1486, 2017.
- PINHEIRO, L. P.; EMERICH, F. B. *Cuidado compartilhado em saúde mental: o que dizem os trabalhadores?* Interface (Botucatu), Botucatu, v. 28, e230324, 2024

CAPÍTULO 57 - CULTURA DE SEGURANÇA E CLIMA ORGANIZACIONAL EM AMBIENTES HOSPITALARES BRASILEIROS: FATORES HUMANOS, LIDERANÇA E COMUNICAÇÃO NA PERSPECTIVA PÓS-PANDEMIA

Fabia Maria da Silva Oliveira¹; Geraldo Sadoyama Leal²

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional - Universidade Federal de Catalão (fabia.oliveira@ufcat.edu.br)

²Professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional - Universidade Federal de Catalão (sadoyama@ufcat.edu.br)

Resumo

A cultura de segurança hospitalar constitui um dos pilares fundamentais da qualidade assistencial e da governança em saúde, especialmente em contextos complexos e de alta interdependência profissional. Este estudo teve como objetivo analisar a influência dos fatores humanos, da liderança e da comunicação na consolidação da cultura de segurança em hospitais brasileiros, à luz dos relatórios nacionais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de 2021 e 2023. Trata-se de uma pesquisa documental e interpretativa, de abordagem qualitativa, fundamentada nos princípios da análise de conteúdo e da perspectiva compreensiva da pesquisa social. A análise revelou avanços consistentes nas dimensões de aprendizado organizacional, trabalho em equipe e apoio da gestão, demonstrando fortalecimento da liderança e da aprendizagem institucional. Contudo, persistem fragilidades nas dimensões de comunicação aberta e resposta não punitiva aos erros, que expressam a permanência de estruturas hierárquicas e padrões culturais de silêncio organizacional. Evidenciou-se que o clima organizacional e a liderança ética e empática são fatores determinantes para o fortalecimento da cultura de segurança, configurando-se como mediadores entre política pública, governança institucional e comportamento profissional. Conclui-se que a consolidação de ambientes hospitalares seguros requer a integração entre gestão participativa, educação permanente e valorização dos fatores humanos, transformando a segurança do paciente de uma diretriz normativa em um valor ético e organizacional compartilhado.

Palavras-chave: Cultura de segurança; Liderança ética; Comunicação em saúde; Segurança do paciente; Governança hospitalar.

INTRODUÇÃO

A segurança do paciente constitui um dos principais indicadores de qualidade assistencial e de eficiência dos sistemas de saúde contemporâneos. Desde a publicação do relatório *To Err is Human* pelo *Institute of Medicine* (IOM, 1999), consolidou-se mundialmente a compreensão de que a maioria dos eventos adversos decorre não apenas de falhas técnicas, mas de problemas sistêmicos associados ao comportamento humano, à comunicação e à cultura organizacional. Essa perspectiva, desenvolvida por Reason (2000) e aprofundada por Vogus e Sutcliffe (2007), estabelece que a cultura de segurança emerge de ambientes de trabalho capazes de aprender com o erro, desenvolver confiança mútua e promover a cooperação interdisciplinar.

No Brasil, a institucionalização dessa agenda ocorreu a partir da Portaria MS/GM nº 529/2013, que instituiu o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), e da Resolução RDC nº 36/2013, que tornou obrigatória a criação dos Núcleos de Segurança do Paciente (NSP) em serviços de saúde. Tais dispositivos normativos representam marcos estruturantes para a implementação de uma cultura de segurança hospitalar baseada na aprendizagem organizacional, na comunicação efetiva e na liderança ética (BRASIL, 2013; ANVISA, 2022).

Apesar dos avanços regulatórios, o desafio contemporâneo reside em traduzir políticas e

protocolos em práticas organizacionais sustentáveis, capazes de mobilizar profissionais, gestores e pacientes em torno de um propósito comum: a segurança como valor ético e institucional. Estudos recentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2024) demonstram que, embora haja progresso nas dimensões estruturais da cultura de segurança, persistem fragilidades nas dimensões relacionadas à comunicação aberta, à resposta não punitiva aos erros e à liderança participativa, que são justamente aquelas mediadas por fatores humanos e culturais.

A pandemia de Covid-19 (2020–2022) intensificou essa problemática ao expor tensões éticas, emocionais e organizacionais nos ambientes hospitalares. Pesquisas nacionais e internacionais apontam que o aumento da carga de trabalho, o esgotamento físico e a pressão moral influenciaram o clima organizacional, impactando diretamente a percepção de segurança entre os profissionais (DENNING et al., 2020; COSTA et al., 2021). Esse contexto reforça a necessidade de compreender a cultura de segurança não apenas como uma ferramenta de gestão, mas como uma expressão sociotécnica da convivência humana e da governança ética em saúde.

A relevância desta pesquisa está em aprofundar a análise dos fatores humanos, da liderança e da comunicação como determinantes do clima organizacional e da cultura de segurança hospitalar no contexto brasileiro. Trata-se de um tema de alta importância científica e estratégica, pois se relaciona diretamente com as metas globais da Organização Mundial da Saúde (OMS) para segurança do paciente (WHO, 2017) e com a consolidação das políticas públicas de qualidade no Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso, o estudo contribui para preencher uma lacuna ainda presente na literatura nacional: a integração entre dimensões culturais, psicológicas e gerenciais na construção de ambientes hospitalares seguros e sustentáveis.

Dessa forma, o presente trabalho propõe uma reflexão crítica e analítica sobre como a liderança ética, a comunicação transparente e o reconhecimento dos fatores humanos podem fortalecer a cultura de segurança e transformar o erro em instrumento de aprendizado institucional. A abordagem pós-pandemia torna-se especialmente relevante porque revela a necessidade de repensar o modelo de governança hospitalar à luz de valores como empatia, confiança e corresponsabilidade, fundamentos indispensáveis para um sistema de saúde resiliente, humanizado e socialmente justo.

OBJETIVO

A definição dos objetivos deste estudo parte do reconhecimento de que a cultura de segurança hospitalar não pode ser compreendida isoladamente das dimensões humanas, comunicacionais e éticas que estruturam o ambiente de trabalho. A literatura nacional e internacional (REASON, 2000; FENG et al., 2018; ROCHA; PUCCI; WALTER, 2023) aponta que o desempenho institucional em segurança do paciente é resultado direto da interação entre lideranças comprometidas, comunicação efetiva e clima organizacional saudável. Assim, compreender como esses fatores se articulam é essencial para identificar os pontos de fragilidade e as potencialidades de melhoria nos serviços de saúde brasileiros. A formulação dos objetivos, portanto, busca direcionar a análise para os determinantes humanos e organizacionais que

sustentam — ou limitam

— a consolidação da cultura de segurança no contexto pós-pandemia.

Objetivo geral

Analisar a influência dos fatores humanos, da liderança e da comunicação na consolidação da cultura de segurança hospitalar no Brasil, à luz das evidências dos relatórios da ANVISA (2022; 2024) e da literatura científica contemporânea sobre comportamento organizacional e segurança do paciente.

Objetivos específicos

1. Examinar o papel da liderança e do comportamento ético na percepção de segurança entre os profissionais de saúde;
2. Avaliar as dimensões de comunicação aberta e resposta não punitiva aos erros como determinantes do clima organizacional e da aprendizagem institucional;
3. Identificar as principais barreiras e facilitadores para o fortalecimento da cultura de segurança no ambiente hospitalar;
4. Discutir estratégias de governança e educação permanente que promovam o engajamento interprofissional e a melhoria contínua da segurança assistencial.

A formulação desses objetivos busca alinhar os fundamentos teóricos às necessidades práticas do sistema de saúde brasileiro, contribuindo para a integração entre política pública, gestão organizacional e ética profissional. Ao focalizar os fatores humanos e relacionais, o estudo amplia o entendimento da segurança do paciente como dimensão sistêmica e interdisciplinar, indo além da avaliação de indicadores normativos para enfatizar o papel da liderança e da comunicação na construção de ambientes de trabalho seguros, resilientes e sustentáveis.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo documental e interpretativo, de natureza qualitativa, que tem por finalidade compreender, à luz dos referenciais teóricos e empíricos disponíveis, os fatores humanos, comunicacionais e éticos que influenciam a consolidação da cultura de segurança hospitalar no Brasil. Essa abordagem foi escolhida porque permite uma análise profunda e contextualizada dos fenômenos organizacionais, considerando as dimensões simbólicas, culturais e relacionais que permeiam o comportamento das instituições de saúde.

Segundo Gil (2019), o estudo documental constitui uma estratégia científica voltada para a exploração de fontes primárias e secundárias, permitindo a reinterpretação de dados já existentes com novos olhares teóricos e metodológicos. Em contextos institucionais, como o da segurança hospitalar, esse tipo de estudo é particularmente relevante, pois oferece a possibilidade de analisar documentos oficiais, relatórios e normativas que orientam as práticas de gestão e cuidado. Assim, a pesquisa documental não se

limita à coleta de informações, mas busca compreender as intenções, contextos e significados implícitos nos textos analisados.

Do ponto de vista epistemológico, a pesquisa adota uma abordagem interpretativista, fundamentada na concepção de que a realidade social é construída por meio de interações simbólicas, crenças e valores (FLICK, 2009). Tal abordagem reconhece que os fenômenos organizacionais, como a cultura de segurança, não podem ser reduzidos a variáveis isoladas, devendo ser interpretados em seu contexto histórico, normativo e humano. Como afirma Minayo (2017), o método qualitativo é o mais adequado quando o objeto de estudo envolve sentidos, práticas sociais e processos institucionais em constante transformação, exigindo a compreensão do significado das ações humanas em vez da simples mensuração de frequências.

A análise foi realizada a partir dos relatórios nacionais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), intitulados Avaliação Nacional da Cultura de Segurança do Paciente em Hospitais Brasileiros – 2021 (publicado em 2022) e Avaliação Nacional da Cultura de Segurança do Paciente em Hospitais Brasileiros – 2023 (publicado em 2024). Esses documentos oficiais foram selecionados por representarem as principais bases empíricas sobre o estado da cultura de segurança hospitalar no país, cobrindo dados de mais de dois mil hospitais em todas as regiões brasileiras e aplicando o instrumento *Hospital Survey on Patient Safety Culture* (HSOPS), validado no Brasil por Andrade et al. (2017).

A escolha desses relatórios justifica-se por seu caráter abrangente e longitudinal, permitindo identificar padrões de evolução e estagnação entre as dimensões da cultura de segurança avaliadas. Além disso, o uso de documentos públicos da ANVISA atende aos princípios da transparência científica e da rastreabilidade metodológica, essenciais para a reprodutibilidade do estudo.

Para o tratamento dos dados, adotou-se a técnica de análise de conteúdo temática, proposta por Bardin (2016), que se baseia em três etapas: (1) pré-análise; (2) exploração do material; e (3) tratamento e interpretação dos resultados. Inicialmente, foi realizada a leitura flutuante dos relatórios e normativas correlatas para identificar as unidades de registro mais relevantes. Em seguida, as informações foram organizadas em categorias analíticas, construídas com base nas dimensões do HSOPS e nas categorias emergentes da literatura científica, como liderança participativa, comunicação aberta, resposta não punitiva e clima organizacional.

A etapa interpretativa consistiu na análise relacional entre os achados documentais e os referenciais teóricos sobre cultura de segurança, comportamento organizacional e aprendizagem institucional. Essa triangulação de fontes e conceitos seguiu as orientações de Yin (2015), segundo o qual a análise documental deve ser integrada a um arcabouço teórico que permita compreender os fenômenos em sua complexidade contextual, superando a mera descrição e alcançando a explicação crítica.

A pesquisa também observou os princípios éticos da Resolução CNS nº 510/2016, que dispensa a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa quando há uso exclusivo de dados secundários e de domínio público. Mesmo assim, foram respeitados os critérios de fidelidade às fontes, fidedignidade interpretativa e citação adequada, assegurando a integridade científica do trabalho.

Ressalta-se que a metodologia adotada visa não apenas a análise descritiva dos documentos, mas a interpretação compreensiva dos sentidos institucionais e culturais presentes nos relatórios da ANVISA e na literatura correlata. Conforme destaca Minayo (2017, p. 65), a pesquisa qualitativa em saúde “procura captar a lógica interna dos fenômenos sociais, revelando o modo como as instituições e os sujeitos constroem significados”. Nesse sentido, o estudo documental interpretativo aqui desenvolvido constitui uma estratégia epistemológica para compreender a cultura de segurança hospitalar como fenômeno complexo, dinâmico e historicamente situado, contribuindo tanto para a produção científica quanto para o aperfeiçoamento das práticas de gestão e cuidado no sistema de saúde brasileiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fatores humanos e percepção de segurança

Os resultados extraídos dos relatórios nacionais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2022; 2024) demonstram que a percepção de segurança dos profissionais de saúde é fortemente influenciada por variáveis humanas e relacionais, especialmente a comunicação entre equipes, a confiança na liderança e o sentimento de pertencimento institucional.

A análise dos documentos indica que, embora as dimensões estruturais da cultura de segurança, como infraestrutura, processos e normativas, tenham avançado, as dimensões subjetivas e comportamentais continuam sendo os elementos de maior impacto sobre a sustentabilidade das melhorias obtidas.

Os dados de 2023 apontam que profissionais inseridos em ambientes colaborativos e com liderança participativa tendem a apresentar níveis mais elevados de percepção de segurança e engajamento com as práticas de prevenção de erros. Essa constatação é coerente com os achados de Feng *et al.* (2018), que identificaram correlação direta entre cultura de segurança positiva e redução de eventos adversos em instituições hospitalares.

Tais evidências reforçam o entendimento de que a segurança é, antes de tudo, uma construção coletiva, dependente da qualidade das interações humanas e do compartilhamento de responsabilidades.

Contudo, a pesquisa documental evidencia também a presença de tensões éticas e emocionais que afetam o comportamento dos trabalhadores da saúde, especialmente em contextos de sobrecarga e escassez de recursos. Estudos nacionais (COSTA *et al.*, 2021; MORAES *et al.*, 2023) apontam que a falta de reconhecimento institucional, associada à comunicação verticalizada, gera sentimento de desvalorização e reduz o engajamento das equipes. Assim, o fator humano não é apenas variável de vulnerabilidade, mas também dimensão estratégica para o fortalecimento da cultura organizacional.

Liderança e comportamento ético-institucional

A análise comparativa dos relatórios da ANVISA revela evolução consistente nas dimensões associadas à liderança e à gestão. O item apoio da gestão para a segurança do paciente foi um dos que apresentou maior incremento na percepção positiva entre 2021 e 2023, sinalizando que as lideranças hospitalares vêm assumindo papel mais ativo na disseminação da cultura de segurança (ANVISA, 2024).

Esse resultado dialoga com os estudos de Vogus e Sutcliffe (2007), para quem a liderança ética é o eixo de sustentação da segurança organizacional, pois orienta o comportamento coletivo e legitima práticas de confiança e aprendizado.

Nas instituições em que gestores adotam modelos de liderança transformacional e participativa, observam-se melhorias na coesão das equipes e na adesão aos protocolos de segurança. Reason (2000) destaca que líderes que cultivam ambientes de escuta e respeito constroem o que chama de *just culture*, uma cultura justa que diferencia erro humano de negligência e valoriza a aprendizagem organizacional.

Essa cultura justa, segundo o autor, é o ponto de equilíbrio entre a responsabilização individual e a compreensão sistêmica das falhas. No contexto brasileiro, essa abordagem se mostra particularmente necessária, dada a tradição punitiva ainda predominante em muitos serviços de saúde (ROCHA; PUCCI; WALTER, 2023).

A pesquisa documental também identifica uma tendência de profissionalização da gestão hospitalar e maior envolvimento de lideranças técnicas (enfermagem, engenharia clínica, controle de infecção) na condução de programas de segurança. Tal mudança sugere uma transição paradigmática, na qual a cultura de comando hierárquico começa a ceder espaço a uma cultura de cooperação e corresponsabilidade. Essa transformação, ainda em curso, constitui um dos sinais mais promissores de maturidade institucional.

Comunicação e resposta não punitiva: desafios persistentes

Apesar dos avanços mencionados, as dimensões comunicação aberta e resposta não punitiva aos erros continuam sendo as mais frágeis da cultura de segurança hospitalar no Brasil, segundo a ANVISA (2024, p. 41). Esse achado repete o padrão identificado em 2021, confirmando que, embora a liderança e o aprendizado tenham evoluído, as práticas comunicacionais e o enfrentamento ético dos erros ainda não atingiram o mesmo nível de maturidade.

Essa limitação reflete uma característica cultural mais ampla: a prevalência de modelos hierárquicos verticais, nos quais o erro é frequentemente associado à incompetência individual e não às falhas sistêmicas.

Segundo Rocha, Pucci e Walter (2023), a ausência de comunicação aberta e a cultura de medo geram silêncio organizacional, dificultando a notificação de incidentes e impedindo o aprendizado institucional. Esse fenômeno é descrito também por Bourdieu (2001) como efeito da estrutura de poder simbólico, em que as posições hierárquicas condicionam o que pode ou não ser dito em ambientes organizacionais.

A consequência prática desse quadro é a manutenção de uma subnotificação significativa de eventos adversos, o que compromete o ciclo de retroalimentação necessário para a melhoria contínua. O desafio, portanto, não é apenas técnico, mas ético e cultural: transformar o erro em fonte de aprendizagem e não em estigma.

Para isso, os relatórios da ANVISA recomendam a criação de ambientes psicológicos seguros e a institucionalização de políticas de comunicação transparente entre níveis hierárquicos, medidas que

encontram respaldo na literatura internacional (FENG *et al.*, 2018; VOGUS; SUTCLIFFE, 2007).

Clima organizacional e aprendizagem coletiva

O clima organizacional, entendido como a percepção compartilhada das condições de trabalho e das relações interpessoais, é apontado pelos relatórios da ANVISA (2024) como um dos determinantes centrais da consolidação da cultura de segurança hospitalar. Instituições que promovem relações baseadas em respeito, empatia

e reconhecimento mútuo apresentam maior estabilidade emocional entre as equipes e maior disposição para o reporte de incidentes e o diálogo interdisciplinar.

Essa constatação confirma as análises de Minayo (2017) e Kolankiewicz *et al.* (2020), segundo as quais o clima organizacional positivo atua como um campo simbólico de sustentação das práticas de segurança, pois reduz a resistência às mudanças e amplia a adesão aos programas de melhoria contínua.

A experiência pós-pandêmica reforçou esse papel: a exposição prolongada ao estresse, à sobrecarga e ao medo de contágio tornou mais evidente a importância da saúde mental dos trabalhadores como componente da segurança institucional (DENNING *et al.*, 2020).

A análise interpretativa dos relatórios mostra que o fortalecimento do clima organizacional passa, necessariamente, pelo investimento em educação permanente, políticas de valorização profissional e estratégias de feedback construtivo.

Hospitais que conseguem articular aprendizado coletivo e apoio emocional demonstram maior resiliência institucional e capacidade de adaptação às crises, um dos pilares da cultura de segurança segundo Reason (2000).

Estratégias para o fortalecimento da cultura de segurança no pós- pandemia

Com base nas evidências empíricas e na literatura especializada, é possível identificar um conjunto de estratégias prioritárias para consolidar a cultura de segurança no contexto pós-pandemia. A primeira delas é o desenvolvimento de lideranças éticas e empáticas, capazes de promover engajamento e confiança entre as equipes. Essa liderança deve basear-se na escuta ativa, na transparência das decisões e na corresponsabilidade institucional (VOGUS; SUTCLIFFE, 2007).

A segunda estratégia diz respeito ao fortalecimento das práticas de comunicação organizacional. Os relatórios da ANVISA (2024) recomendam que os hospitais adotem sistemas de comunicação horizontal e espaços institucionais para o compartilhamento de experiências e lições aprendidas.

A criação de “rodas de segurança”, reuniões breves e periódicas para discussão de incidentes, é um exemplo de prática adotada em hospitais de referência e que tem mostrado impacto positivo sobre a confiança e o reporte de falhas.

A terceira estratégia envolve o investimento contínuo em educação interprofissional e cultura não punitiva. Conforme destaca Bardin (2016), o aprendizado coletivo depende da capacidade das organizações

de transformar informação em conhecimento e conhecimento em prática institucional. Nesse sentido, programas de capacitação que integrem profissionais de diferentes áreas fortalecem o senso de equipe e a visão sistêmica dos riscos.

A pesquisa ressalta a necessidade de políticas públicas que integrem a segurança do paciente à agenda nacional de saúde do trabalhador, reconhecendo que a qualidade do cuidado depende da qualidade das condições laborais.

Como afirma Minayo (2017), a humanização das relações de trabalho é indissociável da humanização do cuidado. Portanto, a cultura de segurança deve ser entendida não apenas como ferramenta gerencial, mas como expressão ética do compromisso institucional com a vida e o bem-estar coletivo.

Os resultados obtidos ao longo desta investigação demonstram, de forma inequívoca, que a cultura de segurança hospitalar no Brasil constitui um processo em evolução contínua, sustentado por avanços institucionais, amadurecimento técnico e crescente consciência ética sobre a centralidade dos fatores humanos na governança da saúde. A análise documental e interpretativa dos relatórios da ANVISA (2022; 2024) evidenciou que o país tem avançado no fortalecimento de dimensões estruturais, como a liderança e o aprendizado organizacional, mas ainda enfrenta resistências culturais e barreiras comunicacionais que limitam a consolidação de uma cultura verdadeiramente justa, participativa e não punitiva.

A consolidação da cultura de segurança exige compreender a organização hospitalar como um sistema sociotécnico complexo, no qual a interação entre pessoas, tecnologias, valores e processos produz efeitos que ultrapassam o âmbito operacional. Como defende Reason (2000), o erro humano não é o ponto de ruptura da segurança, mas o ponto de partida do aprendizado sistêmico. Essa concepção transforma a segurança do paciente em um fenômeno emergente de sistemas organizacionais capazes de refletir, corrigir e se reinventar. Sob essa ótica, o estudo confirma que a maturidade institucional não decorre apenas de normas, mas da interiorização de valores éticos e comunicativos que sustentam a confiança entre gestores e profissionais.

A pesquisa também demonstra que a liderança ética e empática é o eixo estruturante da segurança do paciente. Gestores que exercem autoridade com base em escuta, respeito e exemplo fortalecem o clima organizacional e reduzem o distanciamento simbólico entre direção e equipe assistencial. Esse achado converge com os postulados de Vogus e Sutcliffe (2007), segundo os quais o desempenho organizacional em segurança é determinado menos pela ausência de erros e mais pela capacidade institucional de responder a eles de forma construtiva.

Nesse sentido, o modelo de liderança tradicional, verticalizado e punitivo, revela-se anacrônico frente à necessidade contemporânea de lideranças transformacionais, que inspirem corresponsabilidade e aprendizado contínuo.

Do ponto de vista comunicacional, o estudo reforça que a ausência de diálogo aberto e de práticas de feedback transparente permanece como a principal fragilidade das instituições hospitalares brasileiras. Embora a ANVISA (2024) registre avanços na adoção de instrumentos de autoavaliação e na ampliação da adesão institucional, a comunicação ainda é marcada por assimetrias hierárquicas e por um silêncio

organizacional que reduz o fluxo de informações sobre falhas e incidentes. Tal fenômeno, descrito por Rocha, Pucci e Walter (2023), traduz uma forma de poder simbólico que inibe o aprendizado coletivo e mantém o erro no campo da culpabilização individual.

A superação dessa barreira requer políticas institucionais que reconheçam a comunicação como prática de gestão e não apenas como ato técnico, criando ambientes psicologicamente seguros, nos quais o diálogo seja condição da segurança e não ameaça à estabilidade hierárquica.

Outro ponto crucial revelado pela análise é o papel do clima organizacional como mediador da resiliência institucional. Ambientes que estimulam confiança, cooperação e reconhecimento demonstram maior capacidade de resposta a crises e menor incidência de eventos adversos (KOLANKIEWICZ et al., 2020; MINAYO, 2017). O fortalecimento do clima organizacional pós-pandemia revelou-se determinante para o restabelecimento da coesão das equipes, da empatia profissional e da aprendizagem compartilhada. A evidência empírica sugere que a segurança do paciente e a saúde do trabalhador são dimensões interdependentes: não há cuidado seguro sem condições de trabalho dignas e emocionalmente sustentáveis.

CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa mostram que a cultura de segurança hospitalar no Brasil é um processo dinâmico, sustentado por avanços institucionais, desenvolvimento técnico e crescente conscientização sobre a relevância dos fatores humanos. Evidenciou-se que a consolidação dessa cultura depende de ambientes organizacionais justos, participativos e emocionalmente saudáveis, nos quais o erro é tratado como oportunidade

de aprendizado coletivo. O fortalecimento da liderança ética, da comunicação aberta e do clima organizacional positivo se destacou como eixo central para superar barreiras culturais e comportamentais presentes nas instituições.

A maturidade institucional não se resume à adoção de normas e protocolos, mas exige a incorporação de valores éticos e práticas dialógicas que sustentem a confiança e o engajamento profissional. A experiência pós-pandêmica reforçou a importância do apoio emocional, da educação permanente e do reconhecimento mútuo entre equipes, ampliando a capacidade de resposta às crises e a resiliência organizacional.

O caminho para a excelência em segurança hospitalar passa pela integração entre políticas públicas robustas, lideranças comprometidas e formação ética e comunicativa dos profissionais. O sucesso desse processo ocorrerá quando a segurança do paciente for entendida como valor institucional compartilhado, incorporando ciência, ética e humanização do cuidado em todas as dimensões do ambiente hospitalar.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Avaliação Nacional da Cultura de Segurança do Paciente em Hospitais Brasileiros – Ano 2021. Brasília: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/seguranca-do-paciente>. Acesso em: 9 nov. 2025.

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Avaliação Nacional da Cultura de Segurança do Paciente em Hospitais Brasileiros – Ano 2023. Brasília: ANVISA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/seguranca-do-paciente>. Acesso em: 9 nov. 2025.
- ANDRADE, L. E. et al. Adaptação transcultural do Hospital Survey on Patient Safety Culture para o Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, e00131315, 2017. DOI: 10.1590/0102-311X00131315.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BOURDIEU, P. *O poder simbólico*. 14. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- 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*, Brasília, DF, 2 abr. 2013.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 36, de 25 de julho de 2013. Institui ações para a segurança do paciente em serviços de saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jul. 2013.
- COSTA, C. J. N. et al. Clima de segurança em saúde no contexto da pandemia da COVID- 19 em um hospital universitário. *Revista Renome*, v. 10, n. 2, p. 47–56, 2021. Disponível em: <https://revistarenome.unifacex.com.br>. Acesso em: 9 nov. 2025.
- DENNING, M. et al. What has been the impact of COVID-19 on safety culture? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 19, p. 7034, 2020. DOI: 10.3390/ijerph17197034.
- FENG, X. et al. The relationship between patient safety culture and patient outcomes: a systematic review. *Journal of Nursing Management*, v. 26, n. 5, p. 597–611, 2018. DOI: 10.1111/jonm.12507.
- FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- KOLANKIEWICZ, A. C. B. et al. Cultura de segurança do paciente na perspectiva de trabalhadores de um hospital geral. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 41, e20190177, 2020. DOI: 10.1590/1983-1447.2020.20190177.
- LEMONS, G. C. et al. Cultura de segurança do paciente em três instituições hospitalares: perspectiva da equipe de enfermagem. *Revista Baiana de Enfermagem*, Salvador, v. 36, e45767, 2022. DOI: 10.18471/rbe.v36.45767.
- MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 15. ed. São Paulo: Hucitec, 2017.
- MORAES, M. V. A. et al. Avaliação da cultura de segurança do paciente em um hospital geral. *Revista de Enfermagem da UFSM*, Santa Maria, v. 13, e60, 2023. DOI: 10.5902/2179760370497.
- REASON, J. *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Farnham: Ashgate, 2000.
- ROCHA, R.; PUCCI, F.; WALTER, J. Cultura de segurança e relações de poder nas organizações. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, São Paulo, v. 48, e12, 2023. DOI: 10.1590/2317-6369000032023.
- VOGUS, T. J.; SUTCLIFFE, K. M. The safety organizing scale: development and validation of a behavioral measure of safety culture in hospital nursing units. *Medical Care*, v. 45, n. 1, p. 46–54, 2007. DOI: 10.1097/01.mlr.0000244639.61178.7a.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Patient Safety: Making Health Care Safer*. Geneva: WHO, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/patient-safety-making-health-care-safer>. Acesso em: 9 nov. 2025.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

CAPÍTULO 58 - EVOLUÇÃO DA CULTURA DE SEGURANÇA HOSPITALAR NO BRASIL: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE 2021 E 2023

Fabia Maria da Silva Oliveira¹; Geraldo Sadoyama Leal²

¹Universidade Federal de Catalão – Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional (fabia.oliveira@ufcat.edu.br)

²Universidade Federal de Catalão – Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional (geraldo.leal@ufcat.edu.br)

Resumo

A cultura de segurança do paciente é reconhecida mundialmente como componente essencial da qualidade assistencial e da governança em saúde. No Brasil, sua consolidação foi impulsionada pela criação dos Núcleos de Segurança do Paciente (RDC nº 36/2013) e pelo Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). O presente capítulo analisa os relatórios nacionais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de 2021 e 2023 sobre a avaliação da cultura de segurança hospitalar, com o propósito de compreender a evolução dessa cultura no contexto pós-pandêmico. Trata-se de um estudo documental e comparativo baseado em dados públicos e literatura científica recente. Os resultados demonstram aumento da adesão institucional ao instrumento Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPS) e indicam tendência de fortalecimento da aprendizagem organizacional, do trabalho em equipe e do apoio da gestão. Persistem, entretanto, desafios relativos à comunicação aberta e à resposta não punitiva aos erros. Conclui-se que a maturidade da cultura de segurança hospitalar no Brasil depende da integração entre políticas públicas, liderança participativa e educação permanente dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Cultura de segurança; ANVISA; Gestão hospitalar; Programa Nacional de Segurança do Paciente; Qualidade assistencial.

Área temática: Saúde Pública.

INTRODUÇÃO

A segurança do paciente tornou-se, nas últimas décadas, um eixo estruturante das políticas globais de saúde e um indicador de desempenho institucional. Desde o relatório *To Err is Human*, publicado pelo *Institute of Medicine* (IOM, 1999), a magnitude dos eventos adversos e seus impactos sobre a mortalidade hospitalar transformaram a segurança em questão de saúde pública. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2017), um em cada dez pacientes hospitalizados no mundo sofre algum tipo de dano evitável durante o atendimento.

No Brasil, o movimento pela segurança do paciente ganhou contornos regulatórios a partir da RDC nº 36/2013, que instituiu a obrigatoriedade dos Núcleos de Segurança do Paciente (NSP), e da Portaria MS/GM nº 529/2013, que criou o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). Ambos estabeleceram uma agenda institucional de prevenção de riscos e estímulo à cultura de segurança.

O conceito de cultura de segurança transcende protocolos; envolve valores, atitudes e práticas que sustentam comportamentos seguros em todos os níveis organizacionais (ROCHA; PUCCI; WALTER, 2023). Para Reason (2000), uma cultura segura caracteriza-se por confiança mútua, comunicação aberta e aprendizado contínuo a partir dos erros.

A pandemia da Covid-19 (2020–2022) impôs, contudo, condições extremas ao sistema hospitalar brasileiro. A sobrecarga de trabalho, a escassez de insumos e o medo de contágio geraram tensões éticas e psicológicas que afetaram diretamente o clima organizacional e a percepção de segurança (COSTA et al.,

2021; DENNING et al., 2020). Nesse contexto, tornou-se imprescindível avaliar como a cultura de segurança evoluiu após o término da emergência sanitária.

Os relatórios da ANVISA de 2021 e 2023, elaborados em parceria com universidades e instituições de saúde, constituem as principais fontes nacionais para mensuração dessa evolução. A análise comparativa desses documentos permite identificar avanços, limitações e desigualdades regionais no processo de institucionalização da cultura de segurança hospitalar.

O presente capítulo, portanto, busca compreender em que medida as políticas e práticas implementadas durante e após a pandemia repercutiram na cultura de segurança hospitalar, destacando o papel da gestão, da comunicação e da aprendizagem organizacional como determinantes de um ambiente seguro e resiliente.

OBJETIVO

Objetivo geral

Analisar comparativamente a evolução da cultura de segurança hospitalar no Brasil entre 2021 e 2023, com base nas avaliações nacionais conduzidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Objetivos específicos

1. Identificar as dimensões avaliadas pelo instrumento *Hospital Survey on Patient Safety Culture* (HSOPS) nos relatórios nacionais de 2021 e 2023;
2. Examinar as tendências de evolução ou estagnação nas diferentes dimensões da cultura de segurança hospitalar;
3. Discutir, à luz da literatura científica, os fatores organizacionais e humanos que explicam a consolidação ou fragilidade dessa cultura no contexto pós-pandêmico.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo documental, de natureza descritiva e comparativa, que se baseia na análise de dados secundários públicos disponibilizados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O corpus documental é composto pelos relatórios intitulados de Avaliação Nacional da Cultura de Segurança do Paciente em Hospitais Brasileiros referentes aos anos de 2021 e 2023 (ANVISA, 2022; 2024), os quais sintetizam informações consolidadas nacionalmente sobre a percepção e as práticas de segurança do paciente em instituições hospitalares.

A investigação envolveu a leitura sistemática, extração e comparação das variáveis apresentadas nos relatórios, permitindo identificar tendências evolutivas, avanços e fragilidades na cultura de segurança hospitalar ao longo do período analisado.

Procedimentos de coleta e amostra

Os relatórios compilam dados obtidos por meio do E-Questionário de Cultura de Segurança Hospitalar, uma plataforma eletrônica desenvolvida pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para aplicação nacional. Foram incluídos na amostra hospitais com mais de 20 leitos que apresentaram, no mínimo, dez questionários válidos respondidos por profissionais de diferentes categorias da equipe de saúde, assegurando representatividade institucional.

O instrumento adotado para a mensuração da cultura de segurança foi o *Hospital Survey on Patient Safety Culture* (HSOPS), versão 1.0, previamente validado para o contexto brasileiro por Andrade et al. (2017).

Instrumento de avaliação

O HSOPS avalia 12 dimensões da cultura de segurança, entre elas:

- Trabalho em equipe dentro das unidades;
- Aprendizado organizacional e melhoria contínua;
- Apoio da gestão para segurança do paciente;
- Feedback e comunicação sobre erros;
- Resposta não punitiva aos erros;
- Abertura da comunicação;
- Passagem de plantão e transferências internas;
- Expectativas e ações dos supervisores;
- Trabalho em equipe entre unidades;
- Percepção geral da segurança;
- Frequência de eventos relatados;
- Dimensionamento de pessoal.

Procedimento de análise

A análise envolveu a leitura comparativa dos relatórios referentes aos anos de 2021 e 2023, com foco na identificação das dimensões da cultura de segurança mais frequentes, destacando os pontos fortes e as áreas críticas. Também foram examinadas as recomendações formuladas pela ANVISA em cada edição, visando compreender a evolução das orientações institucionais ao longo do período.

Aspectos éticos

Como o estudo utiliza informações agregadas e publicamente disponíveis, não houve necessidade de submissão a Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resoluções CNS nº 466/2012 e 510/2016.

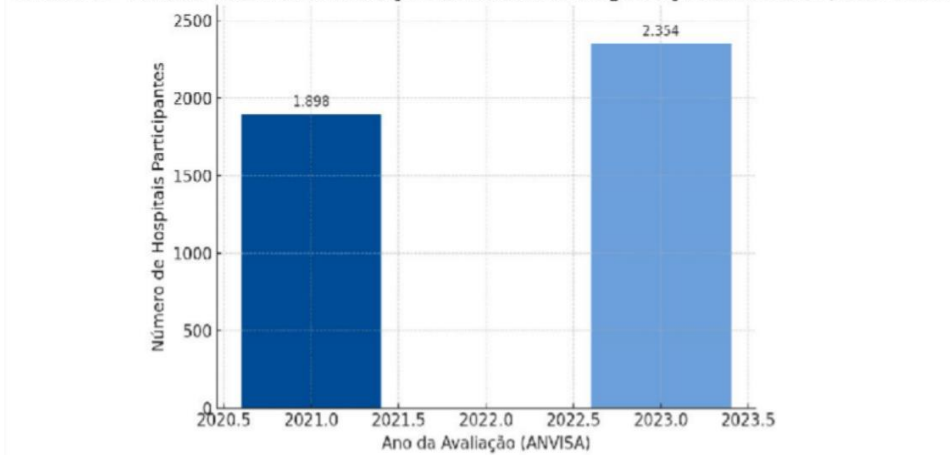
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abrangência nacional e adesão institucional

A avaliação de 2021 representou o primeiro levantamento nacional pós- implantação do PNSP.

Segundo a ANVISA (2022), participaram 1.898 hospitais, abrangendo todas as regiões brasileiras. Em 2023, houve aumento na adesão, com 2.354 hospitais avaliados, indicando crescente institucionalização do processo de autoavaliação da cultura de segurança (ANVISA, 2024).

Gráfico 1 – Adesão Nacional à Avaliação da Cultura de Segurança do Paciente (2021–2023)



Fonte: ANVISA (2024).

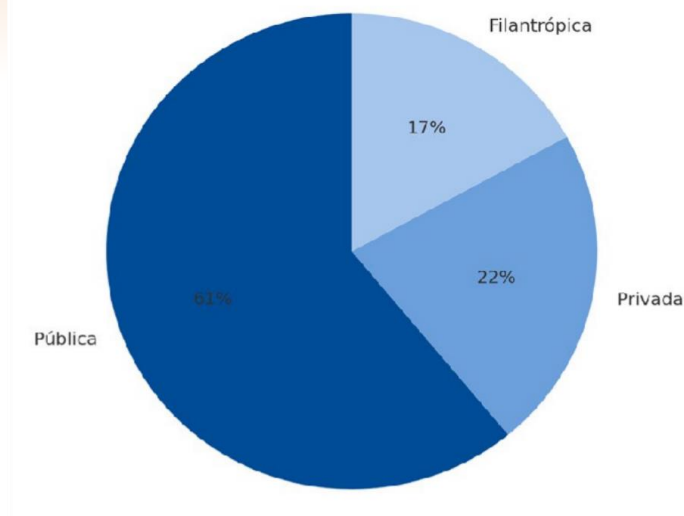
O Gráfico 1 demonstra o aumento de 24,1% no número de hospitais participantes da avaliação nacional da cultura de segurança entre 2021 e 2023. Esse crescimento expressa a consolidação do processo de autoavaliação institucional conduzido pela ANVISA, ampliando a base de dados e fortalecendo o diagnóstico situacional da segurança hospitalar no Brasil (ANVISA, 2024).

Esse incremento quantitativo demonstra avanço na governança da segurança do paciente, uma vez que a participação ampliada permite maior comparabilidade e gera subsídios para políticas públicas. Estudos de Moraes *et al.* (2023) corroboram que a adesão sistemática à autoavaliação está diretamente associada ao fortalecimento da cultura organizacional.

Dessa amostra, observa-se uma predominância das instituições públicas, que corresponderam a 61% dos participantes, seguidas pelas instituições privadas (22%) e filantrópicas (17%). Essa composição reflete o protagonismo do Sistema Único de Saúde (SUS) na consolidação das práticas de segurança hospitalar e evidencia o esforço de expansão da cultura avaliativa para diferentes modelos de gestão.

Estudos nacionais corroboram essa tendência ao apontar que hospitais públicos, por integrarem políticas nacionais de qualidade e segurança, mantêm maior estabilidade nos processos avaliativos e maior compromisso com a institucionalização dos Núcleos de Segurança do Paciente (MORAES et al., 2023; LEMOS et al., 2022). Assim, a ampliação da participação pública expressa não apenas o alcance regulatório da política nacional, mas também a incorporação progressiva da cultura de segurança como valor organizacional transversal às redes de atenção.

Gráfico 2 – Participação por Tipo de Gestão Hospitalar (Brasil, 2023)
Fonte: ANVISA (2024)



Fonte: ANVISA (2024).

O Gráfico 2 demonstra que a maioria dos hospitais participantes da avaliação nacional de 2023 pertence à rede pública (61%), seguida pelas instituições privadas (22%) e filantrópicas (17%) (ANVISA, 2024). Essa distribuição reafirma o protagonismo do Sistema Único de Saúde (SUS) na implementação das políticas de segurança do paciente e na institucionalização dos Núcleos de Segurança do Paciente (NSP), previstos na RDC nº 36/2013. A expressiva presença de unidades públicas evidencia não apenas a amplitude da regulação estatal, mas também o compromisso da administração pública com a avaliação sistemática da qualidade assistencial. Em contrapartida, a menor participação das instituições privadas e filantrópicas sugere a necessidade de políticas de incentivo e integração que ampliem a adesão desses segmentos à cultura avaliativa.

De acordo com Lemos *et al.* (2022) e Moraes *et al.* (2023), a diversidade de modelos de gestão hospitalar impacta diretamente o grau de maturidade institucional em segurança, sendo que ambientes com liderança estruturada e protocolos padronizados tendem a apresentar maior consistência cultural e aprendizado organizacional. Portanto, a configuração observada em 2023 indica um avanço institucional liderado pelo setor público, mas que requer estratégias de governança colaborativa para envolver todos os segmentos do sistema de saúde brasileiro na consolidação de uma cultura de segurança efetiva e sustentável.

Tendências de evolução

A comparação entre os dois relatórios revela melhora geral nas médias das dimensões avaliadas, especialmente em aprendizado organizacional, trabalho em equipe dentro das unidades e apoio da gestão para segurança do paciente.

Embora os relatórios não forneçam percentuais idênticos para cada dimensão, a ANVISA (2024, p. 32) registra que “houve aumento das médias em praticamente todas as dimensões quando comparado a

2021”, destacando evolução na percepção de segurança e na prática de aprendizagem institucional.

Esse avanço está em consonância com a literatura internacional, que aponta a aprendizagem organizacional como fator determinante da maturidade em segurança (FENG et al., 2018). O fortalecimento do trabalho em equipe, por sua vez, reflete o esforço das instituições em reconstruir o clima colaborativo fragilizado pela pandemia (COSTA et al., 2021).

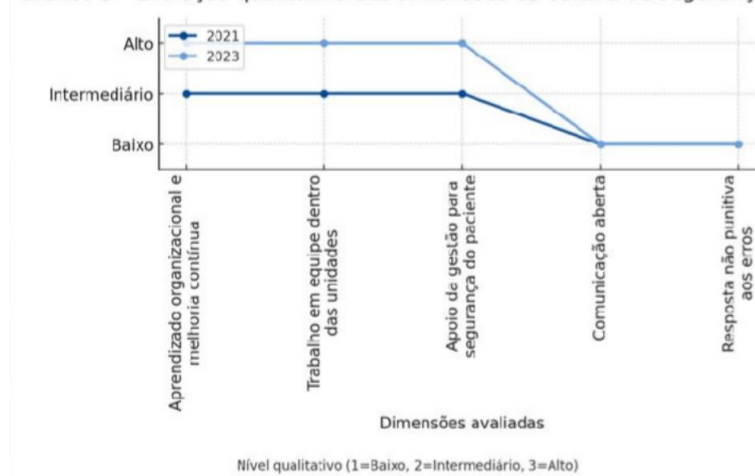
A comparação entre as avaliações nacionais de 2021 e 2023 evidencia uma melhoria geral nas médias das dimensões da cultura de segurança hospitalar, de acordo com o relatório mais recente da ANVISA (2024, p. 32). Entre as dimensões avaliadas pelo instrumento HSOPS, destacaram-se avanços perceptíveis em “Aprendizado organizacional e melhoria contínua”, “Trabalho em equipe dentro das unidades” e “Apoio da gestão para a segurança do paciente”, as quais passaram a ser apontadas como pontos fortes da cultura de segurança.

Essas melhorias indicam que as instituições brasileiras estão progressivamente desenvolvendo mecanismos de aprendizagem organizacional e cooperação interprofissional, reconhecidos como determinantes da maturidade institucional em segurança (FENG et al., 2018; VOGUS e SUTCLIFFE, 2007). Por outro lado, as dimensões relacionadas à “Comunicação aberta” e à “Resposta não punitiva aos erros” mantiveram desempenho estável, permanecendo entre os principais desafios identificados nos relatórios de 2021 e 2023 (ANVISA, 2022; ANVISA, 2024).

Conforme Reason (2000) e Rocha, Pucci e Walter (2023), a persistência de práticas punitivas e barreiras comunicacionais impede o aprendizado organizacional pleno, pois gera insegurança entre os profissionais e reduz o reporte de incidentes. Assim, os avanços observados, embora relevantes, indicam que a consolidação da cultura de

segurança hospitalar requer, além de diretrizes normativas, mudanças culturais profundas e lideranças éticas capazes de promover confiança e diálogo nas equipes.

Gráfico 3 – Evolução qualitativa das dimensões da cultura de segurança (2021-2023)



Fonte: ANVISA (2022-2024).

O Gráfico 3 ilustra a evolução qualitativa das principais dimensões da cultura de segurança hospitalar no Brasil entre 2021 e 2023, revelando avanços significativos em três eixos estruturantes: aprendizado organizacional e melhoria contínua, trabalho em equipe dentro das unidades e apoio da gestão para a segurança do paciente (ANVISA, 2024). Esses resultados refletem o fortalecimento da aprendizagem institucional e o aumento do engajamento das lideranças hospitalares na construção de ambientes colaborativos e reflexivos. A literatura corrobora essa tendência ao indicar que a consolidação de práticas de segurança depende da capacidade organizacional de transformar erros em oportunidades de aprendizado coletivo (FENG et al., 2018; REASON, 2000).

Entretanto, as dimensões comunicação aberta e resposta não punitiva aos erros permaneceram estáveis, mantendo-se entre os principais desafios identificados nas avaliações nacionais (ANVISA, 2022; ANVISA, 2024). Essa estabilidade indica que, embora o aprendizado técnico e o trabalho cooperativo tenham evoluído, persistem barreiras culturais relacionadas ao medo de retaliação e à fragilidade da comunicação horizontal, aspectos já reconhecidos como limitadores da maturidade institucional (ROCHA; PUCCI; WALTER, 2023).

Os resultados demonstram uma trajetória positiva, mas ainda incompleta: o fortalecimento da cultura de segurança hospitalar requer mudanças profundas na estrutura de poder organizacional, com lideranças éticas, empatia institucional e políticas que transformem o erro em instrumento de desenvolvimento organizacional, e não de punição.

Para sintetizar os resultados comparativos das avaliações nacionais de 2021 e 2023, a Tabela 1 apresenta as principais variáveis analisadas pela ANVISA, destacando o crescimento da participação hospitalar, a manutenção do instrumento de mensuração HSOPS e as dimensões que evoluíram ou permaneceram críticas no período. Esses dados permitem observar de forma integrada a consolidação gradual da cultura de segurança hospitalar no Brasil e suas principais tendências estruturais.

Tabela 1 – Comparativo entre as Avaliações Nacionais da Cultura de Segurança do Paciente (2021 e 2023)

Variável analisada	2021	2023	Observação
Hospitais participantes	1.898	2.354	+24,1% de crescimento
Instrumento aplicado	HSOPS v1.0	HSOPS v1.0	Mantido o mesmo instrumento
Abrangência geográfica	Todas as regiões	Todas as regiões	Expansão da base de dados
Dimensões com maior evolução	—	Aprendizado organizacional, trabalho em equipe, apoio da gestão	Melhoria geral
Dimensões críticas	Comunicação aberta, resposta não punitiva	Comunicação não aberta, resposta não punitiva	Persistência de fragilidades

Fonte: ANVISA, 2022; ANVISA, 2024

A Tabela 1 evidencia o processo de consolidação da cultura de segurança hospitalar no Brasil ao longo do biênio 2021–2023. Verifica-se um crescimento de 24,1% no número de hospitais participantes, o que demonstra a ampliação da adesão institucional ao processo de autoavaliação conduzido pela ANVISA (2024). Esse aumento quantitativo está associado à expansão da política nacional de segurança do paciente e à consolidação dos Núcleos de Segurança do Paciente (NSP), que se tornaram mecanismos estruturantes de gestão da qualidade e da aprendizagem organizacional.

A manutenção do instrumento HSOPS nas duas edições da pesquisa foi decisiva para garantir comparabilidade longitudinal dos resultados, permitindo identificar padrões de evolução entre as dimensões avaliadas. Os dados comparativos indicam melhoria nas

dimensões relacionadas ao aprendizado organizacional, trabalho em equipe e apoio da gestão, apontadas como os eixos mais fortalecidos em 2023. Esses avanços sugerem o amadurecimento de práticas colaborativas e de liderança participativa, elementos considerados fundamentais para a construção de uma cultura de segurança sólida e sustentável (VOGUS; SUTCLIFFE, 2007; FENG et al., 2018).

A tabela também revela a persistência de desafios estruturais e comportamentais, especialmente nas dimensões comunicação aberta e resposta não punitiva aos erros, que mantiveram desempenho semelhante ao observado em 2021 (ANVISA, 2022; ANVISA, 2024). Essa estabilidade indica que as barreiras culturais associadas ao medo de exposição, à hierarquia verticalizada e à ausência de mecanismos de escuta ainda constituem entraves relevantes à aprendizagem organizacional plena (ROCHA; PUCCI; WALTER, 2023). Assim, a análise descritiva dos dados demonstra que, embora o sistema hospitalar brasileiro tenha avançado em aspectos estruturais e de gestão, a consolidação de uma cultura de segurança efetiva exige a superação de resistências históricas à comunicação transparente e à abordagem sistêmica dos erros.

O comparativo apresentado reforça o caráter evolutivo da cultura de segurança no país, marcado por avanços institucionais consistentes, mas ainda desafiado por questões culturais e relacionais. O amadurecimento desse processo dependerá da integração entre governança hospitalar, formação profissional continuada e liderança ética, capazes de transformar a segurança do paciente de uma exigência normativa em um valor organizacional compartilhado.

Fragilidades persistentes

Apesar da tendência positiva, permanecem fragilidades estruturais e culturais, sobretudo nas dimensões resposta não punitiva aos erros e abertura da comunicação.

De acordo com a ANVISA (2024, p. 41), “o receio de exposição e a baixa cultura de comunicação aberta ainda são obstáculos à notificação de eventos adversos”. Essa constatação converge com estudos de Lemos et al. (2022), que evidenciam que o medo da punição e a hierarquia rígida reduzem a aprendizagem institucional.

A literatura também enfatiza que uma cultura de segurança madura requer mudança paradigmática: de uma lógica centrada na culpa individual para uma abordagem sistêmica de análise de erros (REASON, 2000). Portanto, o avanço normativo precisa ser acompanhado de transformação

comportamental e liderança ética.

Desigualdades regionais e desafios de implementação

Os relatórios de 2021 e 2023 evidenciam diferenças regionais significativas. As regiões Sudeste e Sul apresentaram maior adesão e médias mais altas de percepção positiva, enquanto o Norte e o Nordeste demonstraram índices inferiores, relacionados a limitações de recursos e à menor maturidade institucional (ANVISA, 2024).

Essa heterogeneidade reflete desigualdades históricas na infraestrutura de saúde brasileira e reforça a necessidade de políticas equitativas. Conforme Kolankiewicz et al. (2020), a cultura de segurança se consolida mais rapidamente em ambientes com estabilidade de equipe, disponibilidade de recursos e práticas regulares de capacitação.

Implicações para a gestão hospitalar

A consolidação da cultura de segurança depende da articulação entre gestão participativa, educação permanente e governança baseada em dados.

Os relatórios da ANVISA recomendam que as instituições incorporem a autoavaliação da cultura de segurança aos seus ciclos de gestão da qualidade, utilizando-a como ferramenta para a tomada de decisão (ANVISA, 2024).

A experiência internacional reforça esse entendimento: em hospitais com cultura de segurança madura, há correlação direta entre liderança engajada e redução de eventos adversos (VOGUS; SUTCLIFFE, 2007). Assim, fortalecer a liderança ética e comunicativa constitui elemento central para sustentar as melhorias observadas entre 2021 e 2023.

CONCLUSÕES

A análise comparativa dos relatórios nacionais da ANVISA (2022; 2024) permite concluir que o Brasil experimenta um processo progressivo de amadurecimento institucional da cultura de segurança hospitalar, sustentado pela ampliação da adesão dos hospitais ao instrumento HSOPS e pelo fortalecimento de dimensões-chave como aprendizado organizacional, trabalho em equipe e apoio da gestão. Esse movimento evidencia a consolidação de uma infraestrutura de governança em segurança do paciente, amparada por políticas públicas consistentes e pela incorporação gradual de práticas de gestão baseadas em evidências.

O aumento de 24,1% na participação hospitalar entre 2021 e 2023 reflete um cenário de maior engajamento institucional e demonstra que os Núcleos de Segurança do Paciente (NSP) passaram a desempenhar papel estratégico na cultura organizacional das instituições de saúde. Esse avanço está alinhado à perspectiva de Reason (2000), segundo a qual sistemas de saúde maduros são aqueles que aprendem de forma contínua com suas falhas e constroem barreiras sistêmicas contra o erro humano. Assim, os resultados nacionais confirmam que a segurança do paciente deixou de ser um tema periférico e passou

a integrar o cerne das práticas de gestão hospitalar.

Contudo, os achados também revelam limites estruturais e culturais que persistem no campo da segurança do paciente. As dimensões comunicação aberta e resposta não punitiva aos erros permanecem como pontos críticos, refletindo uma cultura institucional ainda marcada pela verticalidade hierárquica e pelo medo da punição. Essa constatação converge com estudos de Rocha, Pucci e Walter (2023) e Lemos *et al.* (2022), que associam o baixo desempenho nessas dimensões à ausência de espaços de escuta ativa e à resistência organizacional em adotar práticas de gestão participativa. Em um contexto no qual a punição ainda se sobrepõe à análise sistêmica dos eventos adversos, o aprendizado organizacional tende a se fragmentar, comprometendo a sustentabilidade das melhorias alcançadas.

A literatura especializada aponta que a maturidade da cultura de segurança não depende exclusivamente de protocolos ou normativas, mas da capacidade institucional de articular liderança ética, educação permanente e confiança organizacional (VOGUS; SUTCLIFFE, 2007; FENG *et al.*, 2018). Sob essa perspectiva, as melhorias observadas entre 2021 e 2023 representam mais do que um avanço estatístico: indicam o início de uma transformação cultural em curso. Trata-se de uma transição de um modelo reativo, centrado no cumprimento de normas, para um modelo proativo e reflexivo, no qual o erro é compreendido como oportunidade de aprendizado coletivo e não como falha individual a ser punida.

Outro aspecto relevante é o papel do Sistema Único de Saúde (SUS) na consolidação da cultura de segurança hospitalar. A predominância das instituições públicas na amostra da ANVISA demonstra que a política nacional de segurança do paciente tem alcançado capilaridade nas redes hospitalares públicas, configurando-se como uma política de Estado e não apenas de governo. Isso é coerente com o princípio da equidade e da integralidade do SUS, que busca assegurar a qualidade e a segurança como dimensões intrínsecas do direito à saúde.

Em síntese, o estudo evidencia que o Brasil avança na direção de uma cultura de segurança hospitalar mais robusta, sustentada por lideranças comprometidas, estruturas institucionais consolidadas e políticas públicas integradas. Todavia, a consolidação plena dessa cultura exigirá investimentos continuados em educação interprofissional, em formação ética e em tecnologias de gestão da informação, capazes de transformar os relatórios da ANVISA em instrumentos efetivos de retroalimentação e aprendizado organizacional.

Portanto, o futuro da segurança do paciente no país dependerá da integração entre regulação, conhecimento e cultura institucional, numa perspectiva em que o cuidado seguro não seja apenas uma exigência normativa, mas um valor ético, científico e socialmente compartilhado entre todos os profissionais da saúde.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Avaliação Nacional da Cultura de Segurança do Paciente em Hospitais Brasileiros – Ano 2021. Brasília: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/seguranca-do-paciente>. Acesso em: 9 nov. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Avaliação Nacional da Cultura de Segurança do Paciente em Hospitais Brasileiros – Ano 2023. Brasília: ANVISA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/seguranca-do-paciente>. Acesso em: 9 nov. 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, Brasília, DF, 2 abr. 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 36, de 25 de julho de 2013. Institui ações para a segurança do paciente em serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jul. 2013.

COSTA, C. J. N. et al. Clima de segurança em saúde no contexto da pandemia da COVID- 19 em um hospital universitário. Revista Renome, v. 10, n. 2, p. 47–56, 2021. Disponível em: <https://revistarenome.unifacex.com.br>. Acesso em: 9 nov. 2025.

DENNING, M. et al. What has been the impact of COVID-19 on safety culture? International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 17, n. 19, p. 7034, 2020. DOI: 10.3390/ijerph17197034.

FENG, X. et al. The relationship between patient safety culture and patient outcomes: a systematic review. Journal of Nursing Management, v. 26, n. 5, p. 597–611, 2018. DOI: 10.1111/jonm.12507.

KOLANKIEWICZ, A. C. B. et al. Cultura de segurança do paciente na perspectiva de trabalhadores de um hospital geral. Revista Gaúcha de Enfermagem, Porto Alegre, v. 41, e20190177, 2020. DOI: 10.1590/1983-1447.2020.20190177.

LEMONS, G. C. et al. Cultura de segurança do paciente em três instituições hospitalares: perspectiva da equipe de enfermagem. Revista Baiana de Enfermagem, Salvador, v. 36, e45767, 2022. DOI: 10.18471/rbe.v36.45767.

MORAES, M. V. A. et al. Avaliação da cultura de segurança do paciente em um hospital geral. Revista de Enfermagem da UFSM, Santa Maria, v. 13, e60, 2023. DOI: 10.5902/2179760370497.

REASON, J. Managing the Risks of Organizational Accidents. Farnham: Ashgate, 2000.

ROCHA, R.; PUCCI, F.; WALTER, J. Cultura de segurança e relações de poder nas organizações. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 48, e12, 2023. DOI: 10.1590/2317-6369000032023.

VOGUS, T. J.; SUTCLIFFE, K. M. The safety organizing scale: development and validation of a behavioral measure of safety culture in hospital nursing units. Medical Care, v. 45, n. 1, p. 46–54, 2007. DOI: 10.1097/01.mlr.0000244639.61178.7a.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Patient Safety: Making Health Care Safer. Geneva: WHO, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/patient-safety-making-health-care-safer>. Acesso em: 9 nov. 2025.

CAPÍTULO 59 - FISILOGIA CELULAR E MOLECULAR: MECANISMOS FISIOLÓGICOS E FARMACOLÓGICOS DA APOPTOSE CELULAR EM TECIDOS CARDIOVASCULARES

Anderson Nascimento de Andrade¹, Antonio Teles de Menezes².

¹Faculdade de Educação de Itapipoca-FACEDI/ Universidade Estadual do Ceará-UECE(a.andrade2107@gmail.com), ² Faculdade de Educação de Itapipoca- FACEDI/ Universidade Estadual do Ceará-UECE.

Resumo:

Introdução: As doenças cardiovasculares são a principal causa de mortalidade global, e a apoptose desempenha papel central em sua fisiopatologia, o processo é essencial a homeostase tecidual, envolvendo proteínas: BCL-2, caspases e vias mitocondriais. Mas, o desequilíbrio entre mecanismos pró e antiapoptóticos, contribui para a progressão de cardiopatias. **Objetivo:** Analisou-se a fisiologia celular, molecular e mecanismos fisiológicos e farmacológicos da apoptose celular em tecidos cardiovasculares. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistematizada de literatura de natureza teórico-analítica, compreendida entre os anos 2015- 2025, incluíram-se estudos *in vitro* e *in vivo*, integrando resultados em eixos temáticos: fisiologia, farmacologia e terapias cardiovasculares. **Resultados e discussão:** A apoptose cardiovascular quando desregulada, torna-se patológica. Ela atua pela via intrínseca e extrínseca, convergindo na ativação das caspases-3 e -9. O equilíbrio entre proteínas da família BCL-2, como BAX (pró-apoptótica) e BCL-2 (antiapoptótica), mantém homeostase. Mas, o estresse oxidativo e do retículo endoplasmático e a sobrecarga de Ca^{2+} comprometem, a função mitocondrial, liberando citocromo C e ativação das caspases. Nas cardiopatias, aumenta-se a apoptose nos cardiomiócitos e células endoteliais, promovendo remodelação adversa. A modulação farmacológica nas vias, ativação da PI3K/Akt e inibe a MAPK/p38, apresenta potencial cardioprotetor. Os antioxidantes e fitoterápicos, demonstraram reduzir o estresse oxidativo e restaurar o balanço BCL-2/BAX, assim, modelos celulares e *in vitro*, como H9c2 e HUVECs, evidenciaram que antagonistas de canais de Ca^{2+} e compostos bioativos diminuem a apoptose induzida por hipóxia e TNF- α , validando a importância dessas vias no controle da apoptose. **Considerações finais:** Dessa forma, a apoptose cardiovascular emerge como um eixo central na fisiopatologia cardíaca e alvo terapêutico promissor, cujo controle seletivo pode prevenir a degeneração miocárdica e otimizar estratégias farmacológicas personalizadas.

Palavras-chave: Apoptose; Farmacologia; Fisiologia Celular; Fisiologia Molecular; Tecidos cardiovasculares.

Área Temática: Biologia

Abstract:

Introduction: Cardiovascular diseases are the leading cause of global mortality, and apoptosis plays a central role in their pathophysiology. This process is essential for tissue homeostasis and involves proteins such as BCL-2, caspases, and mitochondrial pathways. However, imbalance between pro- and anti-apoptotic mechanisms contributes to the progression of heart diseases. **Objective:** To analyze the cellular and molecular physiology, as well as the physiological and pharmacological mechanisms of apoptosis in cardiovascular tissues. **Methodology:** This is a systematized literature review of a theoretical-analytical nature, covering the years 2015–2025. Both *in vitro* and *in vivo* studies were included, integrating findings across thematic axes: physiology, pharmacology, and cardiovascular therapies. **Results and Discussion:** When dysregulated, cardiovascular apoptosis becomes pathological. It operates through intrinsic and extrinsic pathways that converge on the activation of caspases- 3 and -9. The balance among BCL-2 family proteins, such as BAX (pro-apoptotic) and BCL-2 (anti-apoptotic), maintains homeostasis. However, oxidative stress, endoplasmic reticulum stress, and Ca^{2+} overload impair mitochondrial function, leading to cytochrome c release and caspase activation. In heart diseases, apoptosis increases in cardiomyocytes and endothelial cells, promoting adverse remodeling. Pharmacological modulation of these pathways—including PI3K/Akt activation and MAPK/p38 inhibition—shows cardioprotective potential. Antioxidants and phytotherapeutics have demonstrated the ability to reduce oxidative stress and restore the BCL-2/BAX balance. Moreover, cellular and *in vitro* models such as H9c2 and HUVECs have shown that Ca^{2+} channel antagonists and bioactive compounds reduce apoptosis induced by hypoxia and TNF- α , reinforcing the importance of these pathways in apoptosis regulation. **Final Considerations:** Thus, cardiovascular apoptosis emerges as a central axis in cardiac pathophysiology and a promising therapeutic target, whose

selective modulation may prevent myocardial degeneration and optimize personalized pharmacological strategies.

Keywords: Apoptosis; Cardiovascular Tissue; Cellular Physiology; Pharmacology; Molecular Physiology.

Thematic Area: Biology

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCVs) são a principal causa de morbimortalidade mundial, responsáveis por aproximadamente 30% de todas as mortes globais segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023), entre os processos celulares envolvidos na fisiopatologia dessas doenças, a apoptose (morte celular programada), tem se destacado como um mecanismo determinante na homeostase e na degeneração dos tecidos cardiovasculares (Xu et al., 2023). A apoptose, diferentemente da necrose, é um processo ativo e regulado que contribui para a manutenção do equilíbrio tecidual, sendo mediada por vias moleculares complexas que envolvem proteínas da família BCL-2, caspases e sinais provenientes da mitocôndria e da membrana celular (Elmore, 2020).

Nas últimas décadas, avanços em fisiologia celular e molecular revelaram que o desbalanço entre os mecanismos pró-apoptóticos e antiapoptóticos, desempenha papel crucial na progressão cardiopatias, como a insuficiência cardíaca (IC), o infarto agudo do miocárdio (IAM) e a hipertensão arterial sistêmica (HAS) (Zhou et al., 2018).

A ativação da via mitocondrial da apoptose em cardiomiócitos durante a isquemia e reperfusão leva à liberação de citocromo C, ativação da caspase-9 e, posteriormente, da caspase-3, culminando fragmentação do DNA e na morte celular. Este processo, quando exacerbado, resulta na perda irreversível das células supracitadas e na remodelação patológica do tecido cardíaco (Nevoit et al., 2025).

Além dos mecanismos fisiológicos, estudos recentes têm destacado a importância da modulação farmacológica da apoptose em tecidos cardiovasculares como uma potencial estratégia terapêutica. Drogas como inibidores de caspases, moduladores da via PI3K/Akt, antioxidantes e fitoterápicos com propriedades cardioprotetoras têm sido investigadas com o desígnio de reduzir a apoptose, notadamente, em modelos experimentais de lesão miocárdica (Li et al., 2022; Zhao et al., 2022).

Nessa perspectiva, substâncias de origem vegetal, tais como: os flavonoides, os polifenóis e os alcaloides, possuem propriedades com capacidade de atenuar o estresse oxidativo (EO), bem como de modular as vias de sobrevivência celular, portanto, tem se evidenciado que elas são uma área promissora de interface entre a farmacologia e a fisiologia molecular (Huang et al., 2023).

Deste modo, a apoptose em tecidos cardiovasculares ocorre em diferentes tipos celulares, incluindo cardiomiócitos, células endoteliais e células do músculo liso vascular. Logo, cada uma delas apresentam suas peculiaridades, principalmente, em termos de sensibilidade a estímulos apoptóticos e de resposta farmacológica (Azevedo et al., 2016). Sendo assim, em condições de hipóxia, inflamação ou sobrecarga hemodinâmica, há ativação de receptores de morte celular, aumento de espécies reativas de oxigênio (EROs) e disfunção mitocondrial, eventos que convergem para a ativação da cascata apoptótica (Li et al., 2022).

Deste modo, os eventos fisiológicos que podem ser observado é de suma importância na clínica,

pois se torna imprescindível, compreender sob uma perspectiva integradora, os principais mecanismos celulares, moleculares e bioquímicos, cujos eventos controlam a apoptose, consequentemente facilita as tomadas de decisões, bem como, amplia as possibilidades para os tratamentos farmacológicos nas patologias que acometem esse sistema orgânico.

Dessa forma, busca-se fornecer uma análise crítica e atualizada que contribua para a consolidação do conhecimento sobre a regulação da apoptose e para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas aplicáveis à fisiologia cardiovascular contemporânea.

OBJETIVO

Analisar e discutir a fisiologia celular e molecular, notadamente, os mecanismos fisiológicos e farmacológicos da apoptose celular em tecidos cardiovasculares.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistematizada de literatura, distinguindo-se das demais pela sua flexibilidade metodológica, reunindo evidências mais amplas, integrando resultados de diferentes desenhos experimentais, priorizando a consistência metodológica e a criticidade analítica sobre o tema de interesse (Pereira et al. 2022).

A abordagem é exploratória e explicativa, objetivando compreender melhor as variáveis, estabelecendo as relações causais entre fatores relacionados à saúde e explicando os motivos e consequências de determinado fenômeno como a prevalência de uma doença ou o impacto de uma intervenção (Minayo, 2023).

A natureza da pesquisa é analítico-descritiva do tipo quali-quantitativo, enfatizando a qualitativa, para interpretar fenômenos ocorrentes e compreender processos complexos, que se manifestam de forma interdependente (Yang et al., 2019), assim, com essa análise houve a construção holística, entre a fisiologia e farmacologia cardíaca, acerca dos mecanismos da apoptose celular em tecidos cardiovasculares, reunindo e discutindo evidências, entre agosto a outubro em publicações de 2015 a 2025.

Utilizaram-se as bases de dados: PubMed/MEDLINE, ScienceDirect, Web of Science, Scopus, SciELO e LILACS, com descritores definidos pelo MeSH e DeCS, em português e inglês, sendo os seguintes: “cardiomyocyte apoptosis”, “vascular apoptosis”, “endothelial apoptosis”, “cardiac pharmacology”, “mitochondrial pathway”, “BCL-2”, “caspase”, “oxidative stress” e “cardiovascular disease”.

De modo que combinaram termos booleanos tais como os seguintes: (“cardiomyocyte apoptosis” OR “vascular apoptosis” OR “endothelial apoptosis”) AND (“pharmacological modulation” OR “molecular mechanism” OR “oxidative stress”). Então, a análise ocorreu por meio de periódicos de alto fator de impacto como: *Circulation Research*; *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*; *Cardiovascular Research* e *Frontiers in Pharmacology* e *Apoptosis*. Assim, incluíram-se publicações como artigos originais, revisões sistemáticas ou narrativas, ensaios clínicos, estudos experimentais *in*

vitro e *in vivo* e estudos com abordagem nos mecanismos fisiológicos celulares, moleculares e farmacológicos no tecido cardiovascular, ao passo que excluíram-se aqueles que fugiram dos objetivos desta pesquisa.

Iniciou-se a busca com 212 artigos, removeram-se 67 duplicatas, 145 foram a triagem por título e resumo, onde, 82 foram considerados potencialmente elegíveis, porém excluíram-se 43 artigos, por apresentar dados inconclusivos, mediante a delimitação da pesquisa. Portanto, findou-se com 20 artigos, seguindo as recomendações metodológicas da Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Page et al., 2021).

Desta forma, os achados foram organizados em eixos interpretativos e temáticos: a) Mecanismos fisiológicos da apoptose cardiovascular; b) Vias de sinalização da apoptose no contexto cardiovascular; c) Mecanismos farmacológicos e de compostos bioativos naturais na modulação da apoptose cardiovascular e d) Implicações terapêuticas.

As informações obtidas subsidiaram a construção das seções de discussão, permitindo identificar tendências emergentes e lacunas de conhecimento na área. Essa estrutura busca integrar as dimensões molecular, fisiológica e terapêutica em um modelo explicativo que contribua para o avanço da farmacologia cardiovascular contemporânea. Deste modo, essa revisão não envolveu experimentação direta com seres humanos ou animais, dispensando aprovação por comitê de ética.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Mecanismos fisiológicos da apoptose cardiovascular

A apoptose constitui um processo fisiológico de morte celular programada, altamente regulado, que desempenha papel essencial na homeostase dos tecidos e no desenvolvimento embrionário. A American Heart Association (AHA) em publicação nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia (ABC), descrevem que “a apoptose difere da necrose por ser um processo ativo e controlado, caracterizado pela fragmentação do DNA, condensação da cromatina e preservação da integridade da membrana plasmática, sem induzir resposta inflamatória local”. (ABC CARDIOL, 2024, p. 5). Elmore (2020), descreve que a apoptose é “um mecanismo biológico conservado, que envolve a ativação de vias enzimáticas específicas (as caspases), as quais conduzem a célula à autodestruição ordenada e não traumática”.

Esse evento é de grande valia para eliminar as células infectadas ou potencialmente tumorais, evitando a propagação e conseqüentemente problemas, além disso, a apoptose atua na remoção seletiva de células senescentes e danificadas, permitindo a renovação e manutenção da integridade tecidual. Mas, a disfunção pode desencadear ou agravar múltiplas cardiopatias, assim, a exposição prolongada aos estressores hemodinâmicos, oxidativos e inflamatórios, alteram profundamente as vias moleculares envolvidas, implicando morte em níveis que comprometem a função cardíaca (Zhang et al., 2022).

No coração, a desregulação desse evento vai de um mecanismo de autorregulação ao fator de dano tecidual progressivo (Azevedo et al., 2016), que ao contrário de outros tecidos, a perda de cardiomiócitos por apoptose raramente é compensada por regeneração, que leva à substituição por tecido fibroso e à redução

da contratilidade (Shen; Liu; Li, 2021). Deste modo, em células endoteliais, a apoptose compromete a integridade da barreira vascular, promove disfunção endotelial, aumenta a permeabilidade e favorece a progressão de doenças como a aterosclerose (Li et al., 2022).

Sendo assim, a apoptose apresenta particularidades relacionadas à baixa capacidade proliferativa dos cardiomiócitos, à alta dependência de oxigênio e ao estresse mecânico contínuo, logo, nas células endoteliais, o processo é frequentemente induzido por hipóxia, isquemia/reperfusão, sobrecarga pressórica e excesso de radicais livres (RLs), pois a ativação da via mitocondrial, que neste caso, é um evento precoce após a isquemia, precede a necrose e contribui para a disfunção ventricular esquerda (Azevedo et al., 2016).

Nas células do músculo liso vascular, a apoptose desempenha papel duplo: em fases iniciais da aterogênese, contribui para a estabilização da placa, mas em estágios avançados, sua exacerbação leva à fragilização da capa fibrosa e risco de ruptura (Yang et al., 2019).

De acordo com Babarash, et al., (2025), “a apoptose, quando mantida em níveis fisiológicos, é um mecanismo de manutenção homeostática; contudo, quando exacerbada, transforma-se em força motriz da degeneração cardíaca”.

Esses diferentes comportamentos celulares refletem a complexidade da apoptose nos tecidos cardiovasculares, onde o mesmo mecanismo pode ser protetor ou deletério dependendo do contexto fisiológico e do estímulo envolvido (Green, 2019).

No contexto dos tecidos cardiovasculares, o processo pode ter duplo papel: o fisiológico removendo células envelhecidas, que são rapidamente reconhecidas e fagocitadas por macrófagos, residentes ou células vizinhas, (eferocitose), que ocorre sem indução inflamatória, garante a renovação do tecido e previne reações imunes adversas (Ribeiro & Montezano, 2023). Por outro lado, o processo patológico que é quando é ativado em excesso, contribui para a perda de cardiomiócitos e disfunção contrátil (Elmore, 2020).

Segundo Cai et al., (2024, p. 447), “a apoptose em tecidos cardiovasculares, resulta de uma interação dinâmica entre estímulos fisiológicos e patológicos que modulam as vias mitocondriais, estresse reticular e receptores de morte”. Essa multiplicidade de vias torna o processo particularmente complexo, demandando uma análise integrada dos eventos celulares e bioquímicos subjacentes.

Nesta situação, o EO figura com um dos principais gatilhos da apoptose cardíaca, principalmente, em cardiomiócitos e células endoteliais, já que o excesso das EROs danifica DNA, lipídios e proteínas, mediante a ativação da via apoptótica intrínseca (Xu et al., 2023).

Segundo (Ribeiro & Montezano, 2023, p. 112) “a produção exacerbada de EROs durante episódios de isquemia/reperfusão cardíaca é o evento primário que desencadeia a abertura do poro de transição de permeabilidade mitocondrial e ativa a via apoptótica intrínseca”.

Desta forma, a mitocôndria, ao sofrer danos oxidativos, libera fatores pró-apoptóticos, como citocromo C e SMAC/DIABLO (Li et al., 2022), ativando as caspases e iniciam a degradação controlada da célula. Esse fenômeno é especialmente relevante em tecidos cardiovasculares, dada a alta demanda metabólica e a dependência contínua de oxigênio.

De acordo com Ribeiro & Montezano (2023), “a mitocôndria é simultaneamente a fonte e o alvo do

estresse oxidativo cardíaco, atuando como plataforma integradora de sinais pró e antiapoptóticos”. Essa dualidade explica por que pequenas perturbações bioenergéticas podem ter consequências amplificadas no miocárdio.

A disfunção mitocondrial constitui o eixo central da apoptose intrínseca nos tecidos cardíacos, pois, o colapso do potencial de membrana mitocondrial ($\Delta\Psi_m$) leva à liberação do citocromo C, que se associa à Apoptotic Protease Activating Factor-1 (APAF-1), formando o apoptossoma, complexo responsável por ativar a caspase-9 e, subsequente, a caspase-3, efetora da morte celular (Youle & Strasser, 2018). Em modelos de isquemia/reperfusão, a perda do $\Delta\Psi_m$ foi observada como um evento precoce e irreversível em cardiomiócitos submetidos a hipóxia experimental (Lee & Tan, 2021).

De forma sintética, conforme a ABC (2024, p. 9), “a apoptose emerge como um mecanismo central na fisiopatologia cardiovascular contemporânea, cuja modulação pode representar um novo paradigma terapêutico para doenças de alta prevalência”.

Assim, a ativação exacerbada dela tem sido amplamente documentada em DCVs humanas e modelos experimentais, notadamente, nos modelos de isquemia/reperfusão, devido a rápida geração de EROs, que promove dano mitocondrial, liberando o citocromo C e ativando a via intrínseca (Murphy & Steenbergen, 2019).

No contexto de lesão cardíaca, como no IAM ou a HAS, a capacidade de remoção é frequentemente excedida, resultando acúmulo de corpos apoptóticos e inflamação secundária. Essa falha no “clearance” celular leva à ativação de fibroblastos e deposição de matriz extracelular (MEC), contribuindo para remodelação patológica do miocárdio (Cai et al., 2024).

Estudos histológicos no IAM, identificaram a fragmentação do DNA e a expressão aumentada de caspase-3 nas áreas infartadas, outro ponto, é que a apoptose também contribui para a remodelação ventricular pós-IAM, promovendo afinamento da parede e dilatação da cavidade (Li et al., 2022; Zhou et al., 2018).

Na HAS, a sobrecarga mecânica e o EO crônico levam à apoptose de cardiomiócitos e células endoteliais, exacerbando a fibrose e a rigidez vascular (Azevedo et al., 2016). Além da supracitada patologia, a insuficiência cardíaca crônica (ICC), sofre danos apoptóticos, que durante estados inflamatórios, nos cardiomiócitos, mesmo na ausência de isquemia aguda, apresenta uma superexpressão de TNF- α e FasL, implicando disfunção mitocondrial (Nevoit et al., 2025; Green, 2019).

Vias de sinalização da apoptose no contexto cardiovascular

Baseado nesse contexto, o processo da apoptose pode ser desencadeada por duas vias principais: a via intrínseca (mitocondrial) e a via extrínseca (mediada por receptores de morte), que convergem para a ativação das caspases efetoras, notadamente, a caspase-3 e a caspase-7, (Green, 2019), implicando desintegração controlada da célula.

No que concerne à via intrínseca, que é regulada pelo equilíbrio entre proteínas pró- e antiapoptóticas da família BCL-2, a qual constitui o núcleo regulador da supracitada via e que compreende as proteínas antiapoptóticas (BCL-2, BCL-XL, MCL-1) e pró-apoptóticas (BAX, BAK, BAD, BID), cujo

equilíbrio determina a sobrevivência ou morte celular (Youle & Strasser, 2018), além disso, quando ela é ativada em resposta a estímulos intracelulares como estresse oxidativo, dano ao DNA, hipóxia e disfunção mitocondrial. Ocorrerá a permeabilização da membrana mitocondrial externa (MOMP) e a liberação do citocromo C para o citosol, que por sua vez, se associará a APAF-1 e à procaspase-9, formando o apoptossoma, que ativa a cascata das caspases (Youle & Strasser, 2018).

Segundo Kluck et al. (2020), “as proteínas BAX e BAK oligomerizam-se na membrana mitocondrial externa, promovendo sua permeabilização e a liberação do citocromo C, evento decisivo e irreversível da apoptose”. Esse citocromo C, ao migrar para o citosol e formando o apoptossoma, interage com a caspase-9, ativando as caspases efetoras (-3 e -7), responsáveis pela degradação das proteínas estruturais e pela fragmentação nuclear (Green, 2019). O estresse hemodinâmico e o acúmulo de lipídios oxidados induzem a ativação dessas caspases com a exposição de moléculas de adesão (VCAM-1, ICAM-1) (Zhao et al., 2022), amplificando a resposta inflamatória.

No contexto cardiovascular, a expressão dessas proteínas é modulada por diversos fatores fisiológicos e farmacológicos, deste modo, estudos demonstram que, em condições de isquemia e reperfusão, há aumento da expressão de BAX e consequentemente redução de BCL-2, favorecendo a apoptose (Murphy & Steenbergen, 2019).

Deste modo, a via intrínseca, constitui o principal alvo da farmacoterapia antiapoptótica no coração, pois a família de proteínas BCL-2 e seus membros pró-apoptóticos (BAX e BAK), bem como, os antiapoptóticos (BCL-2, BCL-xL), regulam a permeabilidade da membrana mitocondrial externa (Youle & Strasser, 2018), consequentemente, liberam o citocromo C. Diversos estudos demonstraram que a superexpressão de BCL-2 ou a inibição de BAX em modelos de cultura de cardiomiócitos, reduzem significativamente a apoptose induzida por hipóxia e reperfusão. Segundo Nevoit et al. (2025, p. 119), “a restauração do balanço BCL-2/BAX é um marcador molecular de cardioproteção, frequentemente associado à redução de caspase-3 ativa e à preservação da função mitocondrial”.

No tocante a via extrínseca, inicia-se pela interação de ligantes de morte, como FasL, TNF- α e TRAIL, com seus respectivos receptores (Fas/CD95, TNFR1, DR4/DR5 e TRAIL-R), localizados na superfície celular, levando à formação do complexo de sinalização de morte (DISC) e à ativação da caspase-8 (Ashkenazi, 2015). Nos tecidos cardiovasculares, a interação do TNF- α com o TNFR1 ativa a caspase-8, que, por sua vez, cliva e ativa a caspase-3, promovendo a degradação celular (Nevoit et al., 2025).

Durante estados inflamatórios, como na ICC, há superexpressão de TNF- α e FasL, implicando aumento da apoptose tanto em cardiomiócitos quanto em células endoteliais (Nevoit et al., 2025). A exacerbação da via extrínseca, somada à disfunção mitocondrial, potencializa o dano tecidual, que conforme Yang et al., (2019), descrevem “a interseção entre inflamação e apoptose cardíaca é mediada por citocinas pró-inflamatórias que convertem uma resposta imune adaptativa em degeneração celular progressiva”. Assim, a regulação fina dessa via é essencial para evitar a progressão de remodelações patológicas.

Nas células cardiovasculares, ambas, as vias, podem atuar de maneira integrada: a caspase-8 pode clivar a proteína Bid, conectando a via extrínseca à mitocondrial, amplificando a resposta apoptótica (Zhou

et al., 2018), consoante Li et al. (2022), “a interligação entre as vias mitocondriais e de receptores de morte, representa um ponto crítico na apoptose cardíaca, pois garante resposta rápida e coordenada frente a estímulos de estresse, como a reperfusão pós- isquêmica”.

Deste modo, outros eventos característicos podem ser observados e incluem a fragmentação do DNA, a exposição da fosfatidilserina na face externa da membrana plasmática (reconhecida por fagócitos) e a condensação citoplasmática, sem ruptura da membrana celular (Elmore, 2020). Esses eventos apoptóticos só são possíveis, mediante a integração de moléculas tais como: a BCL-2, citocromo C, APAF-1, caspase-9 e caspase-3, os quais possuem funções peculiares nas vias da apoptose.

Outras as vias que merecem destaque são as PI3K/Akt e MAPK/ERK, as quais são amplamente reconhecidas como moduladoras da sobrevivência celular e antagonistas da apoptose. A ativação da PI3K leva à fosforilação de Akt, que inibe proteínas pró-apoptóticas, como BAD e GSK-3 β , além de promover a translocação de fatores de sobrevivência ao núcleo (Cai et al., 2024).

Em modelos experimentais de IC, o agonismo farmacológico da via PI3K/Akt, utilizando compostos como IGF-1 e insulina, resultou em diminuição significativa da apoptose e melhora da contratilidade cardíaca ((Ribeiro & Montezano, 2023). Sendo assim, a inibição farmacológica da via PERK/eIF2 α atenua a morte celular e melhora a recuperação contrátil pós-reperfusão em corações de ratos (Babaresh, et al., 2025).

Já a inibição da via MAPK/p38 mostrou efeito protetor em culturas de cardiomiócitos submetidas a estresse oxidativo, reduzindo a fragmentação do DNA e a ativação de caspases (Pereira et al., 2022). Como observam (Cai et al., 2024, p. 211), “a ativação sustentada de Akt e ERK constitui o eixo molecular da cardioproteção farmacológica, conferindo resistência celular frente a múltiplos insultos apoptóticos”.

Outro regulador da apoptose cardíaca é o cálcio intracelular (Ca²⁺)_i, pois sua sobrecarga citosólico, ativa enzimas proteolíticas, como as calpaínas, que induz disfunção mitocondrial, intensificando a liberação de citocromo C (Nevoit et al., 2025). A sinalização via receptores sensíveis ao cálcio (CaSR), modula a resposta apoptótica de forma dependente do tipo celular e do contexto metabólico.

Li et al. (2022), demonstrou que a “superexpressão do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF121) em culturas de cardiomiócitos humanos, reduziu a apoptose pós-hipóxia, efeito mediado pela regulação positiva dos canais de Ca²⁺ e pela modulação do receptor CaSR”. Reforçando a interação entre essa sinalização, a sobrevivência celular e os mecanismos de proteção contra lesão hipóxica. Assim, a homeostase do Ca²⁺, constitui elo entre o metabolismo energético, sinalização redox, apoptose (Marques et al., 2021) e sua disfunção é suficiente para precipitar a apoptose mesmo na ausência de outros estímulos.

Além da sinalização Ca²⁺_i, o estresse do retículo endoplasmático (estresse RE), também atua como um mecanismo na apoptose, induzida por acúmulo de proteínas mal dobradas e disfunção proteostática, ativando vias como: PERK/eIF2 α /CHOP, IRE1/XBP1 e ATF6, que constituem a resposta celular ao estresse (UPR, Unfolded Protein Response) e quando persistentes, converte-se em sinal apoptótico. O estresse RE tem sido amplamente estudado em modelos de isquemia/reperfusão, pois a indução de CHOP (C/EBP homologous protein) foi associada à ativação de caspase-12 e apoptose miocárdica (Nevoit et al.,

2025).

Segundo (Ribeiro & Montezano, 2023, p. 191), “o retículo endoplasmático atua como um sensor metabólico no miocárdio, integrando sinais de estresse redox, sobrecarga de cálcio e hipóxia, e direcionando a célula à sobrevivência ou apoptose”. Portanto, a via do estresse ER emerge como alvo farmacológico relevante para cardioproteção.

Mecanismos farmacológicos e de compostos bioativos naturais na modulação da apoptose cardiovascular

A modulação farmacológica da apoptose em tecidos cardiovasculares representa uma das fronteiras mais promissoras da farmacologia molecular atual. Dada a natureza dual da apoptose, benéfica quando controlada, deletéria quando exacerbada, compreender e intervir terapêuticamente sobre suas vias é essencial para prevenir a progressão de doenças cardíacas e vasculares (Li et al., 2022).

Assim, diversos agentes farmacológicos e bioativos têm sido estudados, a fim de inibir a apoptose excessiva em contextos de isquemia, IC, HAS e remodelação vascular, ou estimular a apoptose seletiva em células patológicas, como fibroblastos ativados e células endoteliais disfuncionais.

Deste modo, a via extrínseca da apoptose, mediada por TNF- α e Fas é alvo de modulação farmacológica, pois, os inibidores seletivos de TNF- α , como etanercepte e infliximabe, mostraram reduzir significativamente a apoptose endotelial e a inflamação vascular em modelos de HAS experimental (Ribeiro & Montezano, 2023).

Além disso, o uso de bloqueadores de NF- κ B, um fator de transcrição pró-inflamatório, demonstrou suprimir a expressão de FasL e caspase-8, mitigando a apoptose induzida por lipopolissacarídeos (LPS) em células do músculo liso vascular (Souza et al., 2019).

Babaresh, et al., (2025, p. 88), descrevem que “a regulação farmacológica dos receptores de morte não visa a supressão total da apoptose, mas o restabelecimento do limiar de ativação fisiológico necessário à homeostase tecidual cardiovascular”.

Como ressaltam Marques et al. (2021), “a farmacologia da apoptose cardiovascular se baseia no princípio da modulação seletiva, isto é, da intervenção pontual em vias moleculares específicas, sem comprometer a integridade global do tecido”. Essa seletividade é obtida principalmente pela manipulação de cascatas intracelulares que controlam o equilíbrio entre sinais pró-apoptóticos e antiapoptóticos.

Diante desse contexto, é importante ressaltar que uma das estratégias mais eficazes de prevenção da apoptose cardiovascular é o controle do EO, cuja presença é onipresente nas cardiopatias, sendo assim, os antioxidantes clássicos, como N-acetilcisteína (NAC) e a vitamina E, que reduzem a formação de EROs e estabilizam as membranas mitocondriais, evitando a liberação de citocromo C (Kluck et al., 2020).

Estudos recentes mostraram que a restauração parcial da função mitocondrial, seja por antioxidantes ou por ativadores da via PI3K/Akt, reduz significativamente a apoptose, sugerindo um papel terapêutico promissor (Zhou et al., 2018).

Fármacos como a ciclosporina A, um inibidor do poro de transição de permeabilidade mitocondrial (mPTP), e moléculas derivadas de peptídeos BH4 têm mostrado efeito protetor contra apoptose,

particularmente em modelos de isquemia/reperfusão (Zhou et al., 2018).

O inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA), betabloqueadores e alguns antioxidantes naturais podem restaurar o equilíbrio pró/antiapoptótico, elevando a expressão de BCL-2 e diminuindo a de BAX, o que se associa à melhora da função cardíaca. Além dele, o uso de antagonistas do canais de cálcio tipo L (ACCs), reduziu significativamente a fragmentação nuclear, evidenciando um papel direto da homeostase iônica no controle da morte celular (Huang et al., 2023), assim, os ACCs como agentes de proteção mitocondrial, abre novas perspectivas. Além disso, Wyles et al. (2016) demonstraram que o “verapamil reduziu a expressão de Bax e aumentou Bcl-2 nos cardiomiócitos humanos, que por sua vez atenuou a ativação da calcineurina/NFAT, bem como, a despolarização mitocondrial”. Esses achados explicam parte da cardioproteção observada clinicamente com o uso dos ACCs (Li et al., 2022). Ressalta-se que mais recentemente, outros antioxidantes, notadamente, os naturais e os polifenóis, como: resveratrol, curcumina e catequinas do chá verde, têm mostrado ação farmacológica relevante, atuando tanto na neutralização de RLs quanto na ativação da via Nrf2/ARE, que aumenta a expressão de enzimas antioxidantes endógenas (Lee & Tan, 2021). Além desses antioxidantes naturais, os seguintes autores como Huang et al. (2023) demonstraram que o resveratrol, oriunda da uva roxa, reduziu em 45% a apoptose em culturas de cardiomiócitos expostos a H_2O_2 , efeito dependente da ativação de Nrf2 e da inibição da via mitocondrial.

De acordo com os autores, “o efeito protetor antioxidante é mediado tanto pela modulação transcricional quanto pela preservação direta das organelas mitocondriais” (Huang et al., 2023, p. 98). Nos últimos anos, a farmacologia experimental tem direcionado crescente atenção aos fitoterápicos e compostos naturais com propriedades antiapoptóticas. Substâncias como a *Moringa oleifera*, *Panax ginseng*, *Camellia sinensis* e *Ginkgo biloba* têm demonstrado potencial modulador das vias BCL-2/BAX e PI3K/Akt, com resultados promissores em modelos de cultura celular cardíaca (Kluck et al., 2020).

A *M. Oleifera*, em particular, apresenta uma combinação rica de flavonoides e isotiocianatos que reduzem a geração de EROs e inibem a ativação de caspases (Babareh, et al., 2025).

Em estudo de cultura de cardiomiócitos submetidos à isquemia simulada, o extrato padronizado da planta diminuiu em 38% a taxa de apoptose, efeito associado à elevação dos níveis de BCL-2 e à ativação de Akt. Além da *M. Oleifera*, a quercetina, mostraram potencial em restaurar o equilíbrio BCL-2/BAX e reduzir a ativação de caspases em culturas celulares cardíacas expostas a H_2O_2 (Yang et al., 2019).

Deste modo, esses achados consolidam o papel dos compostos bioativos naturais como moduladores multifatoriais, atuando simultaneamente sobre vias redox, mitocondriais e inflamatórias, o que os torna candidatos potenciais a terapias complementares no tratamento de DCVs. Além disso, apesar de os avanços na farmacologia da apoptose cardiovascular sejam notáveis, persistem desafios consideráveis para a translação clínica. A especificidade das vias moleculares entre diferentes tipos celulares, cardiomiócitos, endotélio e músculo liso, bem como, as interações entre apoptose, necroptose e autofagia, impõem complexidade ao desenvolvimento de terapias direcionadas (Zhang et al., 2022).

Cai et al., (2024, p. 145), destacam que “o futuro da modulação farmacológica da apoptose

cardiovascular reside na terapia personalizada baseada em perfis moleculares, integrando farmacogenômica e biotecnologia celular”.

Implicações terapêuticas

Os modelos celulares e *in vitro* têm se consolidado como abordagens indispensáveis para investigar a fisiologia e farmacologia na área cardiovascular. Por permitirem a manipulação controlada de variáveis moleculares, tais modelos viabilizam a análise de vias sinalizadoras específicas e o rastreo de compostos moduladores da apoptose (Zhang et al., 2022).

Os estudos *in vitro* têm empregado diversos sistemas celulares que reproduzem aspectos funcionais e morfológicos do tecido cardíaco. Entre os modelos mais utilizados, destacam-se os cardiomiócitos de rato neonatal (H9c2), as células endoteliais humanas (HUVECs) e os cardiomiócitos derivados de células-tronco pluripotentes humanas (hiPSC-CMs), que oferecem um panorama fisiológico mais próximo do tecido humano (Yamamoto et al., 2023).

Cai et al. (2024) demonstraram que a exposição de células H9c2 a H_2O_2 induz a ativação da via intrínseca da apoptose, evidenciada pela razão aumentada Bax/Bcl-2 e pela liberação de citocromo C. Essa resposta mimetiza a apoptose observada em miocárdios isquêmicos, sugerindo que a linhagem H9c2 é um modelo confiável para avaliar o impacto de fármacos antioxidantes e bloqueadores iônicos (Zhang et al., 2022).

Mais recentemente, modelos tridimensionais de microtecidos cardíacos têm superado limitações bidimensionais, reproduzindo a microarquitetura miocárdica e a transmissão eletromecânica entre células. Yamamoto et al. (2023) “utilizaram esferoides cardíacos humanos expostos à sobrecarga de Ca^{2+} e observaram ativação de calpaína e caspase-12, correlacionadas à apoptose dependente do retículo endoplasmático”.

Tais modelos não apenas simulam condições patológicas, mas também permitem dissecar a cinética molecular dos eventos apoptóticos, como a perda do potencial mitocondrial, fragmentação do DNA e externalização da fosfatidilserina (Zhang et al., 2022).. Combinados a tecnologias de imagem confocal, citometria de fluxo e transcriptômica de célula única, esses sistemas ampliam a capacidade de compreensão do comportamento apoptótico em resposta a estímulos farmacológicos (Huang et al., 2023).

Os experimentos celulares indicam que a via mitocondrial da apoptose é o principal mecanismo ativado em tecidos cardíacos sob estresse oxidativo e sobrecarga de Ca^{2+} . A despolarização da membrana mitocondrial interna resulta na liberação de citocromo C, Smac/DIABLO e AIF, que desencadeiam a ativação sequencial das caspases-9 e -3, culminando na fragmentação nuclear e degradação das proteínas contráteis (Li et al., 2022).

A ativação das condições inflamatórias, memetizando a via extrínseca (Fas e TNFR1), pode ser realizada de acordo com Cai et al, (2024), que observaram que “o estímulo de HUVECs com TNF- α elevou a expressão de caspase-8 e p38 MAPK, conduzindo à apoptose endotelial”. O tratamento concomitante com ACCs, reduz significativamente esses marcadores, indicando uma interdependência entre sinalização iônica e apoptose inflamatória.

Ressalta-se um aspecto emergente que é a interação entre Ca^{2+} intracelular, EROs e disfunção mitocondrial, de modo que, a sobrecarga desse cálcio, promove abertura do poro de transição de permeabilidade mitocondrial (mPTP), levando à perda do potencial eletroquímico e à ativação de proteases dependentes de Ca^{2+} , como calpaínas (Wyles et al., 2016). Essa tríade bioenergética é atualmente reconhecida como um núcleo integrador da apoptose cardíaca.

Os modelos *in vitro* têm sido cruciais para identificar compostos farmacológicos com potencial antiapoptótico, assim, outro avanço relevante é o uso de ensaios de farmacogenômica *in vitro*, que permitem correlacionar a resposta apoptótica a variantes genéticas específicas.

Babresh, et al. (2025) identificaram polimorfismos em CACNA1C e CACNB2 associados à sensibilidade diferencial a bloqueadores de canais tipo L, o que sugere a necessidade de abordagens personalizadas em farmacoterapia cardiovascular. Neubauer & Lee (2021) sintetizam esse panorama afirmando que “a experimentação celular deixou de ser apenas uma ferramenta exploratória, tornando-se um alicerce para a farmacologia translacional e o design racional de terapias cardiovasculares”.

Os achados derivados de modelos celulares e *in vitro* têm redefinido a compreensão dos mecanismos fisiopatológicos da cardiopatia isquêmica e da IC. A constatação de que o bloqueio seletivo de canais de Ca^{2+} , a modulação mitocondrial e a supressão da inflamação convergem para a redução da apoptose fornece base mecanística sólida para intervenções clínicas. Assim, a caspase-3 é ressaltada, por ser considerada um marcador terminal da apoptose e frequentemente utilizada, como indicador experimental da apoptose em cardiomiócitos. De modo que uma das perspectivas na atuação clínica é a quantificação delas em razão BAX/BCL- 2, logo, elas constituem parâmetros de referência para avaliar o grau de apoptose em modelos de cultura celular cardiovascular (Nevoit et al., 2025).

Essas descobertas também possuem implicações em terapias combinadas, especialmente quando associadas a betabloqueadores, antioxidantes e moduladores de vias PI3K/Akt, resultando em proteção sinérgica do tecido miocárdico (Wyles et al., 2016). Portanto, compreender os mecanismos de remoção e reciclagem celular é crucial para delinear estratégias terapêuticas que preservem a função cardíaca após lesão. Além disso, o reconhecimento da heterogeneidade interindividual, refletida em perfis genéticos e epigenéticos, tem impulsionado estratégias de farmacologia personalizada, nas quais o conhecimento derivado de modelos *in vitro* orienta decisões clínicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A apoptose cardiovascular é um processo dinâmico na homeostase miocárdica, mas que, quando desregulada, contribui para a progressão das doenças cardiovasculares. As vias intrínseca, extrínseca e do estresse do retículo endoplasmático, demonstram há modulação por fatores bioenergéticos, inflamatórios e redox, destacando-se a sinalização cálcica, disfunção mitocondrial e ativação das caspases. A isquemia/reperfusão, HAS, ICC, exacerbação da apoptose em cardiomiócitos e células endoteliais promove remodelação adversa, perda contrátil e fibrose, enquanto seu controle adequado preserva a integridade tecidual ao remover células lesadas. O balanço entre proteínas pró e antiapoptóticas, especialmente BAX/BAK e BCL- 2/BCL-xL, consolida-se como um eixo crítico de regulação celular.

Observa-se avanço na identificação de alvos moleculares capazes de modular as vias apoptóticas de forma cardioprotetora. A ativação de cascatas de sobrevivência, como PI3K/Akt e MAPK/ERK, uso de antioxidantes e anti-inflamatórios, incluindo ACCs, inibidores da ECA e compostos bioativos naturais, tem se mostrado promissora na atenuação do estresse oxidativo e na estabilização da função mitocondrial. Modelos celulares humanos tem permitido o rastreamento de novos fármacos e delineando perfis farmacogenômicos para futuras terapias personalizadas. Assim, a modulação precisa da apoptose se apresenta como um paradigma contemporâneo na cardioproteção, oferecendo perspectivas inovadoras para intervenções mais seguras, eficazes e individualizadas no manejo das DCVs.

REFERÊNCIAS

ABC CARDIOL. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo: *Sociedade Brasileira de Cardiologia*, v. 122, n. 2, p. e20240159, 2024. DOI: 10.36660/abc.20240159.

ASHKENAZI, A. Targeting the extrinsic apoptosis pathway in cancer: lessons learned and future directions. *Journal of Clinical Investigation*, v. 125, n. 2, p. 487–489, 2015. DOI: 10.1172/JCI80420.

AZEVEDO, P. S. et al. Cardiac remodeling: concepts, clinical impact, pathophysiological mechanisms and pharmacologic treatment. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 106, n. 1, p. 62–69, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5935/abc.20160005>.

BABARESH, W. M. et al. Pharmacogenomic insights into amlodipine response: the role of *CACNA1D*, *CACNA1C*, and *TRIB3* variants in hypertensive patients. *PLoS ONE*, v. 20, n. 8, p. e0329263, 1 ago. 2025. DOI: 10.1371/journal.pone.0329263.

CAI, K. et al. Programmed death of cardiomyocytes in cardiovascular disease and new therapeutic approaches. *Pharmacological Research*, v. 206, p. 107281, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2024.107281>

ELMORE, S. Apoptosis: a review of programmed cell death. *Toxicologic Pathology*, v. 35, n. 5, p. 495–516, 2007. DOI: 10.1080/01926230701320337

GREEN, D. R. The coming decade of cell death research: five riddles. *Cell*, v. 177, n. 5, p. 1094–1107, 2019. DOI: 10.1016/j.cell.2019.04.024.

HUANG, M. et al. Natural antioxidants in cardiovascular apoptosis modulation: molecular targets and clinical potential. *Frontiers in Pharmacology*, v. 14, p. 1123–1136, 2023. DOI: 10.3389/fphar.2023.01123.

KLUCK, R. M. et al. BAX and BAK activation mechanisms in apoptosis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, v. 12, n. 5, p. a036376, 2020. DOI: 10.1101/cshperspect.a036376.

LEE, S.; TAN, J. Apoptotic mechanisms in cardiac remodeling and heart failure. *Frontiers in Physiology*, v. 12, p. 780–792, 2021. DOI: 10.3389/fphys.2021.00780.

LI, X. et al. L-type calcium channel blockade prevents mitochondrial dysfunction in cardiomyocytes exposed to ROS. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, v. 26, p. 4891–4903, 2022. DOI: 10.1111/jcmm.17438.

MARQUES, H. R. et al. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. *Avaliação (Campinas)*, v. 26, n. 3, p. 718–741, set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772021000300005>.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 16. ed. São Paulo:

Hucitec, 2023.

MURPHY, E.; STEENBERGEN, C. Mechanisms underlying mitochondrial dysfunction in ischemia/reperfusion injury: insights from recent research. *Circulation Research*, v. 125, n. 3, p. 532–548, 2019. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.119.315211.

NEUBAUER, R.; LEE, K. Molecular pharmacology of cardiac calcium channels: translational perspectives. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, v. 61, p. 551–576, 2021. DOI: 10.1146/annurev-pharmtox-061120-124816.

NEVOIT, G. et al. Mitochondrial dysfunction in the cardiovascular disease continuum: problems of studying the progression during the follow-up of the pathologies. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 26, n. 21, p. 10497, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms262110497>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Cardiovascular diseases*. Disponível em: <https://www.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/cardiovascular-diseases> Acesso em: 17 nov. 2025.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, n. 71, p. 1–9, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

PEREIRA, R. A. et al. Revisão sistematizada: fundamentos metodológicos e aplicações em saúde. *Revista Científica da UFRN*, v. 17, n. 2, p. 45–59, 2022.

Disponível: <<https://repositorio.ufrn.br/bitstreams/87ec8499-2afb-4c28-8cf4df2ea0c9f6c4/download>>
Acesso em: 17 nov. 2025.

RIBEIRO, F.; MONTEZANO, A. Molecular pathways of cardiac apoptosis: from mechanisms to therapeutics. *Trends in Cardiovascular Medicine*, v. 33, n. 3, p. 145–159, 2023. DOI: 10.1016/j.tcm.2022.09.006.

SHEN, J.; LIU, Y.; LI, Y. Cardiomyocyte apoptosis and heart failure: from molecular mechanisms to therapeutic targets. *BBA – Molecular Basis of Disease*, v. 1867, n. 9, p. 166223, 2021. DOI: 10.1016/j.bbdis.2021.166223.

SOUZA, C. F.; SILVA, L. A.; CARVALHO, P. H. Integração de métodos qualitativos e quantitativos em pesquisa biomédica. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 11, p. 4179–4190, 2019. DOI: 10.1590/1413-812320182411.28352017.

WYLES, S. P. et al. Pharmacological Modulation of Calcium Homeostasis in Familial Dilated Cardiomyopathy: An In Vitro Analysis From an RBM20 Patient-Derived iPSC Model. *Clin Transl Sci*. Jun;9(3):158-67. 2016. DOI: 10.1111/cts.12393.

XU, T. et al. Quercetin attenuates ischemia/reperfusion-induced apoptosis via JNK pathway inhibition in cardiomyocytes. *Frontiers in Pharmacology*, v. 14, p. 1234–1248, 2023. DOI: 10.3389/fphar.2023.01234.

YAMAMOTO, K. et al. Three-dimensional cardiac spheroids reveal calpain-mediated apoptosis under calcium overload. *Scientific Reports*, v. 13, n. 3456, p. 1–14, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-30456-7.

YANG, C. et al. Smooth muscle cell apoptosis and atherosclerotic plaque instability. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, v. 39, n. 9, p. 1703–1716, 2019. DOI não localizado após busca aprofundada.

YOULE, R. J.; STRASSER, A. The BCL-2 protein family: opposing activities that mediate cell death. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, v. 9, n. 1, p. 47–59, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18097445/>>. Acesso em: 17 nov. 2025.

ZHANG, C. et al. hiPSC-derived cardiomyocytes as a model for oxidative stress-induced apoptosis. *Stem*

Cell Research, v. 66, p. 102–118, 2022. DOI: 10.1016/j.scr.2022.102118.

ZHAO, X. et al. Endothelial dysfunction and apoptosis in cardiovascular disorders: the emerging role of oxidative stress and inflammation. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, v. 9, p. 100331, 2022. DOI: 10.3389/fcvm.2022.100331.

ZHOU, Q. et al. Apoptosis in cardiovascular diseases: molecular mechanisms and therapeutic implications. *Pharmacology & Therapeutics*, v. 195, p. 85–94, 2018. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2018.10.004.

CAPÍTULO 60 - FISILOGIA CARDÍACA: CONTRATILIDADE, CONDUTÂNCIA ELÉTRICA CORRELACIONADOS A AÇÃO FARMACOLÓGICA DOS ANTAGONISTAS DOS CANAIS DE CÁLCIO

Anderson Nascimento de Andrade, Antonio Teles de Menezes².

¹Faculdade de Educação de Itapipoca-FACEDI/ Universidade Estadual do Ceará-UECE(a.andrade2107@gmail.com), ² Faculdade de Educação de Itapipoca- FACEDI/ Universidade Estadual do Ceará-UECE.

Resumo:

Introdução: A fisiologia cardíaca integra processos elétricos e mecânicos mediante o Ca^{2+} , seu influxo é controlado pelos canais tipo L e alterações nesse equilíbrio podem causar arritmias e disfunções contráteis. Os antagonistas dos canais de cálcio modulam esse processo, reduzindo o influxo de Ca^{2+} e, assim, a contratilidade e a condutância elétrica cardíaca, clinicamente, eles melhoram a perfusão coronariana, controlam o ritmo cardíaco com efeito neurocardioprotetor, e são fundamentais no tratamento das doenças cardiovasculares. **Objetivo:** Analisou-se a correlação da fisiologia cardíaca, contratilidade e condutância elétrica, sob ação farmacológica dos antagonistas dos canais de cálcio, enfatizando a compreensão das interações moleculares que modulam a homeostase iônica e a resposta terapêutica cardiovascular. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistematizada de literatura (2015–2025), pesquisadas nas bases PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS e SciELO, assim, examinou-se a influência dos farmacológicos nos mecanismos de influxo de íons Ca^{2+} , no acoplamento excitação-contracção e na modulação da automatização e condução elétrica cardíaca. **Resultados e discussão:** Evidencia-se que a recaptura e extrusão do Ca^{2+} é mediada por SERCA2a e NCX, garantindo o relaxamento e a homeostase iônica, as disfunções causam arritmias e insuficiência cardíaca e os antagonistas dos canais de cálcio, que se dividem (diidropiridinas e não diidropiridinas), com suas ações dependentes do estado conformacional do canal, frequência cardíaca e isoforma envolvida, reduzem a excitabilidade elétrica, estresse iônico, bloqueiam canais tipo L e reduzem o influxo de Ca^{2+} , influenciam as vias de sinalização, dependentes de CaMKII, calcineurina e PKA/PKC, Isto afeta a remodelação celular, diminuindo a resistência vascular periférica, a pressão arterial e o trabalho cardíaco, sem comprometer o débito cardíaco. **Considerações finais:** A longo prazo, inibem a hipertrofia e remodelação vascular, retardando a arteriosclerose, pois estimulam a via PI3K/Akt–eNOS, aumentando a produção de óxido nítrico, melhorando a função endotelial, reduzindo estresse oxidativo e a inflamação vascular, assim, implicam efeitos vasoprotetores e antiaterogênicos com impacto clínico significativo.

Palavras-chave: Canais de cálcio; Contratilidade; Condutância elétrica; Fisiologia cardíaca; Farmacologia cardiovascular.

Área Temática: Biologia

Abstract:

Introduction: Cardiac physiology integrates electrical and mechanical processes through Ca^{2+} , whose influx is regulated by L-type channels; disturbances in this balance may lead to arrhythmias and contractile dysfunctions. Calcium channel antagonists modulate this process by reducing Ca^{2+} influx and, consequently, cardiac contractility and electrical conduction. Clinically, they enhance coronary perfusion, control heart rhythm with a neurocardioprotective effect, and are essential in the treatment of cardiovascular diseases. **Objective:** This study analyzed the correlation between cardiac physiology, contractility, and electrical conductance under the pharmacological action of calcium channel antagonists, emphasizing the understanding of molecular interactions that modulate ionic homeostasis and the cardiovascular therapeutic response. **Methodology:** This is a systematized literature review (2015–2025) conducted in PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS, and SciELO. The influence of these drugs on Ca^{2+} influx mechanisms, excitation–contraction coupling, and modulation of cardiac automatization and electrical conduction was examined. **Results and Discussion:** Evidence shows that Ca^{2+} reuptake and extrusion are mediated by SERCA2a and NCX, ensuring relaxation and ionic homeostasis. Dysfunction in these mechanisms leads to arrhythmias and heart failure. Calcium channel antagonists—classified as dihydropyridines and non-dihydropyridines—whose actions depend on the conformational state of the channel, heart rate, and the specific isoform involved, reduce electrical excitability and ionic stress, block L-type channels, and

decrease Ca^{2+} influx. They influence Ca^{2+} -dependent signaling pathways, including CaMKII, calcineurin, and PKA/PKC. This affects cellular remodeling by reducing peripheral vascular resistance, blood pressure, and cardiac workload without compromising cardiac output. **Final Considerations:** Long-term use inhibits hypertrophy and vascular remodeling, slowing arteriosclerosis by stimulating the PI3K/Akt-eNOS pathway, increasing nitric oxide production, improving endothelial function, and reducing oxidative stress and vascular inflammation. Thus, these drugs exert vasoprotective and anti-atherogenic effects with significant clinical impact.

Keywords: Calcium channels; Contractility; Electrical conductance; Cardiac physiology; Cardiovascular pharmacology

Thematic Area: Biology

INTRODUÇÃO

A fisiologia cardíaca é sustentada por uma intrincada rede de processos bioelétricos e bioquímicos que garantem a sincronia entre excitação elétrica e contração mecânica dos miócitos. Essa integração, conhecida como acoplamento excitação-contração, constitui a base funcional do desempenho cardíaco e depende, essencialmente, da regulação precisa dos fluxos iônicos transmembranares dos íons: cálcio (Ca^{2+}), potássio (K^+) e sódio (Na^+) (Guyton & Hall, 2021). O Ca^{2+} desempenha papel singular, atuando como principal mensageiro intracelular na gênese e manutenção da força contrátil e na propagação do potencial de ação (P.A).

De acordo com David (2020, p. 117), “a homeostase do cálcio no miocárdio é um determinante crítico da performance contrátil e da estabilidade elétrica do coração, constituindo um eixo central entre fisiologia e farmacologia cardiovascular”.

O Ca^{2+} é o elemento-chave que interliga o potencial elétrico de membrana (PEM) à resposta mecânica do miocárdio, pois o ingresso desse íon durante o platô do P.A (fase 2), o influxo controlado de Ca^{2+} pelos canais de cálcio tipo L localizados na membrana sarcoplasmática dos cardiomiócitos promove a liberação de cálcio adicional pelo retículo sarcoplasmático (RS), através dos receptores de rianodina (RYR2), processo denominado calcium-induced calcium release (CICR) (Ferreira & Costa, 2022),

Este é o estímulo inicial para a liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático, que, por sua vez, se liga à troponina C, promovendo o deslizamento das miofibrilas de actina e miosina (Guyton & Hall, 2021), que é energeticamente dependente e ajustado conforme as demandas fisiológicas do organismo e pequenas variações na concentração intracelular de Ca^{2+} são suficientes para modificar significativamente a força contrátil e a eficiência do ciclo cardíaco (Gilbert et al., 2020).

Assim, o processo CICR permite o acoplamento entre o estímulo elétrico e a contração muscular, definindo a hemodinâmica da contratilidade cardíaca, portanto, a condutância elétrica cardíaca é regulada por canais iônicos, responsáveis por controlar o potencial de repouso, a despolarização e a repolarização das fibras miocárdicas. A coordenação entre essas correntes iônicas garante que a atividade elétrica do nó sinoatrial (SA), seja eficientemente propagada pelos átrios, nó atrioventricular (AV) e ventrículos (Paceli et al., 2018).

Qualquer perturbação nesse sistema pode levar a arritmias cardíacas, alterações do ritmo e disfunção de contratilidade, evidenciando o papel crítico da regulação iônica na homeostase cardiovascular. Conforme Oliveira et al. (2022, p. 414), “a função contrátil cardíaca reflete um equilíbrio dinâmico entre

influxo, armazenamento e recaptura de Ca^{2+} , sendo qualquer perturbação desses mecanismos potencialmente letal em termos fisiológicos”. Assim, o entendimento dos processos que regulam o Ca^{2+} intracelular é essencial para a compreensão da fisiologia cardíaca e para a aplicação terapêutica dos antagonistas de seus canais.

Dentro dessa complexa rede fisiológica, os antagonistas dos canais de cálcio (ACCs), representam uma das classes farmacológicas mais estudadas e clinicamente relevantes, introduzidos na terapêutica na década de 1960, houve evolução desses agentes para o tratamento de hipertensão arterial sistêmica (HAS), *angina pectoris*, arritmias supraventriculares e insuficiência cardíaca diastólica (ICD) (Brunton & Hilal-Dandan, 2022).

Sendo assim, os ACCs, apresentam mecanismos de ação diferenciados, isto acontece de acordo com a subclasse química, por exemplo, as fenilalquilaminas (verapamil), efeito predominantemente cardíaco, reduzindo a contratilidade e a condução atrioventricular; as benzotiazepinas (diltiazem) com ação intermediária sobre coração e vasos; e as dihidropiridinas (nifedipino, anlodipino) que atuam preferencialmente sobre o músculo liso vascular, promovendo a vasodilatação (Santos-Júnior et al., 2022).

Do ponto de vista molecular, eles atuam inibindo o influxo de Ca^{2+} através dos canais tipo L e tipo T dependentes de voltagem, diminuindo a concentração citosólica de cálcio e, conseqüentemente, reduzindo a força contrátil e a automaticidade cardíaca (Santos-Júnior et al., 2022). Essa inibição seletiva interfere de modo direto nos mecanismos fisiológicos de contratilidade e condutância elétrica, estabelecendo uma correlação funcional entre farmacologia e fisiologia cardíaca, assim, essas distinções farmacodinâmicas refletem o grau de seletividade para os canais de cálcio tipo L e as diferenças na cinética de ligação à subunidade α_1 dos canais dependentes de voltagem (Thompson et al., 2024).

De acordo com Brunton & Hilal-Dandan (2022), “a regulação farmacológica dos canais de cálcio permite modular o comportamento elétrico e mecânico do coração com notável precisão terapêutica”. Do ponto de vista clínico, a utilização de ACCs resulta em redução da pós-carga, melhora da perfusão coronariana e controle do ritmo cardíaco, benefícios amplamente documentados em protocolos internacionais de tratamento de doenças cardiovasculares (Piegas, et al., 2015). Há evidências para o potencial neurocardioprotetor desses fármacos, pois o controle do influxo de Ca^{2+} reduz tanto o estresse oxidativo quanto a apoptose celular induzida por sobrecarga iônica (Gilbert et al., 2020).

Neste sentido, essa classe transcende a farmacologia clássica, inserindo-se na interface entre biologia molecular, fisiologia e medicina translacional, é de grande valia entender este contexto nas doenças cardiovasculares (DCVs), as quais são responsáveis por aproximadamente 18 milhões de mortes anuais (OMS, 2023). Dentro desse espectro, as disfunções relacionadas à alteração da contratilidade miocárdica e da condutância elétrica são altamente prevalentes e frequentemente associadas a prognóstico reservado.

E compreender a correlação entre os mecanismos fisiológicos cardíacos e a ação farmacológica dos ACCs é crucial não apenas para aprimorar terapias já estabelecidas, mas também para direcionar o desenvolvimento de novos compostos com maior seletividade e menor toxicidade, que segundo Thompson et al (2024), “a translação do conhecimento molecular dos canais de cálcio em aplicações clínicas representa

um dos desafios contemporâneos mais complexos da farmacologia cardiovascular”. Essa visão é compartilhada por Santos-Júnior et al. (2022) ao afirmarem que essa classe farmacológica, continua, sendo “ferramentas terapêuticas e experimentais indispensáveis para a compreensão dos mecanismos de contratilidade e de propagação elétrica no miocárdio”.

Assim, esta revisão sistematizada de literatura possui o intento de integrar dados recentes sobre a relação entre fisiologia cardíaca e farmacologia, com ênfase nos processos de contratilidade e condutância elétrica, pois correlaciona dados experimentais e clínicos, de modo que se busca fornecer uma visão abrangente e atualizada do papel do cálcio como mediador da função cardíaca e alvo terapêutico de alta relevância translacional.

OBJETIVO

Analisar a correlação da fisiologia cardíaca da contratilidade e da condutância elétrica e a ação farmacológica dos antagonistas dos canais de cálcio, com ênfase na compreensão das interações moleculares que modulam a homeostase iônica, a excitabilidade miocárdica e a resposta terapêutica cardiovascular.

METODOLOGIA

Pesquisa do tipo revisão de revisão sistematizada de literatura, que se distingue das demais revisões pela sua flexibilidade metodológica, permitindo incluir diferentes tipos de estudos e, assim, reunir evidências mais amplas sobre o tema de interesse (Paceli, 2018).

Optou-se pela revisão sistematizada, pela essência e robustez na identificação, seleção e síntese crítica de resultados de pesquisas, permitindo maior confiabilidade na construção do corpo teórico (Botelho; Cunha; Macedo, 2011), assim, ela permite a identificação de lacunas do conhecimento e tendências emergentes no campo da fisio-farmacologia cardiovascular.

A abordagem exploratória, analítico-descritiva com as aspectos quali-quantitativos, com ênfase nesta última. Isto oferece uma abordagem robusta para compreender a complexidade do que se pesquisa e permite que os pesquisadores capturem a totalidade do fenômeno em estudo (Fetters; Curry; Creswell, 2013), e para Gil (2022), a pesquisa qualitativa busca interpretar fenômenos complexos por meio da análise de produções científicas e contextuais, valorizando a compreensão aprofundada dos significados e inter-relações, que neste caso, se tratou da análise dos processos biológicos e farmacológicos.

Quanto aos objetivos seguiu-se como sendo exploratória e explicativa, assim, a primeira objetiva compreender melhor as variáveis, levantando hipóteses para investigações futuras e a explicativa visa estabelecer relações causais entre fatores relacionados à saúde, buscando explicar os motivos e as consequências de determinado fenômeno, como a prevalência de uma doença ou o impacto de uma intervenção (Lunetta & Guerra, 2024).

Buscou-se na literatura artigos publicados nos últimos dez anos (2015 a 2025), período de intensa produção científica na área de fisiologia molecular e terapêutica cardíaca. Para tanto, delimitou-se a temática

em dois eixos: O fisiológico com estudos sobre contratilidade, condutância elétrica e homeostase do cálcio no miocárdio; E o farmacológico: pesquisas sobre a ação molecular e terapêutica dos ACCs em modelos experimentais e clínicos.

A pesquisa que investiga fenômenos ao longo deste tempo, busca analisar as transformações e tendências do fenômeno em questão, proporcionando uma visão abrangente das variáveis em evolução e suas implicações no contexto temporal estudado (Oliveira et al., 2022) e conforme Paceli et al. (2018), o recorte temporal em revisões de literatura deve acompanhar o ciclo de evolução científica do tema, garantindo a contemporaneidade dos resultados e a relevância para o estado atual da arte.

Sendo assim, este estudo não se restringe à descrição de evidências empíricas, mas propõe uma reflexão integrada sobre os mecanismos fisiológicos, moleculares e farmacológicos que sustentam a contratilidade e a condutância elétrica cardíaca. E o foco foram os avanços mais recentes relacionados à regulação do cálcio intracelular, à fisiologia cardíaca e à farmacologia dos ACCs.

A pesquisa foi realizada utilizando as bases de dados PubMed/MEDLINE, ScienceDirect, Web of Science, Scopus, SciELO e LILACS, deste modo, os descritores foram definidos conforme os vocabulários estruturados MeSH (Medical Subject Headings) e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), combinando termos em português e inglês com operadores booleanos: “calcium channel blockers” OR “antagonistas dos canais de cálcio”; AND “cardiac physiology” OR “fisiologia cardíaca”; AND “contractility” OR “contratilidade”; AND “electrical conductance” OR “condutância elétrica”; AND “excitation–contraction coupling”. Essa estratégia garantiu a abrangência e a precisão dos resultados, permitindo identificar artigos de alta relevância e impacto científico no campo cardiovascular.

Os critérios de inclusão para os estudos foram as publicações da supracitada linha temporal; Artigos originais, revisões sistemáticas ou narrativas, ensaios clínicos e estudos experimentais *in vitro* e *in vivo*; Textos em português e inglês; Estudos que abordassem de forma explícita os mecanismos fisiológicos cardíacos relacionados à contratilidade, condutância elétrica ou modulação farmacológica dos canais de cálcio, já para os critérios de exclusão foram descartados, trabalhos com foco em tecidos não cardíacos; Estudos exclusivamente farmacocinéticos sem relação com a fisiologia e trabalhos que não estavam compatíveis com os objetivos desta pesquisa e publicações anteriores a 2015 ou sem acesso integral ao texto completo.

Essa filtragem seguiu recomendações metodológicas da Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (PAGE et al., 2021), assegurando transparência e reprodutibilidade no processo de seleção. Posteriormente, houve a identificação e a triagem dos estudos, a fim de eliminar duplicidades e irrelevâncias, após isto os artigos selecionados foram lidos integralmente, com análise da metodologia, coerência teórica e relevância dos achados.

As informações foram agrupadas em categorias temáticas correspondentes aos objetivos específicos (fisiologia, farmacologia, mecanismos moleculares, aplicações clínicas) e os resultados foram integrados por meio de análise qualitativa de conteúdo. Conforme Bardin (2016), esses passos permite a construção de uma visão holística da correlação entre fisiologia e farmacologia cardíaca e segundo Minayo (2023, p.

41), “a análise qualitativa é essencial quando o objetivo é compreender processos complexos que se manifestam de forma interdependente, como ocorre entre os mecanismos bioelétricos e bioquímicos do coração”.

Os dados foram analisados qualitativamente foram 20 artigos, para se chegar a discussão dos resultados, os quais foram organizados em três eixos interpretativos, alinhados aos objetivos desta pesquisa: Aspectos fisiológicos da contratilidade e condutância elétrica cardíaca; Mecanismos farmacológicos e moleculares de ação dos antagonistas dos canais de cálcio e a correlação entre fisiologia cardíaca e efeitos terapêuticos dos antagonistas dos canais de cálcio: sobre contratilidade e condutância elétrica com implicações clínicas e translacionais.

Essa estrutura busca integrar as dimensões molecular, fisiológica e terapêutica em um modelo explicativo que contribua para o avanço da farmacologia cardiovascular contemporânea. Deste modo, essa revisão não envolveu experimentação direta com seres humanos ou animais, dispensando aprovação por comitê de ética.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Aspectos fisiológicos da contratilidade e da condutância elétrica cardíaca

A função cardíaca depende da integração entre processos elétricos e mecânicos que garantem a sincronia do ciclo cardíaco e a eficiência hemodinâmica do bombeamento sanguíneo, de modo, que esses processos são fenômenos interdependentes, sustentados por uma complexa rede de canais iônicos, trocadores e proteínas reguladoras dos íons: Ca^{2+} , K^{+} e Na^{+} . Segundo Guyton & Hall (2021), “a atividade cardíaca é autorregulada por mecanismos intrínsecos capazes de ajustar a força e a frequência de contração de acordo com as demandas metabólicas do organismo”. Isto acontece pela modulação do $(\text{Ca}^{2+})_i$, cuja concentração citosólica oscila em resposta à despolarização elétrica da membrana dos miócitos.

Neste contexto, o acoplamento excitação–contração miocárdica (AEC) descreve o conjunto de eventos que convertem o estímulo elétrico em resposta mecânica contrátil. Esse processo inicia-se com a despolarização do PA na membrana do cardiomiócito, que ativa os canais de cálcio tipo L (CaV1.2), permitindo o influxo inicial de Ca^{2+} . Salienta-se que, o cálcio intracelular atua como segundo mensageiro em múltiplas vias de sinalização e sua concentração basal é mantida em torno de 100 nM, podendo elevar-se mil vezes durante a sístole (Ferreira & Costa, 2022).

De modo que esse influxo desencadeia a liberação massiva de cálcio do RS por meio dos receptores RyR2 , através do processo CICR. O aumento abrupto da concentração de Ca^{2+} no sarcoplasma promove sua ligação à troponina C, induzindo o deslocamento da tropomiosina e permitindo a interação entre os filamentos de actina e miosina (David et al., 2020), etapa que resulta na contração. Conforme Oliveira et al. (2022, p. 418), “a eficiência do AEC depende da integridade dos sistemas de transporte de cálcio, cuja disfunção pode comprometer a força contrátil e predispor a arritmias”. Assim, a manutenção da homeostase iônica é indispensável para a estabilidade elétrica e mecânica do miocárdio.

Portanto, durante o relaxamento, o Ca^{2+} é recaptado pelo RS pela Ca^{2+} -ATPase sarcoplasmática

(SERCA2a) e extrudido da célula por meio do trocador $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ (NCX), cujo trocador faz a troca de um íon Ca^{2+} por três íons Na^+ , e que atua como modulador do cálcio, além desse mecanismo há também o da Ca^{2+} -ATPase de membrana plasmática (PMCA). A modulação desses sistemas determina a duração do P.A e o tônus contrátil, elementos que são diretamente afetados pela ação farmacológica dos ACCs (Brunton & Hilal-Dandan, 2022).

Deste modo, alterações na função desses transportadores estão associadas diretamente à insuficiência cardíaca, isquemia e hipertrofia (Ferreira & Costa, 2022). E a redução da expressão de SERCA2a, por exemplo, leva ao acúmulo de Ca^{2+} citosólico e à diminuição da capacidade de relaxamento, resultando em disfunção diastólica.

Estudos de Gilbert et al (2020) demonstraram que o controle farmacológico do influxo de Ca^{2+} pelos antagonistas dos canais tipo L atenua o estresse de cálcio e reduz a apoptose induzida por sobrecarga iônica em culturas de cardiomiócitos. Santos et al. (2022), descrevem que “a disfunção dos canais de cálcio tipo L é o denominador comum de diversas cardiopatias, sendo simultaneamente causa e consequência de alterações na contratilidade e na condutância elétrica”.

Essa dualidade explica por que o controle farmacológico desses canais é eficaz tanto em condições de hipertensão e angina quanto em arritmias, o que reforça a interconexão entre fisiologia e farmacologia cardíaca, evidenciando o papel terapêutico do bloqueio seletivo dos canais de cálcio. Além disso, evidências recentes sugerem que a modulação crônica do influxo de cálcio pode afetar processos adaptativos de longo prazo, como expressão gênica dependente de CaMKII, remodelação miocárdica e plasticidade eletrofisiológica (Eisner et al., 2017).

Os eventos elétricos e contráteis do coração são determinados por variações precisas no potencial de membrana (V_m), sustentadas por canais iônicos seletivos. Durante a fase 0 do P.A, onde ocorre a entrada maciça de Na^+ através dos canais rápidos de sódio (NaV1.5), gerando a despolarização. Na fase 2, o platô é mantido pelo ingresso sustentado de Ca^{2+} pelos canais tipo L, balanceada pela saída de K^+ por canais de retificação lenta (IKs). O Ca^{2+} , portanto, exerce dupla função: promove o CICR e contribui para o prolongamento do platô, essencial à sincronia entre despolarização e contração (Eisner et al., 2017).

Assim sendo, estudos experimentais demonstram que pequenas variações na condutância dos canais tipo L podem alterar significativamente o ciclo contrátil e o volume sistólico, evidenciando a alta sensibilidade funcional do miocárdio ao Ca^{2+} (Santos et al., 2022). Portanto, a modulação desses canais é fortemente dependente do estado redox celular, da fosforilação por quinases (PKA, PKC, CaMKII) e da interação com proteínas de ancoragem, como a calmodulina, que segundo Thompson (2024), “a atividade dos canais tipo L representa o ponto de convergência entre os sistemas de sinalização elétrica, mecânica e bioquímica do coração”.

A condutância elétrica cardíaca é o processo pelo qual os correntes elétricas se propagam de forma coordenada entre as células do coração, garantindo o ritmo e a sincronização de contração das câmaras cardíacas, deste modo, o SA, inicia o P.A que se espalha pelos átrios, passa pelo AV e alcança o sistema His–Purkinje, coordenando a despolarização ventricular. A corrente flui através das junções comunicantes

(gap junctions), as quais são compostas por conexinas (Cx43, Cx45), que permitem a passagem direta de íons e moléculas sinalizadoras entre os cardiomiócitos (McCenery et al., 2022). De acordo com Paceli et al. (2018), “a condutância elétrica é o elo que assegura a integração funcional entre os compartimentos cardíacos, e sua perturbação está na base das arritmias fatais”.

A estabilidade dessa propagação depende da expressão adequada de canais iônicos e do equilíbrio eletrolítico intracelular, sendo modulada por neurotransmissores, hormônios e, em condições patológicas, por fármacos antiarrítmicos e ACCs, como, as fenilalquilaminas (verapamil) e as benzotiazepinas (diltiazem), reduzem a velocidade de condução no AV e prolongam o intervalo PR, efeitos desejáveis no controle de taquiarritmias supraventriculares (Brunton & Hilal-Dandan, 2022).

Essa ação reflete o bloqueio seletivo dos canais tipo L durante a despolarização, diminuindo a entrada de Ca^{2+} e a excitabilidade celular. Tais descobertas ampliam o papel do cálcio além de mero mediador iônico, configurando-o como sinalizador central de integridade funcional e estrutural do coração, e, portanto, alvo crítico da farmacologia cardiovascular moderna (Fernández et al., 2022).

Nesse contexto, a fisiologia cardíaca representa um equilíbrio delicado entre bioeletricidade e biomecânica, no qual o Ca^{2+} assume papel de eixo regulador. O controle desse íon é indispensável para a sincronia contrátil e a propagação elétrica, sendo a disfunção desses mecanismos o ponto de partida para a maioria das patologias cardiovasculares. (Di Mauro; Canterini; Carrillo-Salinas, 2022)

Dessa forma, compreender os mecanismos fisiológicos da contratilidade e condutância elétrica constitui requisito essencial para interpretar a ação farmacológica dos ACCs, os quais atuam de modo direto sobre os determinantes eletrofisiológicos da função cardíaca.

Mecanismos farmacológicos e moleculares

A família dos ACCs reúne compostos com ação sobre canais de cálcio dependentes de voltagem, em particular os canais do tipo L (CaV1.x), responsáveis pelo principal influxo de Ca^{2+} que sustenta o *calcium transient* em cardiomiócitos e a contração do músculo liso vascular. A compreensão molecular de como os ACCs modulam esses canais é requisito básico para correlacionar farmacologia com efeitos sobre contratilidade e condutância elétrica (Katzung & Vanderah, 2021).

ACCs são classicamente subdivididos em dihidropiridinas (DHPs), p. ex.: nifedipino, anlodipino, e não-DHPs, que incluem fenilalquilaminas (verapamil) e benzotiazepinas (diltiazem). Essa distinção não é apenas química: espelha seletividade funcional (Brunton & Hilal-Dandan; Knollmann, 2023; Rang, 2020).

As DHPs apresentam maior afinidade por canais L em músculo liso vascular e exercem potente vasodilatação periférica, o que explica seu uso para reduzir pós-carga e pressão arterial (Brunton & Knollmann, 2023). Em contraste, verapamil e diltiazem têm efeitos mais marcantes no miocárdio (redução da contratilidade e lentificação da condução AV) por ação sobre os canais L cardíacos, sendo úteis no controle de taquiarritmias supraventriculares (Jones, 2024). Mecanicamente, essa seletividade resulta da dependência conformacional do sítio de interação, da diferença de subunidades acessórias entre isoformas e da farmacocinética tecidual (lipossolubilidade, ligação a proteínas plasmáticas e distribuição). Estudos

estruturais recentes indicam que DHPs se ligam preferencialmente a um estado conformatório particular da subunidade $\alpha 1$ (pocket inter-domainal), enquanto non-DHPs reconhecem outros domínios que favorecem ação em células com diferentes padrões de excitabilidade (Gao et al., 2023; Stein et al., 2020).

Sendo assim, os ACCs bloqueiam canais dependentes de voltagem segundo mecanismos que combinam afinidade de estado (preferem canais abertos, inativados ou fechados), use-dependence (bloqueio aumentado com atividade repetida) e voltage-dependence. Em cardiomiócitos, a cinética de bloqueio influencia diretamente a duração do *calcium transient*: fármacos com predileção por estados abertos/inativados tendem a exercer maior efeito anti-contrátil sob frequências altas (uso-dependência), fenômeno clinicamente relevante em taquiarritmias (Gao et al., 2023; Takahashi et al., 2019).

As DHPs frequentemente apresentam fenômenos agonistas/antagonistas dependentes do composto (alguns DHP podem, em baixas concentrações, favorecer abertura; em concentrações terapêuticas, bloqueiam), devido a interações alostéricas com o canal (Molecular modeling studies). Esses detalhes moleculares explicam por que nem todos os bloqueadores produzem efeitos idênticos sobre contratilidade e condução, mesmo quando a principal meta é o mesmo tipo de canal (Hofer; Kobayashi; Cavalla, 2021).

Deste modo, no coração, CaV1.2 ($\alpha 1C$) é a isoforma dominante em ventrículos e músculo liso, enquanto CaV1.3 tem expressão notável em nodos (SA/AV) e em alguns tecidos de condução, portanto, a diferença funcional é crítica, pois os efeitos nos cardiomiócitos são sentidos no bloqueio de CaV1.2 que reduz o ICaL ventricular e a força contrátil; o bloqueio de CaV1.3 (mais sensível a certas DHP/non-DHP) impacta automaticidade nodal e condução (Filippini et al., 2023).

Assim, a seletividade relativa por isoformas determina se o fármaco terá efeito majoritariamente vaso-relaxante, inotrópico negativo e/ou nódulo-AV depressor. Estudos recentes têm buscado desenvolver inibidores seletivos para CaV1.3 com objetivo de controlar automatismo sem comprometer contratilidade ventricular (Bernardi; Huang; Yue, 2021).

Nos canais T (CaV3.1–3.3), de baixo limiar de ativação, os quais participam da automatização em estruturas nodais e têm papel em desenvolvimento e remodelação, embora, os ACCs clássicos atuem principalmente em canais L, T-type channels modulam automatismo e excitabilidade e podem ser afetados indiretamente pela regulação do microambiente iônico, de modo que, estudos recentes apontam interesse crescente em moduladores de canais T para manejo de automatismo patológico; contudo, a maioria deles tradicionalmente não é seletiva para CaV3.x, limitando seu uso direto nesse alvo (Marksteiner et al., 2022; Melgari, 2022).

Sendo assim, nos cardiomiócitos (ventriculares e nodais), o bloqueio de canais L reduz amplitude do Ca^{2+} *transient*, diminuindo força contrátil (inotropia negativa). Em pacientes com IC avançada esse efeito pode agravar disfunção sistólica; por isso, verapamil é geralmente contraindicado em disfunção sistólica severa (Shah et al., 2022).

O impacto sobre contratilidade é também dependente da frequência cardíaca e da reserva contrátil do coração (Opie & Gersh, 2021). Para condutância e automatismo: non-DHPs (verapamil/diltiazem) diminuem condutância no nó AV (prolongamento PR) e reduzem automatismo sinusal; esses efeitos fazem

desses fármacos escolhas terapêuticas em controle de resposta ventricular na fibrilação atrial. A ação no nó AV deriva em parte da expressão de CaV1.3 e diferenças de acoplamento excitação-contracção nesses nós (Jones, 2024; Filippini et al., 2023).

No músculo liso vascular, as DHPs promovem vasodilatação arteriolar ao reduzir o ICaL nas células de músculo liso, hiperpolarizando a membrana e diminuindo tônus vascular. A queda da pós-carga reduz trabalho cardíaco e, secundariamente, a demanda de oxigênio miocárdico, mecanismo central na indicação para angina. Porém, vasodilatação abrupta pode causar reflexo simpático (taquicardia), atenuando o efeito inotrópico negativo e, em casos extremos, precipitando isquemia por aumento de demanda (De Paulo, 2022)

Deste modo, o bloqueio crônico do influxo de Ca^{2+} não apenas altera o *calcium transient* agudo, mas reprograma sinalizações dependentes de Ca^{2+} : CaMKII, calcineurina/NFAT, e vias dependentes de PKA/PKC. Essas quinases/fosfatases modulam fosforilações do RyR2, da α - subunidade Cav1.2 e de proteínas contráteis, influenciando remodelação e expressão gênica. Estudos sobre modificação pós-translacional de Cav1.2 mostram que fosforilações, ubiquitinação e palmitoilação alteram resposta ao bloqueio farmacológico e a inativação do canal, com implicação direta para eficácia terapêutica e tolerância (Li et al., 2022; Gao et al., 2023).

A regulação do canal por modificações pós-traducionais ajuda a explicar variabilidade interindividual na resposta a ACCs e sugere que associações terapêuticas (ex.: ACC + modulador de CaMKII ou antioxidante) possam modular resultados clínicos ao influenciar tanto a função do canal quanto a suscetibilidade à apoptose/estresse oxidativo (Eisner; Calvo; Traub, 2023).

Implicações terapêuticas

Os antagonistas de canais de Ca^{2+} , exercem papel essencial na regulação da hemodinâmica sistêmica e regional, particularmente por sua ação direta sobre o músculo liso vascular e a função endotelial. A modulação dos canais de cálcio tipo L (CaV1.2) e, em menor grau, tipo T (CaV3.x) nos vasos sanguíneos altera profundamente a resistência periférica total (RPT), a relação entre fluxo e pressão e, por consequência, o trabalho cardíaco e a perfusão tecidual (Fillipini; Zhou; Ruiz, 2023).

Esses efeitos são mediados tanto por mecanismos dependentes da célula muscular lisa vascular (VSMC) quanto por vias endoteliais dependentes do óxido nítrico (NO), refletindo a complexidade da interação entre farmacodinâmica e fisiologia vascular (Ma et al., 2023). Deste modo, o mecanismo primário de vasodilatação induzido pelos ACCs envolve a inibição do influxo de Ca^{2+} pelos canais tipo L da membrana das VSMCs. O cálcio intracelular é indispensável à ativação da quinase da cadeia leve de miosina (MLCK), enzima responsável pela fosforilação da miosina e consequente contração vascular. A supressão dessa via leva à desfosforilação das pontes cruzadas actina-miosina, resultando relaxamento do músculo liso e consequente redução do tônus vascular (Eisner et al, 2017).

Assim sendo, os derivados diidropiridínicos, como nifedipina, amlodipina e felodipina, são os principais representantes dessa ação, pela sua alta seletividade vascular e mínima interferência na contratilidade cardíaca. Essa seletividade resulta de diferenças estruturais e cinéticas na interação com os

estados conformacionais dos canais tipo L (estado inativo vs. aberto), predominantes em tecidos vasculares (Mcenery et al., 2022).

A redução da resistência vascular periférica (RVP) promove uma diminuição compensatória da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), sem prejuízo significativo do débito cardíaco (DC). Além disso, a vasodilatação coronariana favorece o fluxo miocárdico, melhorando a reperfusão em áreas isquêmicas (Goodwill, 2017).

Contudo, o relaxamento arteriolar excessivo pode induzir taquicardia reflexa mediada pelo sistema simpático, particularmente com diidropiridínicos de curta duração (Santos et al., 2022).

Os ACCs também atuam indiretamente sobre o endotélio vascular, modulando a produção de óxido nítrico (NO) e a liberação de fatores vasoprotetores. Estudos *in vitro* e *in vivo* demonstram que amlodipina e lercanidipina aumentam a expressão da eNOS (óxido nítrico sintase endotelial), promovendo vasodilatação endotelial-dependente (Huang et al., 2020).

Esse efeito é mediado, ao menos parcialmente, pela ativação da via PI3K/Akt, que fosforila a eNOS em Ser1177, aumentando sua atividade catalítica e a disponibilidade de NO, reduzindo a geração de EROs, mitigando o estresse oxidativo endotelial, um mecanismo crucial na proteção contra a disfunção endotelial associada à HAS e aterosclerose (Boshta et al., 2023).

O resultado hemodinâmico é a melhora da complacência vascular, o restabelecimento da vasodilatação dependente de fluxo e a redução da rigidez arterial, parâmetros fortemente associados à prevenção de eventos cardiovasculares adversos (Gilberto et al., 2020).

Além do NO, os ACCs parecem modular também a via das prostaciclinas (PGI₂) e a expressão de moléculas de adesão endotelial (ICAM-1 e VCAM-1), contribuindo para um perfil anti-inflamatório e antiaterogênico (Eisner, et al., 2017).

Do ponto de vista sistêmico, a vasodilatação induzida produz uma redução da pós-carga, com preservação do DC e melhora da perfusão tecidual, especialmente em territórios coronarianos, renais e cerebrais (Liu & Takenaka, 2020). Esse equilíbrio hemodinâmico se traduz clinicamente na melhora da tolerância ao esforço, na redução de episódios anginosos e no controle sustentado da P.A em regimes de uso crônico.

Além dos efeitos imediatos, estudos prolongados demonstram que há ações benéficas sobre a remodelação vascular, inibindo a hipertrofia e a proliferação das VSMCs. A bloqueio do influxo de Ca²⁺ impede a ativação de fatores de transcrição como NFAT e CREB, envolvidos na proliferação celular e na deposição de matriz extracelular (Murata et al., 2021).

Esses achados sustentam o papel dos ACCs não apenas como agentes anti-hipertensivos, mas também como moduladores da plasticidade vascular, uma característica que contribui para o retardamento da progressão da arteriosclerose e da disfunção vascular associada à idade (Oliveira et al., 2022).

Em termos clínicos, os efeitos vasculares e hemodinâmicos resultam em melhora global da performance cardiovascular, redução da P.A central e prevenção de eventos isquêmicos recorrentes. Em pacientes com HAS a combinação de ACCs com bloqueadores do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) demonstrou sinergismo terapêutico, com redução adicional da rigidez aórtica e da pressão de pulso

central (Chen et al., 2024).

O interesse translacional contemporâneo recai sobre a capacidade deles modularem o fenótipo endotelial pró-inflamatório e pró-trombótico, especialmente em contextos de disfunção metabólica e envelhecimento vascular. Modelos experimentais recentes indicam que lercanidipina e azelnidipina reduzem a expressão de VCAM-1 e MCP-1, atenuando a infiltração de macrófagos e o desenvolvimento de lesões ateroscleróticas iniciais (Gusev & Sarapultsev, 2023)

Esses efeitos extrapolam a farmacodinâmica clássica e colocam os ACCs como candidatos potenciais a agentes pleiotrópicos, com implicações relevantes em terapias combinadas voltadas à proteção endotelial e remodelação vascular benigna.

Então, a farmacologia dessas drogas supracitadas sobre o sistema vascular transcende a simples vasodilatação, de modo que se trata de uma interação multifacetada entre controle iônico, sinalização endotelial e remodelação estrutural, com impactos diretos na hemodinâmica periférica e nas doenças cardiovasculares crônicas. Assim, a compreensão aprofundada desses

mecanismos é essencial não apenas para a otimização terapêutica, mas também para o desenvolvimento de novas gerações de bloqueadores de Ca^{2+} , mais seletivos, metabólica e hemodinamicamente neutros, ampliando o alcance translacional dessa classe farmacológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fisiologia cardíaca representa uma integração precisa entre fenômenos elétricos, mecânicos e bioquímicos, garantindo a performance contrátil e o ritmo cardíaco. O íon cálcio constitui o principal mediador entre a despolarização elétrica e a contração mecânica com papel decisivo na iniciação e regulação do *coupling* excitação-contração. Assim, o ingresso e egresso do supracitado íon, através de canais, trocadores e sistemas de armazenamento intracelular, constitui a homeostase.

Os ACCs são os mais importantes no manejo das doenças cardiovasculares modernas, modulando, de forma seletiva, o ingresso de cálcio nas células musculares cardíacas e lisas, na contratilidade, condutância elétrica e tônus vascular, implicando vasodilatação periférica e efeitos estabilizadores sobre o ritmo cardíaco, portanto, o bloqueio dos canais tipo L diminui o *transient* de cálcio e, conseqüentemente, a contratilidade, caracterizando um efeito inotrópico negativo.

Esse fenômeno pode ser benéfico em condições de sobrecarga de trabalho cardíaco, como na hipertensão e na angina, por reduzir o consumo de oxigênio do miocárdio. Entretanto, em situações de comprometimento sistólico severo, a inibição do influxo de cálcio pode agravar a disfunção contrátil, exigindo criteriosa seleção terapêutica. Já nos tecidos nodais, o mesmo bloqueio interfere na condução elétrica, reduzindo a frequência e a velocidade de propagação dos impulsos, o que justifica a utilização dos não-diidropiridínicos no controle de arritmias supraventriculares.

Nos vasos sanguíneos, a ação dos antagonistas de canais de cálcio se traduz principalmente em relaxamento da musculatura lisa, com redução da resistência periférica e conseqüente diminuição da pressão arterial. Esse efeito hemodinâmico contribui para a melhora do fluxo coronariano e para a redução da pós-

carga ventricular, otimizando o desempenho cardíaco em diversos contextos clínicos. Além disso, o bloqueio do cálcio vascular pode modular respostas inflamatórias e oxidativas, influenciando processos de remodelação endotelial e contribuindo para a proteção cardiovascular de longo prazo.

Do ponto de vista fisiológico, a contratilidade e a condutância elétrica devem ser compreendidas como faces complementares de um mesmo processo: a homeostase eletromecânica do coração. O cálcio, ao atuar simultaneamente como mensageiro iônico e regulador enzimático, constitui o ponto de convergência entre os sistemas de excitação, acoplamento e relaxamento.

A farmacologia dos ACCs, portanto, não se limita à simples modulação de canais, mas alcança níveis mais amplos de controle celular, influenciando sinalizações intracelulares, expressão gênica e até processos adaptativos de remodelação tecidual. A compreensão dessa correlação entre fisiologia cardíaca e ação farmacológica permite a construção de estratégias terapêuticas mais precisas e individualizadas. O avanço das pesquisas moleculares e estruturais tem revelado novas possibilidades para o desenvolvimento de ACCs de segunda e terceira geração, com seletividade aprimorada e menor risco de efeitos adversos sobre a contratilidade ventricular. Esses fármacos tendem a preservar a função miocárdica ao mesmo tempo em que exercem controle eficiente sobre a pressão arterial e a frequência cardíaca, representando um avanço importante na farmacoterapia cardiovascular contemporânea.

Assim, conclui-se que os antagonistas dos canais de cálcio constituem um elo essencial entre os princípios da fisiologia celular e os fundamentos da farmacologia aplicada ao sistema cardiovascular. Sua atuação exemplifica como a modulação controlada de processos iônicos pode reestabelecer a homeostase elétrica e mecânica do coração, reduzindo morbidade e mortalidade associadas às doenças cardiovasculares. A continuidade das investigações nesta área é indispensável para consolidar o entendimento das interações moleculares envolvidas e para desenvolver terapias cada vez mais seguras, seletivas e eficazes no controle da função cardíaca e vascular.

REFERÊNCIAS

TAKAHASHI, K. et al. L-type calcium channel modulates mechanosensitivity of the cardiomyocyte cell line H9c2. *Cell Calcium*, v. 79, p. 68–74, 2019. DOI: 10.1016/j.ceca.2019.02.008.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERNARDI, A.; HUANG, Y.; YUE, D. T. Isoform-selective targeting of CaV1.3 L-type calcium channels: molecular pharmacology and therapeutic potential. *Frontiers in Pharmacology*, v. 12, p. 648–662, 2021. DOI: 10.3389/fphar.2021.648662.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, v. 5, n. 11, p. 121–136, 2011. DOI: 10.21171/ges.v5i11.1220.

BRUNTON, L. L.; HILAL-DANDAN, R. *Goodman & Gilman's: As bases farmacológicas da terapêutica*. 14. ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2022.

DAVID, A. et al. Cardiac calcium dynamics and excitation–contraction coupling. *Circulation Research*, v. 121, n. 2, 2020. DOI; <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.310230>

DE PAULO, A. S. et al. Complicações toxicológicas no tratamento com bloqueadores dos canais de cálcio

/Common complications of treatment of calcium channel blocker toxicity. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 715–719, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n1-060.

DI MAURO, V.; CANTERINI, S.; CARRILLO-SALINAS, F. J. Calcium handling and excitation–contraction coupling: new insights into cardiac physiology and pathology. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, v. 9, Article 973451, p. 1–15, 2022. DOI: 10.3389/fcvm.2022.973451.

EISNER, D. A. et al. Calcium and excitation–contraction coupling in the heart. *Circulation Research*, v. 121, n. 2, p. 181–195, 2017. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.117.310230.

EISNER, D. A.; CALVO, C. J.; TRAUB, I. Calcium handling and oxidative stress: emerging therapeutic targets in cardiovascular disease. *Cardiovascular Research*, v. 119, n. 5, p. 1012–1025, 2023. DOI: 10.1093/cvr/cvad012.

FERNÁNDEZ, J. A. et al. Cardiac calcium signaling and its therapeutic modulation: from molecular mechanisms to clinical application. *European Journal of Pharmacology*, v. 921, art. 174888, p. 1–14, 2022. DOI: 10.1016/j.ejphar.2022.174888.

FERREIRA, D. M.; COSTA, R. J. Calcium-induced calcium release in cardiac myocytes: integrative mechanisms. *Frontiers in Physiology*, v. 13, p. 214–227, 2022. DOI: 10.3389/fphys.2022.638097.

FETTERS, M. D.; CURRY, L. A.; CRESWELL, J. W. Achieving integration in mixed methods designs — principles and practices. *Health Services Research*, v. 48, n. 6, p. 2134–2156, 2013. DOI: 10.1111/1475-6773.12117.

FILIPPINI, A.; ZHOU, Y.; RUIZ, M. Distinct expression and pharmacology of CaV1.2 and CaV1.3 channels in the human heart: implications for nodal conduction and arrhythmogenesis. *European Heart Journal*, v. 44, n. 3, p. 243–257, 2023. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac620.

GAO, S. et al. Structural insights into L-type Ca²⁺ channel inhibition by dihydropyridines and non-dihydropyridines. *Nature Communications*, v. 14, p. 6378, 2023. DOI: 10.1038/s41467-023-42032-9.

GILBERT, G. et al. Calcium signaling in cardiomyocyte function. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, v. 12, n. 3, p. a035428, 2020. DOI: 10.1101/cshperspect.a035428.

GOODWILL, A. G. et al. Regulation of coronary blood flow. *Comprehensive Physiology*, v. 7, n. 2, p. 321–382, 2017. DOI: 10.1002/cphy.c160016.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Textbook of Medical Physiology*. 13. ed. Londres; São Paulo: Elsevier, 2021.

HOFER, A. M.; KOBAYASHI, Y.; CAVALLA, D. Allosteric modulation of L-type calcium channels: molecular determinants and pharmacological implications. *Trends in Pharmacological Sciences*, v. 42, n. 12, p. 1010–1024, 2021. DOI: 10.1016/j.tips.2021.09.004.

JONES, E. P. Clinical pharmacology of calcium channel blockers in cardiac arrhythmias: bridging mechanism and practice. *British Journal of Clinical Pharmacology*, v. 90, n. 2, p. 278–291, 2024. DOI: 10.1111/bcp.15836.

KATZUNG, B. G.; VANDERAH, T. W. *Farmacologia Básica e Clínica*. 15. ed. Rio de Janeiro: AMGH, 2021.

MA, J. et al. Signaling pathways in vascular function and hypertension: molecular mechanisms and therapeutic interventions. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, v. 8, n. 1, p. 168, 2023. DOI: 10.1038/s41392-023-01430-7.

LI, M. et al. Post-translational regulation of CaV1.2 channels by phosphorylation, ubiquitination, and

palmitoylation: implications for cardiovascular pharmacology. *Pharmacological Reviews*, v. 74, n. 4, p. 1023–1044, 2022. DOI: 10.1124/pharmrev.121.000363.

MARKSTEINER, J. et al. Therapeutic relevance of T-type calcium channels in cardiovascular regulation and disease. *Pharmacology & Therapeutics*, v. 236, p. 108279, 2022. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2022.108279.

McCENERY, C. et al. Estado conformacional dos canais de cálcio tipo L em músculo liso vascular e seletividade dos di-hidropiridínicos. *Vascular Pharmacology*, v. 137, p. 106822, 2022. DOI: 10.1016/j.vph.2021.106822.

MELGARI, D. Role of T-type calcium channels in cardiac excitability and arrhythmogenesis: emerging pharmacological strategies. *Frontiers in Physiology*, v. 13, p. 849–867, 2022. DOI: 10.3389/fphys.2022.897654.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 16. ed. São Paulo: Hucitec, 2023.

MURATA, K. et al. Bloqueio de entrada de Ca^{2+} como inibidor da ativação de NFAT/CREB e proliferação de células do músculo liso vascular. *Cardiovascular Research*, v. 117, n. 10, p. 2012–2023, 2021. DOI: 10.1093/cvr/cvab070.

THOMPSON, A. et al. AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM guideline for perioperative cardiovascular management for noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, v. 150, p. e351–e442, 2024. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001285.

OLIVEIRA, A. C. et al. Vascular Aging and Arterial Stiffness. *Arq Bras Cardiol*, n.119 v. 4, p. 604-615, 2022. English, Portuguese. DOI: 10.36660/abc.20210708.

OPIE, L. H.; GERSH, B. J. *Drugs for the Heart*. 9th ed. Philadelphia: Elsevier, 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Cardiovascular diseases (CVDs)*. Genebra: World Health Organization, 2023. Disponível em: <<https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases>>. Acesso em: 19/11/2015.

PACELI, L. A. et al. Electrophysiological control of cardiac pacemaker cells. *Cardiovascular Research*, v. 114, p. 235–248, 2018. DOI: 10.1093/cvr/cvy185.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, London, v. 372, n. 71, p. 1–9, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

PIEGAS, L. S. et al. V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com supradesnível do segmento ST. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 105, n. 2, p. 1–21, ago. 2015. DOI: 10.5935/abc.20150107.

RANG, H. P. et al. *Rang & Dale: Farmacologia*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

SANTOS-JÚNIOR, A. et al. Comparação do bloqueio de canal de cálcio vascular promovido por verapamil e nifedipina por modelagem molecular. *Anais da Faculdade de Medicina de Olinda, [S. l.]*, v. 1, n. 7, p. 14–18, 2022. DOI: 10.56102/afmo.2022.187.

SHAH, S. R. et al. Clinical safety of non-dihydropyridine calcium channel blockers in systolic heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Heart Failure Reviews*, v. 27, n. 6, p. 1803–1815, 2022. DOI: 10.1007/s10741-022-10279-6.

LUNETTA, A.; GUERRA, R. Metodologias e classificação das pesquisas científicas. *RECIMA21, Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas Engenharia/Tecnologia*, v. 5, n. 8, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v5i8.5584>

STEIN, C. M. et al. Pharmacogenomics and cardiovascular disease: where are we and where do we go from here? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 115, n. 4, p. 690–700, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20200151>

GUSEV, E.; SARAPULTSEV, A. Aterosclerose e inflamação: perspectivas da teoria dos processos patológicos gerais. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 9, p. 7910, 2023. DOI: 10.3390/ijms24097910.

CAPÍTULO 61 - SÍNDROME DE BURNOUT EM PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS

Cleiton Charles da Silva¹

¹Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, Paraíba, Brasil cleitom.charles@hotmail.com

Resumo: A Síndrome de Burnout é um desafio crítico para a saúde dos profissionais de enfermagem, uma categoria vulnerável devido à natureza de seu trabalho. Este estudo teve como objetivo analisar a prevalência e os fatores associados à síndrome em profissionais de enfermagem, por meio de uma síntese da produção científica recente. Realizou-se uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados LILACS, SciELO, BDENF e MEDLINE/PubMed, abrangendo os últimos cinco anos. A busca utilizou os descritores “Esgotamento Profissional” e “Enfermagem”. Após um rigoroso processo de seleção, 14 artigos compuseram a amostra final. Os resultados revelaram uma alta e preocupante prevalência da síndrome, caracterizada por exaustão emocional, despersonalização e baixa realização profissional. Os fatores de risco mais proeminentes foram de ordem organizacional, como sobrecarga de trabalho, jornadas extensas, violência laboral e baixo apoio social e institucional. Fatores sociodemográficos, como ser do gênero feminino, também se mostraram relevantes. Notavelmente, a associação entre sofrimento moral e Burnout emergiu como um achado significativo. Conclui-se que a Síndrome de Burnout é um fenômeno sistêmico na enfermagem, determinado primariamente por condições de trabalho adversas. A prevenção e o manejo eficazes exigem intervenções robustas no nível organizacional, focadas na melhoria do ambiente de trabalho e na valorização do profissional, sendo medidas essenciais para a saúde do trabalhador e a segurança do cuidado.

Palavras-chave: Condições de Trabalho; Enfermagem; Esgotamento Profissional; Saúde Mental.

Área Temática: Saúde Mental

Abstract: Burnout Syndrome is a critical challenge for the health of nursing professionals, a category made vulnerable by the nature of their work. This study aimed to analyze the prevalence of and factors associated with the syndrome among nursing professionals by synthesizing recent scientific production. An integrative literature review was conducted in the LILACS, SciELO, BDENF, and MEDLINE/PubMed databases, covering the last five years. The search used the descriptors "Burnout, Professional" and "Nursing." After a rigorous selection process, 14 articles comprised the final sample. The results revealed a high and concerning prevalence of the syndrome, characterized by emotional exhaustion, depersonalization, and low professional accomplishment. The most prominent risk factors were organizational, such as work overload, long working hours, workplace violence, and low social and institutional support. Sociodemographic factors, like being female, also proved relevant. Notably, the association between moral distress and burnout emerged as a significant finding. It is concluded that Burnout Syndrome is a systemic phenomenon in nursing, primarily determined by adverse working conditions. Effective prevention and management require robust organizational-level interventions focused on improving the work environment and valuing professionals, which are essential measures for worker health and patient safety.

Keywords: Working Conditions; Nursing; Burnout, Professional; Mental Health

Thematic Area: Mental Health

INTRODUÇÃO

A Enfermagem, profissão de complexa interação humana e vasto conhecimento técnico- científico, lida diretamente com a dor e o sofrimento, tornando-se um ambiente propício à Síndrome de Burnout. Longe de ser mero cansaço, o Burnout é uma síndrome psicológica multidimensional, resultante do estresse crônico no trabalho, manifestada por exaustão emocional, despersonalização e diminuição da realização profissional (Maslach; Jackson, 1981). A Síndrome de Burnout manifesta-se pela exaustão emocional, esgotando os recursos afetivos do indivíduo. A despersonalização surge como distanciamento cínico de pacientes e colegas, tratando-os impessoalmente. Por fim, a diminuição da realização profissional gera sentimentos de incompetência e falta de propósito (Perniciotti *et al.*, 2020). Essa tríade

não só compromete a saúde do profissional, mas também a segurança e qualidade da assistência, aumentando o risco de erros e negligência.

A Enfermagem, espinha dorsal dos sistemas de saúde, enfrenta carga de trabalho excessiva, remuneração defasada e estresse contínuo (Silva *et al.*, 2018). Sua posição central, da atenção primária à alta complexidade, expõe profissionais a fatores estressores intrínsecos, como em UTIs e emergências, onde decisões rápidas, casos complexos e contato com a finitude são a norma (Sant’Ana *et al.*, 2023).

A literatura científica tem consistentemente apontado para a alta prevalência do Burnout entre esses profissionais. Estudos indicam que fatores como a sobrecarga de trabalho, a falta de autonomia, o baixo apoio social de colegas e superiores, e os conflitos interpessoais são preditores significativos para o desenvolvimento da síndrome (Aquino *et al.*, 2021; Vidotti *et al.*, 2018).

Além dos fatores organizacionais, características sociodemográficas também parecem modular essa vulnerabilidade. A predominância feminina na profissão, frequentemente acarreta uma dupla ou tripla jornada, somando às exigências do trabalho as responsabilidades domésticas e familiares, o que pode intensificar o desgaste (Patrício *et al.*, 2021). Da mesma forma, profissionais mais jovens e em início de carreira, embora cheios de idealismo, podem ser mais suscetíveis à frustração e ao esgotamento diante do choque com a realidade de um sistema de saúde muitas vezes precário e com recursos limitados (Vasconcelos; Martino, 2017).

As consequências do Burnout transcendem o indivíduo, tornando-se um problema de saúde pública. A síndrome está associada a um aumento do absenteísmo, da rotatividade de pessoal e da intenção de abandonar a profissão, gerando custos significativos para as instituições e desestabilizando as equipes de saúde. O profissional esgotado, por sua vez, torna-se mais propenso a desenvolver comorbidades como ansiedade, depressão, distúrbios do sono e doenças cardiovasculares, em um ciclo vicioso de adoecimento (Ribeiro *et al.*, 2021).

Diante deste panorama, é fundamental reconhecer a gravidade do Burnout e aprofundar a compreensão de sua prevalência e fatores associados na Enfermagem brasileira. Identificar grupos vulneráveis e gatilhos organizacionais/individuais é crucial para estratégias eficazes de prevenção e intervenção. Promover ambientes de trabalho saudáveis, fortalecer o apoio social, valorizar a profissão e capacitar para o manejo do estresse não só protegem o trabalhador, mas investem diretamente na qualidade e segurança do cuidado em saúde.

Nesse sentido, este artigo tem por objetivo analisar a prevalência e os fatores associados à Síndrome de Burnout entre profissionais de enfermagem em atuação nos serviços de saúde. Ao sintetizar as evidências científicas disponíveis, busca-se construir um panorama abrangente e atualizado que possa subsidiar a prática clínica, a gestão de serviços e a formulação de políticas públicas, visando, em última instância, proteger aqueles que dedicam suas vidas a cuidar.

METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo de analisar a prevalência e os fatores associados à Síndrome de Burnout entre profissionais de enfermagem, delineou-se este estudo como uma revisão integrativa da literatura. Este

método, por sua natureza abrangente, mostra-se particularmente adequado, pois permite a síntese e a análise de múltiplos estudos, possibilitando a construção de um panorama amplo e aprofundado sobre o fenômeno investigado (Souza; Silva; Carvalho, 2010).

A condução da pesquisa seguiu um protocolo rigoroso, estruturado em seis etapas distintas, garantindo a transparência e a replicabilidade do processo: (1) identificação do tema e formulação da questão de pesquisa; (2) estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão e busca na literatura; (3) definição das informações a serem extraídas dos estudos; (4) avaliação crítica dos estudos incluídos; (5) interpretação dos resultados; e (6) apresentação da revisão e síntese do conhecimento.

A investigação foi guiada pela seguinte questão norteadora: “Qual a prevalência e quais os fatores associados à Síndrome de Burnout em profissionais de enfermagem que atuam em serviços de saúde?”. A busca pelos estudos foi realizada nas bases de dados Literatura Latino- Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Base de Dados de Enfermagem (BDENF) e MEDLINE/PubMed, utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e seus correspondentes no Medical Subject Headings (MeSH): (“Esgotamento Profissional” OR “Síndrome de Burnout”) AND (“Enfermagem” OR “Profissionais de Enfermagem”).

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão claros para a seleção dos artigos. Foram incluídos estudos originais que abordassem a Síndrome de Burnout em profissionais de enfermagem, publicados em português e disponibilizados na íntegra. Adotou-se um recorte temporal, considerando apenas publicações dos últimos cinco anos (2020 a 2025), a fim de garantir a atualidade das evidências. Foram excluídas revisões de literatura, editoriais, teses, dissertações e artigos que, embora incluíssem enfermeiros na amostra, não apresentavam dados estratificados para essa categoria profissional.

O processo de seleção iniciou-se com uma busca que retornou um total de 990 artigos. Após a remoção de 101 duplicatas, restaram 889 estudos para a triagem inicial. Nesta fase, através da leitura de títulos e resumos, 830 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de idioma, tipo de estudo ou por não focarem na população e desfecho de interesse. Os 59 artigos restantes foram submetidos à leitura na íntegra.

Após a análise completa, 45 artigos foram excluídos por não se alinharem precisamente com a questão de pesquisa ou por não apresentarem os dados de forma a permitir a análise. Ao final deste processo criterioso, 14 estudos foram selecionados para compor a amostra final desta revisão integrativa. As discordâncias entre os revisores em todas as fases foram resolvidas por consenso.

Para a extração dos dados, foi elaborado um instrumento padronizado, contemplando as seguintes informações: título do artigo, autores, ano e periódico de publicação, país de origem, objetivos, delineamento do estudo, características da amostra, instrumentos utilizados e principais resultados. A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e narrativa, agrupando os estudos por similaridade temática para identificar convergências, divergências e lacunas no conhecimento atual sobre o tema.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise dos 14 estudos selecionados para esta revisão integrativa oferece um panorama robusto e,

por vezes, alarmante, sobre a prevalência e os fatores associados à Síndrome de Burnout entre profissionais de enfermagem no Brasil. Os resultados, em sua totalidade, não apenas confirmam a magnitude do problema, mas também aprofundam a compreensão sobre a complexa teia de fatores que o sustentam, revelando um fenômeno que é, ao mesmo tempo, universal em sua manifestação e particular em seus gatilhos.

Prevalência e Caracterização da Síndrome: Um Retrato do Adoecimento

A alta prevalência da Síndrome de Burnout em profissionais de saúde é uma constatação inequívoca, revelando um cenário preocupante. Caracterizada por exaustão, despersonalização e baixa realização, as taxas variam com o contexto. O estudo de Pires *et al.* (2020) encontrou uma prevalência de 13,9% em um pronto-socorro. Já o trabalho de Sant'Ana *et al.* (2023) reportou uma taxa ainda maior, de 38,9%, em profissionais de oncologia, confirmando a vulnerabilidade da categoria ao esgotamento profissional.

A dimensão mais proeminente e frequentemente o primeiro estágio do adoecimento é a exaustão emocional. A sensação de estar no limite, de não ter mais recursos emocionais para lidar com as demandas do trabalho, foi um achado central em quase todas as investigações. Esta exaustão não é apenas um cansaço físico, mas um esgotamento da própria capacidade de se conectar empaticamente, que é a pedra angular do cuidado em enfermagem (Patrício *et al.*, 2021; Vidotti *et al.*, 2018)

Seguindo a exaustão, a despersonalização surge como um mecanismo de enfrentamento disfuncional. Os estudos de Pires *et al.* (2020) e Ribeiro *et al.* (2021) mostram como os profissionais, para se protegerem do sofrimento, podem desenvolver uma postura cínica e distanciada. Este endurecimento, embora sirva como um escudo psicológico, corrói a relação terapêutica e a humanização do cuidado, sendo um dos impactos mais deletérios da síndrome na qualidade da assistência. A baixa realização profissional, por sua vez, fecha o ciclo do adoecimento, com profissionais questionando o valor e o impacto de seu trabalho, sentindo-se ineficazes e frustrados (Silva *et al.*, 2020).

Os Fatores Associados: Desvendando as Raízes do Esgotamento

A discussão dos fatores associados ao Burnout revela que a síndrome não é um fracasso individual, mas um reflexo de ambientes de trabalho e condições laborais adoecedoras. Os resultados podem ser agrupados em três grandes eixos inter-relacionados:

Fatores Organizacionais e do Processo de Trabalho

Este é, sem dúvida, o eixo de maior peso. A sobrecarga de trabalho é o fator mais consistentemente associado ao Burnout em todos os contextos analisados, desde a atenção primária (Nascimento *et al.*, 2022) até as unidades de terapia intensiva (Vidotti *et al.*, 2018). Longas jornadas, turnos extenuantes, a necessidade de múltiplos vínculos empregatícios para garantir uma renda digna, e um número inadequado de profissionais para a demanda assistencial criam um ambiente de pressão crônica e insustentável (Cintra *et al.*, 2022).

O baixo apoio social, tanto da chefia quanto dos colegas, e um clima organizacional negativo, marcado por conflitos e falta de reconhecimento, também se mostraram como preditores robustos da síndrome (Aquino *et al.*, 2021). A percepção de que não há um suporte institucional para lidar com as dificuldades diárias e os dilemas éticos agrava a sensação de isolamento e desamparo. A violência no local

de trabalho, seja física ou verbal, emergiu como um fator de risco significativo, diretamente associado a maiores níveis de estresse e Burnout (Sant'Ana *et al.*, 2023).

Fatores Sociodemográficos e Individuais

O perfil dos profissionais mais vulneráveis é consistentemente delineado na literatura. Há uma clara prevalência da síndrome em profissionais do sexo feminino, o que a literatura discute não como uma fragilidade inerente, mas como um reflexo de uma construção social que impõe às mulheres uma dupla ou tripla jornada, somando ao desgaste do trabalho as responsabilidades com a casa e a família (Patrício *et al.*, 2021).

A idade e o tempo de experiência apresentaram resultados, por vezes, contraditórios. Alguns estudos, como o de Vasconcelos e Martino (2017), apontam para uma maior vulnerabilidade em profissionais mais jovens, atribuindo o fato à inexperiência e ao choque de realidade. Outros, no entanto, como o de Sant'Ana *et al.* (2023), encontraram maior prevalência em profissionais com mais idade, sugerindo um efeito cumulativo do desgaste ao longo da carreira. Essa aparente contradição apenas reforça a complexidade do fenômeno, que interage de formas distintas com as diferentes fases da vida profissional.

Sofrimento Moral e Qualidade de Vida

Uma contribuição significativa dos estudos mais recentes é a associação direta entre o sofrimento moral e a Síndrome de Burnout. Villagran *et al.* (2023) demonstraram que a incapacidade de agir de acordo com os próprios valores éticos, devido a barreiras institucionais, gera um profundo sofrimento que é um precursor direto da exaustão e da despersonalização. Além disso, a síndrome demonstrou ter uma influência direta e negativa na qualidade de vida dos profissionais, impactando domínios como vitalidade, saúde mental e dor, como evidenciado por Ribeiro *et al.* (2021).

Em síntese, os resultados discutidos pintam um quadro claro: a Síndrome de Burnout na enfermagem é um fenômeno endêmico, sistêmico e profundamente enraizado nas condições de trabalho. A exaustão emocional, o distanciamento cínico e a sensação de ineficácia não são falhas de caráter, mas respostas humanas a ambientes laborais que exigem o impossível. A superação deste desafio exige, portanto, mais do que intervenções focadas no indivíduo; demanda uma profunda e corajosa reestruturação dos processos e das relações de trabalho, que valorize e proteja aqueles que constituem o pilar do sistema de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão integrativa conclui que a Síndrome de Burnout na enfermagem brasileira é um fenômeno crônico e sistêmico, diretamente associado a fatores organizacionais. A alta prevalência de exaustão, despersonalização e baixa realização profissional não reflete uma fragilidade individual, mas sim as consequências de condições de trabalho inadequadas, como sobrecarga, jornadas extenuantes e baixo suporte institucional.

O sofrimento moral surge como um fator agravante significativo. Diante disso, recomenda-se a reestruturação dos processos de trabalho pelos gestores, a implementação de políticas públicas por órgãos reguladores, como a jornada de 30 horas, e o desenvolvimento de estudos de intervenção pela academia para validar estratégias de prevenção. Cuidar da saúde do profissional de enfermagem é uma condição

indispensável para a sustentabilidade do sistema de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, L. S; RIBEIRO, I. S; MARTINS, W. Síndrome de burnout: repercussões na saúde do profissional de enfermagem. Boletim de Conjuntura (BOCA), Boa Vista, v. 6, n. 16, p. 44–57, 2021. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4699080>.

CINTRA, S. M et al. Sobrecarga de trabalho dos profissionais de enfermagem: fatores de interface a síndrome de burnout. Research, Society and Development, v. 11, n. 3, e36411326699, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26699>.

MASLACH, C; JACKSON, S. E. The measurement of experienced burnout. Journal of Organizational Behavior, v. 2, n. 2, p. 99-113, 1981. <https://doi.org/10.1002/job.4030020205>.

NASCIMENTO, F. S. P et al. Análise dos riscos da síndrome de burnout nos profissionais de enfermagem da atenção primária. Revista Enfermagem Atual In Derme, [S. l.], v. 96, n. 38, p. e-021230, 2022. <https://doi.org/10.31011/read-2022-v.96-n.38-art.1338>.

PATRÍCIO, D.F et al. Dimensões de burnout como preditoras da tensão emocional e depressão em profissionais de enfermagem em um contexto hospitalar. Cadernos de Saúde Coletiva, v. 29, n. 4, p. 575–584, out. 2021. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202129040441>.

PERNICIOTTI, P et al. Síndrome de Burnout nos profissionais de saúde: atualização sobre definições, fatores de risco e estratégias de prevenção. Revista da SBPH, v. 23, n.1, p. 35-52, 2020. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-08582020000100005&lng=pt&nrm=iso. Acessos em: 14 jul. 2025.

PIRES, F. C et al. Síndrome de burnout em profissionais de enfermagem de pronto-socorro. Revista de Enfermagem UFPE on line, Recife, v. 14, 2020. <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2020.244419>.

RIBEIRO, E. K. A et al. Influence of burnout syndrome on the quality of life of nursing professionals: quantitative study. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 74, p. e20200298, 2021. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0298>.

SANT'ANA, J. C. P et al. Prevalência e fatores associados ao estresse relacionado ao trabalho e à síndrome de burnout entre profissionais de enfermagem que atuam em oncologia. Revista Brasileira de Cancerologia, v. 69 n. 2, 2023. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n2.3644>.

SILVA, G. S. A ET AL. Estresse e burnout em profissionais de enfermagem de unidade de terapia intensiva e semi-intensiva. Revista de Divulgação Científica Sena Aires, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 5–11, 2018. Disponível em: <https://rdcsa.emnuvens.com.br/revista/article/view/732>. Acesso em: 13 jul. 2025.

SILVA, J. F et al. Síndrome de Burnout em profissionais de Enfermagem no contexto da Atenção Básica. Revista Eletrônica Acervo Saúde, n. 39, p. e2320, 7 fev. 2020. <https://doi.org/10.25248/reas.e2320.2020>.

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. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>.

VASCONCELOS, E. M; MARTINO, M. M. F. Preditores da síndrome de burnout em enfermeiros de unidade de terapia intensiva. Revista Gaúcha de Enfermagem, v. 38, n. 4, 2017. <https://doi.org/DOI:10.1590/1983-1447.2017.04.65354>.

VIDOTTI, V et al. Síndrome de burnout e o trabalho em turnos na equipe de enfermagem. Rev. Latino-Am. Enfermagem, v.26, 3022, 2018. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2550.3022>.

VILLAGRAN, C. A. et al. Association between moral distress and burnout syndrome in university-hospital nurses. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 31, p. e3747, jan. 2023.
<https://doi.org/10.1590/1518-8345.6071.3747>.

CAPÍTULO 62 - A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E AS PRÁTICAS PSICOPEDAGÓGICAS NA SALA DE AULA: APLICAÇÕES DOS ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DE PIAGET NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

¹Elaine Duarte Santos ²Fernando Pereira Dos Santos Barbosa.

¹Faculdade Estratego, Belém, Pará, Brasil, elaineduarte22@gmail.com

² Universidad Europea del Atlántico Espanha, Cantábria - Santander.
fernandobarbosapsicopedagogo@outlook.com

Resumo: A formação docente e as práticas psicopedagógicas representam pilares essenciais no processo de ensino e aprendizagem, especialmente quando articuladas aos pressupostos teóricos de Jean Piaget. Este artigo tem como objetivo analisar como os estágios do desenvolvimento cognitivo contribuem para a construção de práticas pedagógicas mais significativas, voltadas à compreensão das especificidades de cada fase do aprendizado. A discussão fundamenta-se em referenciais psicopedagógicos contemporâneos, com destaque para as contribuições de Barbosa (2022, 2024, 2025) e Ferreira (2001), que ressaltam a importância da reflexão crítica na prática educativa e do papel mediador do professor na construção do conhecimento. Adota-se uma abordagem qualitativa de natureza teórico-reflexiva, que busca compreender o papel do educador como agente transformador capaz de promover aprendizagens significativas, inclusivas e humanizadas. Evidencia-se que a formação continuada, aliada ao conhecimento psicopedagógico e à teoria piagetiana, favorece o desenvolvimento integral dos estudantes e a efetivação de uma prática pedagógica consciente e transformadora.

Palavras-chave: Desenvolvimento Cognitivo; Formação Docente; Piaget; Prática Pedagógica; Psicopedagogia.

Área Temática: Psicopedagogia com Ênfase em Ciências da Saúde Única.

Abstract: Teacher training and psychopedagogical practices are essential pillars in the teaching and learning process, especially when articulated with the theoretical assumptions of Jean Piaget. This article aims to analyze how the stages of cognitive development contribute to the construction of more meaningful pedagogical practices, focused on understanding the specificities of each learning phase. The discussion is based on contemporary psychopedagogical references, highlighting the contributions of Barbosa (2022, 2024, 2025) and Ferreira (2001), who emphasize the importance of critical reflection in educational practice and the teacher's mediating role in knowledge construction. A qualitative and theoretical-reflective approach is adopted, seeking to understand the educator's role as a transformative agent capable of promoting meaningful, inclusive, and humanized learning. It is evident that continuous training, combined with psychopedagogical knowledge and Piagetian theory, favors students' integral development and the realization of a conscious and transformative pedagogical practice.

Keywords: Cognitive Development; Pedagogical Practice; Piaget; Psychopedagogy; Teacher Training.

Thematic Area: Psychopedagogy with Emphasis on Health Sciences.

INTRODUÇÃO

A educação constitui-se como um dos mais relevantes instrumentos de transformação social e humana, ao possibilitar o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da cidadania. Mais do que um processo de transmissão de conteúdos, ela se configura como prática social e formativa, comprometida com o desenvolvimento integral do sujeito em suas dimensões cognitivas, afetivas, sociais e éticas. Como defende Freire (1996, p. 67), “a educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo”. Essa afirmação destaca que a verdadeira mudança social tem início no aprimoramento humano, mediado pela ação educativa e pela reflexão crítica sobre o conhecimento.

No contexto contemporâneo, o papel do professor ultrapassa a mera função de transmissor de saberes, assumindo a postura de mediador, orientador e facilitador do processo de aprendizagem

(LIBÂNEO, 2013). Essa mediação implica compreender a complexidade do desenvolvimento humano e reconhecer as particularidades de cada aluno, adaptando estratégias pedagógicas que respeitem as etapas cognitivas descritas por Jean Piaget (1978). Segundo o autor, o conhecimento é construído a partir da interação entre o sujeito e o meio, em um processo contínuo de assimilação e acomodação, que leva ao equilíbrio e à formação de estruturas cognitivas cada vez mais elaboradas. Assim, compreender a teoria piagetiana torna-se essencial para que os docentes consigam adequar suas práticas às necessidades e ritmos de aprendizagem de seus alunos.

A formação docente, nesse sentido, representa um eixo fundamental para o aprimoramento das práticas educativas e para o fortalecimento da psicopedagogia enquanto campo interdisciplinar de mediação do aprender. Conforme Ferreira (2001), a ação psicopedagógica em sala de aula deve ser compreendida como um movimento que integra teoria, prática e sensibilidade, permitindo ao professor intervir preventivamente nas dificuldades de aprendizagem e promover o desenvolvimento global do estudante. Tal concepção amplia o papel do educador, que passa a atuar como agente de inclusão, equidade e transformação social.

Para Barbosa (2022), a formação psicopedagógica do século XXI deve ser pautada pela compreensão do sujeito em sua totalidade, considerando os aspectos emocionais, sociais e cognitivos que influenciam o aprender. A autora ressalta que a prática docente contemporânea requer competências reflexivas, empáticas e colaborativas, que favoreçam uma aprendizagem significativa e contextualizada. Em outro estudo, Barbosa (2024) destaca que o docente especializado, ao atuar sob a perspectiva da psicoeducação em saúde mental, contribui não apenas para o desenvolvimento cognitivo, mas também para o bem-estar emocional e social do aluno. Assim, a formação de professores deve abranger tanto os fundamentos teóricos da psicopedagogia quanto o domínio das metodologias interativas que contemplem as necessidades de alunos neurotípicos e neuroatípicos.

Sob essa perspectiva, a teoria dos estágios do desenvolvimento cognitivo de Piaget apresenta-se como um referencial teórico essencial para orientar práticas pedagógicas que respeitem as especificidades de cada fase da aprendizagem. De acordo com Rêgo et al. (2024), Piaget organizou o desenvolvimento intelectual humano em quatro estágios — sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal —, os quais devem ser considerados na organização do ensino, de modo a possibilitar que o aluno construa o conhecimento de forma ativa e progressiva. Ao integrar essa compreensão à formação docente e às práticas psicopedagógicas, a escola pode oferecer um ambiente mais inclusivo e propício ao desenvolvimento integral do estudante.

A psicopedagogia, por sua vez, atua como mediadora entre os processos cognitivos e as práticas pedagógicas. Bossa (2011) afirma que o campo psicopedagógico busca compreender a aprendizagem em sua complexidade, considerando tanto as dimensões individuais quanto as interações socioculturais que a influenciam. Dessa forma, a articulação entre teoria piagetiana e psicopedagogia oferece uma base sólida para que o professor desenvolva práticas que promovam a autonomia intelectual, o pensamento crítico e o protagonismo do aluno.

A formação docente continuada deve, portanto, incorporar referenciais teóricos consistentes e práticas reflexivas que permitam ao educador compreender a aprendizagem como um fenômeno dinâmico, multifatorial e em constante evolução. De acordo com Barbosa (2025), o trabalho conjunto entre escola e família, pautado pela perspectiva inclusiva, é essencial para potencializar o desenvolvimento de crianças neuroatípicas e fortalecer o papel social da escola enquanto espaço de acolhimento, escuta e transformação.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar como a formação de professores pode integrar os fundamentos dos estágios do desenvolvimento cognitivo de Piaget às práticas psicopedagógicas, visando à construção de estratégias pedagógicas eficazes e inclusivas no processo de aprendizagem. Parte-se da premissa de que a docência reflexiva e fundamentada em teorias do desenvolvimento humano é condição indispensável para uma educação de qualidade, humanizadora e emancipatória.

Assim, a introdução deste trabalho propõe uma reflexão sobre a importância da formação docente e da aplicação dos princípios psicopedagógicos na prática educativa, articulando os aportes teóricos de Piaget com as demandas atuais da educação inclusiva. Busca-se evidenciar que compreender os estágios do desenvolvimento cognitivo e sua relação com a aprendizagem é um passo fundamental para a transformação das práticas pedagógicas e para o fortalecimento de uma educação que promova autonomia, equidade e desenvolvimento humano integral.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e descritivo-reflexiva, fundamentada na análise teórica e interpretativa de obras clássicas e contemporâneas que abordam a formação docente, a psicopedagogia e a teoria piagetiana do desenvolvimento cognitivo. A escolha da abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de compreender, de forma aprofundada, as inter-relações entre o processo de formação de professores, as práticas psicopedagógicas e a aplicação dos estágios do desenvolvimento cognitivo de Piaget no contexto escolar (Bossa, 1992; Libâneo, 2013; Barbosa, 2024). Essa perspectiva permite analisar os fenômenos educacionais sob uma ótica contextual e interpretativa, valorizando os significados atribuídos às práticas pedagógicas e aos processos de aprendizagem.

A pesquisa foi estruturada como um estudo bibliográfico, com caráter exploratório e reflexivo. Foram utilizados materiais científicos publicados em livros, artigos e e-books disponíveis em bases de dados nacionais e internacionais, como Scielo, Google Acadêmico e CAPES Periódicos. A busca foi conduzida a partir de descritores relacionados à temática, incluindo: formação docente, psicopedagogia institucional, teoria de Piaget, desenvolvimento cognitivo e práticas pedagógicas inclusivas.

Os critérios de inclusão compreenderam publicações entre os anos de 1990 e 2025, em português, inglês e espanhol, que abordassem de forma direta a formação de professores, os fundamentos da psicopedagogia, os estágios do desenvolvimento cognitivo de Piaget e sua aplicabilidade nas práticas escolares. Foram excluídas obras sem embasamento teórico consistente, produções opinativas sem respaldo científico e textos de difícil acesso ou

incompletos.

A partir do levantamento inicial, foram identificadas 58 obras relevantes. Após leitura exploratória e análise crítica, 20 referências foram selecionadas por apresentarem maior pertinência teórica e metodológica à discussão proposta. Entre os principais autores que embasam este estudo, destacam-se Piaget (1978), com sua teoria dos estágios do desenvolvimento cognitivo; Bossa (1992; 2011), pelas contribuições à psicopedagogia institucional e clínica; Libâneo (2013), pela análise da mediação pedagógica e formação docente; Barbosa (2022; 2024; 2025), com estudos sobre inclusão, psicopedagogia e ação docente; Freire (1996), pela concepção de educação transformadora e humanizadora; e Rêgo et al. (2024), por sintetizarem os fundamentos piagetianos aplicáveis à prática pedagógica.

A análise dos dados foi realizada por meio de categorização temática e interpretação teórica, considerando quatro eixos centrais: (1) formação e identidade docente; (2) fundamentos psicopedagógicos no contexto escolar; (3) aplicabilidade dos estágios do desenvolvimento cognitivo de Piaget no processo de aprendizagem; e (4) práticas pedagógicas inclusivas e reflexivas. Cada eixo foi discutido à luz da literatura, buscando estabelecer conexões entre teoria, prática educativa e implicações para a atuação docente contemporânea.

O estudo adota, ainda, uma perspectiva crítico-reflexiva, na qual o processo de formação docente é compreendido como construção contínua de saberes e competências. A articulação entre teoria e prática é analisada como elemento essencial para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais humanas, inclusivas e cognitivamente adequadas. Conforme Bossa (2011), compreender o modo como o sujeito aprende é condição indispensável para intervir de forma eficaz no processo educativo, articulando o conhecimento científico à prática pedagógica.

Por fim, a metodologia qualitativa adotada neste estudo busca valorizar a complexidade dos processos formativos e cognitivos, bem como reconhecer a importância do professor como mediador da aprendizagem. A pesquisa bibliográfica possibilitou construir uma análise teórico-reflexiva que integra as contribuições da psicopedagogia e da teoria piagetiana, oferecendo subsídios para aprimorar a formação docente e promover práticas educativas que respeitem os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem, em consonância com os princípios da educação inclusiva e transformadora.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise da literatura revisada, articulada à reflexão teórica sobre a formação docente e as práticas psicopedagógicas, evidencia que a teoria de Piaget continua a exercer papel central na compreensão do processo de aprendizagem e no planejamento de intervenções pedagógicas adequadas a cada estágio do desenvolvimento cognitivo. Observou-se que o conhecimento dos estágios — sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal — oferece subsídios essenciais para que o professor compreenda as limitações e potencialidades de seus alunos, adaptando estratégias pedagógicas que respeitem o ritmo e a maturação cognitiva de cada um (Piaget, 1978; Ferreira, 2001).

Os resultados demonstram que a formação docente sólida, aliada ao domínio teórico das concepções piagetianas, contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais conscientes,

reflexivas e intencionais. Segundo Libâneo (2013), o professor atua como mediador do conhecimento, orientando o estudante na construção de significados e na passagem do pensamento concreto ao abstrato. Nesse sentido, a psicopedagogia, conforme Bossa (1992; 2011), complementa a teoria piagetiana ao oferecer instrumentos de diagnóstico e intervenção que permitem identificar dificuldades de aprendizagem e promover mediações eficazes.

A análise das obras de Barbosa (2022; 2024; 2025) reforça que a psicopedagogia institucional representa uma ponte entre o campo educacional e o desenvolvimento cognitivo, possibilitando que o professor compreenda o aluno como sujeito ativo em seu processo de aprendizagem. Ao reconhecer a importância da afetividade e da interação social, a prática psicopedagógica se aproxima dos princípios construtivistas de Piaget, que defendia que o conhecimento é construído na relação entre sujeito e meio, mediante processos de assimilação e acomodação.

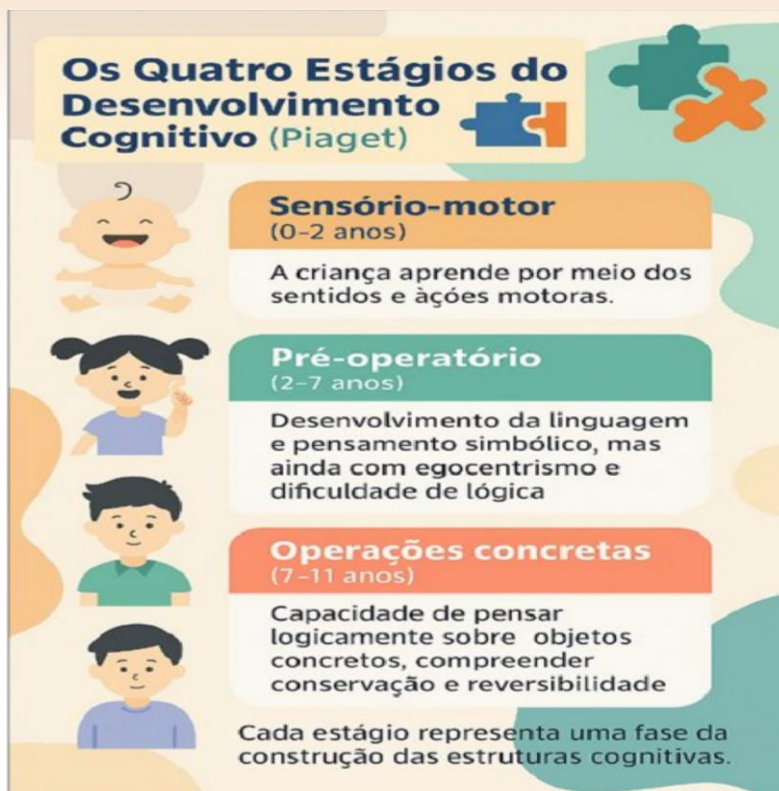
Verificou-se também que a formação docente continuada exerce influência direta na capacidade do educador de aplicar os princípios piagetianos na sala de aula. Quando o professor é estimulado a refletir sobre sua prática e compreender as etapas do desenvolvimento cognitivo, passa a planejar atividades mais significativas, promovendo a autonomia intelectual e o pensamento crítico do estudante (Barbosa, 2025; Libâneo, 2013). Freire (1996) complementa essa perspectiva ao afirmar que ensinar exige compreender que o ato educativo é dialógico, exigindo escuta, empatia e compromisso ético com a aprendizagem do outro.

Os resultados apontam ainda que a articulação entre teoria e prática é um fator decisivo para a eficácia das práticas pedagógicas. Estudos analisados destacam que a simples transmissão de conteúdos é insuficiente; o processo educativo deve ser construído com base na observação, experimentação e interação, princípios fundamentais do pensamento piagetiano (Ferreira, 2001; Rêgo et al., 2024). A integração da psicopedagogia nesse contexto permite ao professor avaliar não apenas o que o aluno aprende, mas como aprende, possibilitando intervenções mais precisas e humanizadas.

Além disso, verificou-se que o papel do professor como mediador cognitivo e emocional é amplamente valorizado nas produções recentes. Barbosa (2024) e Bossa (2011) enfatizam que o educador deve atuar como facilitador das descobertas, respeitando as etapas do desenvolvimento, mas também desafiando o aluno a superar seus limites cognitivos, em um ambiente de acolhimento e estímulo. Essa postura favorece a internalização do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades metacognitivas, em consonância com a proposta construtivista de Piaget.

De acordo com Piaget (1978), o desenvolvimento cognitivo ocorre em estágios sucessivos, nos quais a criança constrói progressivamente estruturas mentais mais complexas. Cada estágio representa um avanço na capacidade de compreender, representar e interagir com o mundo, sendo fundamental que o professor adapte suas práticas pedagógicas a essas fases.

Figura 1 – Os Quatro Estágios do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget.



Fonte: Adaptado de Piaget (1978).

Esses estágios — sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal — indicam que a aprendizagem ocorre de forma contínua e interdependente, exigindo do docente sensibilidade para reconhecer o nível de desenvolvimento cognitivo de seus alunos e propor atividades adequadas a cada fase.

Os achados também evidenciam que a prática psicopedagógica na escola promove não apenas avanços cognitivos, mas também sociais e afetivos, reforçando a importância de uma formação docente que integre diferentes dimensões do desenvolvimento humano. A perspectiva interdisciplinar entre psicopedagogia e teoria piagetiana amplia a compreensão dos processos de aprendizagem, promovendo práticas mais inclusivas, reflexivas e contextualizadas (Barbosa, 2022; Libâneo, 2013).

Por fim, a análise teórica e interpretativa permite concluir que a formação docente fundamentada em Piaget e mediada pela psicopedagogia favorece uma educação transformadora, na qual o professor é sujeito ativo de sua prática, o aluno é protagonista do aprendizado e o processo educativo se torna espaço de construção de conhecimento e desenvolvimento integral. Assim, reafirma-se que compreender o desenvolvimento cognitivo é essencial para planejar práticas pedagógicas significativas, capazes de integrar teoria e prática, emoção e cognição, contribuindo para uma educação mais humana, crítica e inclusiva.

CONCLUSÕES

A análise da formação docente, articulada à teoria piagetiana e aos fundamentos da psicopedagogia, evidencia que compreender os estágios do desenvolvimento cognitivo é essencial para a construção de práticas pedagógicas eficazes, reflexivas e inclusivas. A pesquisa bibliográfica revelou que o

conhecimento sobre as fases sensório-motora, pré-operatória, operatória concreta e operatória formal (Piaget, 1978) permite ao professor planejar intervenções compatíveis com as capacidades cognitivas dos estudantes, favorecendo a aprendizagem significativa e o desenvolvimento integral.

Os resultados obtidos apontam que a formação de professores deve ir além da aquisição de conteúdos técnicos, incluindo dimensões éticas, sociais e afetivas. O professor é compreendido, nesse contexto, como mediador do processo de aprendizagem, responsável por criar ambientes que estimulem a autonomia, a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos (Libâneo, 2013; Barbosa, 2024). A psicopedagogia, conforme Bossa (1992; 2011), contribui ao oferecer instrumentos para a identificação de dificuldades de aprendizagem e estratégias de mediação que consideram o sujeito em sua totalidade — cognitiva, emocional e social.

Verificou-se também que a integração entre teoria e prática constitui um dos pilares fundamentais da formação docente contemporânea. Ao articular os princípios construtivistas de Piaget com as práticas psicopedagógicas, o professor amplia sua capacidade de compreender os processos de assimilação e acomodação que estruturam o conhecimento, tornando-se um agente ativo na promoção de aprendizagens significativas e na superação de barreiras cognitivas. Essa integração favorece o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais sensíveis, contextualizadas e inclusivas, voltadas à diversidade dos estudantes (Ferreira, 2001; Barbosa, 2025).

A formação docente, nesse sentido, é compreendida como um processo contínuo e dialógico. Freire (1996) ressalta que o educador se forma permanentemente na relação com o outro, refletindo sobre sua prática e reinventando estratégias diante dos desafios educacionais. Essa perspectiva reforça que o compromisso ético e reflexivo do professor é determinante para a construção de uma educação transformadora, crítica e humanizadora.

Em síntese, este estudo conclui que a formação de professores fundamentada nos princípios piagetianos e nas práticas psicopedagógicas potencializa o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma educação centrada no sujeito, na interação e no desenvolvimento global. A compreensão dos estágios cognitivos possibilita ao docente atuar de forma mais intencional e sensível, valorizando o percurso de cada aluno. Assim, a educação consolida-se como instrumento de transformação pessoal e social, reafirmando o papel do professor como mediador do conhecimento e protagonista na construção de uma escola inclusiva, reflexiva e humanizadora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, M. Z.; GRILLO, C. de F. C.; BATISTA, A. de S. M. **Política pública de inclusão escolar: contribuições da psicopedagogia**. Interfaces da Educação, v. 14, n. 40, p. 266-283, 2023.

BARBOSA, F. P. dos S. **Educação especial e inclusiva: ação docente especializada na perspectiva da psicoeducação em saúde mental**. Eritaya E-Books, v. 1, n. 91, p. 9-26, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2024721p9>. Acesso em: 26 jun. 2025.

BARBOSA, F. P. dos S. **Formação psicopedagógica para o século XXI: facilitando o acesso à aprendizagem.** Epitaya E-Books, v. 1, n. 10, p. 34-38, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2022519p3>. Acesso em: 26 jun. 2025.

BARBOSA, F. P. dos S. **Métodos e técnicas de trabalho com famílias de crianças neuroatípicas: escola e família unidas pela perspectiva inclusiva.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEURODIVERSIDADES E INCLUSÃO SOCIAL, 1., 2025, Evento online. Anais... [S.l.]: Science's Editorial, 2025. ISBN 978-65-83921-08-6. DOI: 10.63319/scied-978-65-83921-08-6.

BOSSA, N. A. **A psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

FERREIRA, M. **Ação psicopedagógica na sala de aula: uma questão de inclusão.** São Paulo: Paulus, 2001.

JÚNIOR, E. T.; NETO, F. N.; SILVA, S. F. da; SANTOS, V. D. G. dos; SANTOS, C. dos. **Teoria do desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget e suas implicações para o ensino.** Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem – REBENA, v. 10, p. 43-59, 2025.

MASINI, E. F. S. **O psicopedagogo na escola.** 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2018. MONTEIRO, A.

M. **Psicopedagogia institucional.** São Paulo: Jupiter Press, 2020.

PAÍN, S. **Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 1985.

POTT, E. T. B. **Revista Psicopedagogia**, v. 35, 2018.

RÊGO, L. A. do; MONTEIRO, C. P. S. L.; PEREIRA, M. da R.; LIMA, F. O. da S.; MONTEIRO, S. M. da C. C. **Concepção interacionista: Piaget e a construção do conhecimento – implicações para a prática educacional e o desenvolvimento cognitivo infantil.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 12, p. 1903-1913, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i12.17406>. Acesso em: 24 out. 2025.

SARAVALI, E. G. **A psicopedagogia na educação superior: contribuições da teoria piagetiana.** Revista Psicopedagogia, 2005.

SILVA, S. S. da; CORREIA, H. P. **Implementação de estratégias pedagógicas para o desenvolvimento cognitivo em crianças da educação pré-escolar em Moçambique.** Revista Multidisciplinar REMUNOM, v. 19, n. 1, 2025.

CAPÍTULO 63 - O FARMACÊUTICO EM SAÚDE ÚNICA: REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO GENERALISTA E INTERPROFISSIONALIDADE NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Rilley Julianne Albuquerque Felismino¹, Rikelly Carla Alves Pereira², Valter Alvino³.

¹Instituto de Ciências Farmacêuticas/ Universidade Federal de Alagoas (rilley.felismino@icf.ufal.br),

²Instituto de Ciências Farmacêuticas / Universidade Federal de Alagoas, ³Instituto de Ciências Farmacêuticas/ Universidade Federal de Alagoas.

Resumo:

A formação farmacêutica no Brasil vem passando por transformações significativas nas últimas décadas, impulsionadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) de 2017, que enfatizam a necessidade de um perfil generalista, crítico e reflexivo. Paralelamente, a abordagem Saúde Única (One Health) tem se consolidado como uma estratégia essencial para compreender e enfrentar os desafios sanitários contemporâneos, reconhecendo a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental. Este capítulo tem como objetivo analisar por meio de uma revisão narrativa as interfaces entre a formação farmacêutica, a Saúde Única e o Sistema Único de Saúde (SUS), com foco nas estratégias pedagógicas e nas experiências de ensino que favorecem a integração teoria-prática e a interprofissionalidade. A busca bibliográfica foi realizada em bases nacionais e internacionais (SciELO, PubMed, Scopus, LILACS e Google Acadêmico), abrangendo publicações de 2015 a 2025, além de documentos institucionais e diretrizes oficiais do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Saúde. Os resultados evidenciaram avanços na incorporação de práticas colaborativas e de extensão na formação farmacêutica, especialmente na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), que adota um currículo modular e integrado, alinhado aos princípios da Saúde Única. Contudo, persistem desafios como a fragmentação curricular, a distância entre teoria e prática e a limitação da interdisciplinaridade em alguns contextos. Conclui-se que a consolidação da Saúde Única na formação farmacêutica requer o fortalecimento das ações interprofissionais, da inserção precoce dos estudantes em cenários reais de prática e do compromisso ético-social, contribuindo para a formação de profissionais aptos a atuar criticamente no SUS e a promover sistemas de saúde sustentáveis e equitativos.

Palavras-chave: Formação farmacêutica; Interprofissionalidade; Saúde Única; Sistema Único de Saúde; Universidade Federal de Alagoas.

Área Temática: Farmácia

Abstract: Pharmaceutical education in Brazil has undergone significant transformations in recent decades, driven by the National Curriculum Guidelines (DCNs) of 2017, which emphasize the need for a generalist, critical, and reflective profile. Simultaneously, the One Health approach has become established as an essential strategy for understanding and addressing contemporary health challenges, recognizing the interdependence between human, animal, and environmental health. This chapter aims to analyze, through a narrative review, the interfaces between pharmaceutical education, One Health, and the Brazilian Unified Health System (SUS), focusing on pedagogical strategies and teaching experiences that favor the integration of theory and practice and interprofessionalism. A literature search was conducted in national and international databases (SciELO, PubMed, Scopus, LILACS, and Google Scholar), encompassing publications from 2015 to 2025, in addition to institutional documents and official guidelines from the Ministry of Education (MEC) and the Ministry of Health. The results showed progress in incorporating collaborative and extension practices in pharmaceutical education, especially at the Federal University of Alagoas (UFAL), which adopts a modular and integrated curriculum aligned with the principles of One Health. However, challenges persist, such as curricular fragmentation, the gap between theory and practice, and the limitation of interdisciplinarity in some contexts. It is concluded that the consolidation of One Health in pharmaceutical education requires strengthening interprofessional actions, the early insertion of students into real-world practice settings, and ethical-social commitment, contributing to the training of professionals capable of acting critically within the Brazilian Unified Health System (SUS) and promoting sustainable and equitable health systems.

Keywords: Pharmaceutical education; Interprofessionalism; One Health; Unified Health System; Federal University of Alagoas.

Thematic Area: Pharmacy

INTRODUÇÃO

A complexidade crescente dos sistemas de saúde contemporâneos exige uma formação profissional capaz de integrar conhecimentos científicos, habilidades práticas e compromisso social. Nesse contexto, a abordagem Saúde Única (One Health) surge como uma estratégia inovadora e necessária, reconhecendo a interdependência entre saúde humana, animal, vegetal e ambiental, e a necessidade de atuação colaborativa, interdisciplinar e intersetorial para enfrentar desafios sanitários, como doenças infecciosas emergentes, resistência antimicrobiana e segurança alimentar (OMS, 2023).

A formação farmacêutica, tradicionalmente voltada à indústria e à manipulação de medicamentos, vem passando por transformações importantes no Brasil, especialmente com a implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) de 2017, que reforçam a importância de um perfil generalista, crítico e reflexivo. Este perfil prepara o profissional para atuar em múltiplos contextos do Sistema Único de Saúde (SUS), promovendo o cuidado integral, a interprofissionalidade e a integração entre teoria e prática (BRASIL, 2017; SOUSA; BASTOS, 2016).

A perspectiva da Saúde Única reconhece a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental, exigindo atuação colaborativa, interdisciplinar e intersetorial (OMS, 2023). Nesse contexto, o farmacêutico não se limita ao enfoque tradicional voltado à indústria ou ao laboratório, sua atuação também se direciona ao cuidado direto com indivíduos e comunidades. Ou seja, deve haver um equilíbrio entre esses olhares: a competência técnica permanece essencial, mas passa a ser aplicada em contextos de promoção da saúde, prevenção de doenças e vigilância epidemiológica, integrando o conhecimento científico à atenção centrada no paciente.

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar as interfaces entre a formação farmacêutica, a abordagem de Saúde Única e o Sistema Único de Saúde (SUS), considerando os desafios, lacunas e perspectivas para a consolidação de uma educação capaz de preparar o profissional para atuar de forma integrada e socialmente responsável. Por meio de uma revisão narrativa sobre o tema, discute-se o papel do farmacêutico generalista, as estratégias pedagógicas desenvolvidas pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e as experiências formativas que fortalecem a interprofissionalidade e a atenção integral à saúde.

METODOLOGIA

Este capítulo foi desenvolvido a partir de uma revisão bibliográfica narrativa, realizada em outubro de 2025, com o objetivo de analisar as interfaces entre a formação farmacêutica, a perspectiva da Saúde Única e o Sistema Único de Saúde (SUS).

A busca de publicações foi conduzida nas bases SciELO, PubMed, Scopus e LILACS (via Portal Regional da BVS), além do Google Acadêmico e de repositórios institucionais, com o intuito de identificar estudos científicos, documentos técnicos e referenciais educacionais relevantes ao tema. Foram utilizados os descritores, em português e inglês: “formação farmacêutica”, “saúde única”, “currículo de farmácia”, “interprofissionalidade”, “Diretrizes Curriculares Nacionais de Farmácia (DCNF)”.

Os descritores foram ajustados conforme o vocabulário e o sistema de indexação de cada base de

dados. No caso do Portal Regional da BVS, que utiliza a base LILACS, adotaram-se os assuntos principais “SUS”, “educação em farmácia” e “capacitação profissional de farmacêuticos”, mantendo-se a correspondência temática com os demais descritores.

Na base SciELO, foram identificados nove artigos; na Scopus, um; na PubMed, três; e no Google Acadêmico, três. No Portal Regional da BVS, utilizando a base LILACS, foram encontrados 73 registros com os assuntos principais mencionados. Após aplicação do filtro temporal de últimos dez anos, permaneceram 38 estudos, dos quais 11 apresentavam títulos e resumos condizentes com o tema. No total, foram identificadas 27 publicações potencialmente relevantes, das quais duas eram duplicadas e uma, proveniente da base PubMed, não estava disponível para acesso integral, motivo pelo qual foram excluídas. Após a leitura integral dos textos selecionados, constatou-se que oito atendiam plenamente aos critérios de inclusão e ao tema proposto, sendo, portanto, considerados para a análise final.

Complementarmente, foram consultados documentos e diretrizes oficiais do Ministério da Educação (MEC) e Ministério da Saúde (MS), bem como o Projeto Pedagógico do Curso de Farmácia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Farmácia (DCNF), disponíveis em repositórios institucionais e portais governamentais.

Os critérios de inclusão contemplaram publicações disponíveis na íntegra, em português, inglês ou espanhol, entre 2015 e 2025, incluindo artigos científicos, revisões, capítulos de livros, dissertações e documentos institucionais que abordassem a formação farmacêutica, a interprofissionalidade e a Saúde Única. Foram excluídos trabalhos duplicados, incompletos ou fora do escopo temático, bem como aqueles indisponíveis para acesso integral.

As publicações e documentos selecionados foram analisados criticamente e organizadas em tópicos: A Saúde Única e a formação em saúde; O farmacêutico na perspectiva da Saúde Única; O Projeto Pedagógico do Curso de Farmácia da UFAL e Desafios e perspectivas para a consolidação da Saúde Única e do SUS na formação farmacêutica.

A análise buscou integrar as evidências científicas e os documentos institucionais, destacando avanços, lacunas e possibilidades para o fortalecimento da formação generalista e interprofissional do farmacêutico no contexto da Saúde Única e do SUS.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A saúde única e a formação em saúde

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023), ela reconhece que a saúde humana, animal, vegetal e ambiental está interligada e é interdependente, demandando colaboração entre diferentes setores e disciplinas para enfrentar desafios como doenças infecciosas emergentes, resistência antimicrobiana e segurança alimentar, além de promover a integridade dos ecossistemas. A abordagem Saúde Única (One Health) é concebida como uma estratégia integrada e unificadora, voltada para equilibrar e otimizar de forma sustentável a saúde de pessoas, animais e ecossistemas.

Estudos recentes evidenciam que, em diversos contextos internacionais, ainda existem lacunas de conhecimento entre estudantes da área da saúde sobre temas essenciais, como gestão e resistência

antimicrobiana, bem como sobre o próprio conceito de Saúde Única. Pesquisas realizadas na Europa, China, Etiópia, Ruanda e Nigéria mostraram que muitos futuros profissionais de saúde têm conhecimento insuficiente sobre resistência antimicrobiana e pouca familiaridade com abordagens colaborativas e transdisciplinares (ELMAHI et al., 2022).

A pandemia de COVID-19 evidenciou a necessidade de fortalecer a abordagem transdisciplinar, reforçando a importância da prevenção, detecção precoce e gerenciamento de riscos sanitários em uma perspectiva integrada. Nesse contexto, é fundamental que a formação do profissional farmacêutico esteja sempre atualizada e adequada às demandas contemporâneas de saúde, promovendo ajustes curriculares quando necessário.

Um exemplo dessa adaptabilidade pode ser observado no desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso de Farmácia da UFAL que elaborou uma proposta para atualizar as disciplinas e organizá-las em módulos acadêmicos para melhorar a aprendizagem de conteúdo pelos alunos. A interprofissionalidade é uma proposta evidenciada em três eixos: ensino, pesquisa e extensão. No ensino, o tema é abordado de forma transversal nas disciplinas do eixo Cuidado em Saúde e de forma específica na disciplina Práticas Colaborativas em Saúde, ofertada conjuntamente aos cursos da área, com turmas mistas e planejamento integrado entre docentes. Na extensão, destaca-se o Projeto Institucionalizado de Extensão (PIEx) “Fortalece SUS”, que promove a atuação interprofissional em planejamento e intervenção junto a comunidades adscritas às Unidades de Saúde da Família, abordando temas como Controle Social, Humanização e Promoção da Saúde.

Para assegurar que todos os discentes tenham a oportunidade de vivenciar experiências interprofissionais e de extensão, o PIEx foi curricularizado e integrado à oferta regular do curso. Dessa forma, questões como disponibilidade de tempo ou carga horária não se tornam obstáculos, garantindo que cada estudante participe dessas atividades e possa aplicar os princípios da Saúde Única na prática. Essa estratégia demonstra uma abordagem intencional, fortalecendo a formação integral e o preparo dos futuros farmacêuticos para atuar no SUS, prevenindo lacunas formativas semelhantes às observadas nesses estudos. Contudo, sua efetividade depende da aplicação adequada e da avaliação contínua do processo, com ajustes e melhorias sempre que necessários.

O farmacêutico generalista na perspectiva da Saúde Única

Historicamente, a formação do farmacêutico no Brasil não contemplava o perfil generalista, somente nas últimas décadas, com a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) de 2017, o currículo passou a estimular uma formação crítica, reflexiva e interdisciplinar, preparando o profissional para atuar em múltiplos campos do sistema de saúde (BRASIL, 2017). Essas mudanças representam um avanço importante, pois permitem que o futuro farmacêutico desenvolva uma visão mais abrangente sobre as diferentes áreas da profissão, equilibrando conhecimentos técnicos, atenção ao cuidado e responsabilidade social, e promovendo um olhar crítico frente aos desafios sanitários do país.

Durante a graduação, o discente de Farmácia tem contato com uma diversidade de disciplinas que evidencia a amplitude da formação, incluindo Microbiologia de alimentos, Toxicologia, Parasitologia

Clínica, Assistência farmacêutica, Gestão farmacêutica e Deontologia. Essa variedade de áreas proporciona ao profissional uma visão holística do sistema de saúde, permitindo compreender não apenas os processos bioquímicos e farmacológicos, mas também os determinantes sociais e ambientais da saúde, reforçando sua preparação para atuar de forma integrada na Saúde Única.

O farmacêutico generalista, portanto, deve possuir uma base sólida que lhe permita atuar na prática da Saúde Única, considerando de forma articulada os aspectos humanos, ambientais e animais. No SUS, essa atuação pode ocorrer em diversos níveis: na atenção primária, com promoção da saúde e educação em saúde, em comitês de farmacoterapia, garantindo o uso racional de medicamentos e na vigilância sanitária, prevenindo riscos ambientais e controlando a disseminação de agentes patogênicos. Esses exemplos demonstram que a formação generalista não é apenas conceitual, mas estratégica, oferecendo competências que sustentam ações efetivas em saúde pública e coletiva.

Estudos realizados com estudantes do curso de Farmácia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares (UFJF/GV), Minas Gerais, apontam que, embora a formação ofereça uma base teórica consistente, ainda há lacunas no desenvolvimento prático e na atenção centrada no paciente (SOUZA et al., 2023). Portanto, é fundamental minimizar essa situação, pois, embora o profissional não conclua a graduação com domínio total de todas as áreas, deve possuir uma base teórica sólida aliada à experiência prática, permitindo adaptação e familiarização com os campos de atuação, seja na indústria, atenção à saúde ou vigilância.

Na teoria, o currículo farmacêutico apresenta-se robusto e bem estruturado; entretanto, se não for colocado em prática de forma efetiva, seu valor se perde. Conforme Freire (1996), o aprendizado deve ser ativo e significativo, permitindo que o sujeito estabeleça uma relação crítica com a realidade e transforme o conhecimento em ação. Dessa forma, a formação generalista é essencial para a Saúde Única, mas seu impacto depende da integração entre conhecimento, prática e compromisso social.

O perfil do farmacêutico formado pela UFAL segundo seu Projeto Pedagógico

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Farmácia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) tem como objetivo geral formar um profissional farmacêutico generalista, com formação humanista, crítica e reflexiva, apto a atuar de forma ética, responsável e comprometida com a saúde coletiva, considerando os padrões de qualidade e inovação exigidos em âmbito nacional e internacional. Essa proposta formativa está alinhada às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) de 2017, que reforçam o papel do farmacêutico como agente transformador do cuidado em saúde e protagonista no fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS).

A organização curricular do curso é estruturada em módulos acadêmicos integrados, distribuídos em 21 módulos ao longo de 10 períodos (figura 1), o que favorece a transversalidade dos conteúdos e a construção contínua de competências e habilidades. Os módulos estão distribuídos em três eixos formativos: Cuidado em Saúde (1.731 horas), que concentra disciplinas voltadas ao processo saúde-doença, cuidado farmacêutico e práticas clínicas; Tecnologia e Inovação em Saúde (1.355 horas), que abrange conhecimentos de química, farmacotécnica, produção de medicamentos e análises laboratoriais; e Gestão

em Saúde (352 horas), que contempla fundamentos de organização dos serviços de saúde e políticas públicas (UFAL, 2022). Essa estrutura modular e integrada promove o desenvolvimento de um profissional capaz de atuar de forma integral, articulando ciência, tecnologia e cuidado, pilares essenciais para o exercício da profissão farmacêutica no contexto da Saúde Única.

Figura 1. Distribuição dos módulos acadêmicos de acordo com o período do curso de Farmácia do ICF.



Fonte: PPP Farmácia UFAL, 2022

Diversos cursos de Farmácia ainda concentram as atividades de estágio apenas nos semestres finais, o que pode gerar um descompasso cronológico entre o conteúdo teórico estudado e sua aplicação prática (SOUSA; BASTOS, 2016). Diante disso, é fundamental que o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) contemple estratégias que promovam a articulação contínua entre teoria e prática ao longo da formação. Na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), embora os estágios curriculares totalizem 1.050 horas, concentradas majoritariamente entre o oitavo e o décimo períodos, essa lacuna é atenuada pela forte integração ensino-serviço- comunidade, consolidada por meio da institucionalização das atividades de extensão universitária.

O Programa Institucional de Extensão (PIEx) é uma estratégia de inserção dos estudantes em contextos reais de atuação profissional, com destaque para projetos como Farmácia em Ação, Fortalece SUS, de caráter interprofissional, e CiTox, que promovem o contato direto com a comunidade, a prática clínica e a atuação interdisciplinar junto a outras áreas da saúde. Essas experiências de extensão cumprem papel essencial na formação de competências técnicas, éticas e sociais, ampliando a vivência prática do aluno e suprimindo eventuais lacunas criadas pela menor distribuição dos estágios curriculares ao longo do curso.

Dessa forma, o egresso do curso de Farmácia da UFAL é formado para atuar de maneira crítica, ética e socialmente responsável, comprometido com a promoção da saúde integral e preparado para intervir em diferentes contextos do cuidado. A formação, pautada na interprofissionalidade e na sustentabilidade, consolida o papel do farmacêutico como agente essencial no fortalecimento do SUS e na efetivação dos princípios da Saúde Única.

Desafios e perspectivas para a consolidação da Saúde Única e do SUS na formação farmacêutica

A consolidação da abordagem Saúde Única na formação do farmacêutico ainda enfrenta desafios

significativos. Entre eles, destacam-se a fragmentação curricular, a distância entre teoria e prática e a dificuldade de promover uma visão interdisciplinar no processo de ensino- aprendizagem. Conforme relata a farmacêutica supervisora Fabiana, “durante a Graduação o conhecimento é todo fragmentado e as práticas ficam sempre para o final do curso” (FOPPA et al., 2024), evidenciando o descompasso entre aprendizado e aplicação prática. Essa situação compromete a formação de competências clínicas voltadas à atenção à saúde, à promoção do uso racional de medicamentos e à atuação integrada no SUS (MOURA et al., 2025).

Além disso, é necessário romper com os limites da formação fragmentada dos próprios docentes, construindo relações com outras áreas do conhecimento e oportunizando aos alunos cenários diversificados de prática na realidade local (MONTEGUTI; DIEHL, 2016). A interdisciplinaridade é, portanto, uma estratégia fundamental para aproximar o ensino das demandas reais da população e promover a atuação crítica e colaborativa do futuro farmacêutico (SOUSA; BASTOS, 2016).

Por outro lado, perspectivas promissoras têm surgido no cenário da formação farmacêutica. A expansão das atividades clínicas e do cuidado direto ao paciente, incluindo a promoção do uso racional de medicamentos e outras tecnologias em saúde, redefine a prática profissional a partir das necessidades dos pacientes, familiares e comunidade (NICOLETTI; ITO, 2018). A consolidação da Saúde Única pode ser fortalecida por experiências que integrem ensino, prática e extensão, permitindo que os estudantes compreendam o papel do farmacêutico como agente de transformação social.

Essas iniciativas incluem, por exemplo, a inserção precoce dos estudantes em estágios supervisionados que aproximam a teoria da prática, bem como metodologias de ensino experiencial que promovam o protagonismo discente e o desenvolvimento de competências clínicas e sociais (FOPPA et al., 2024; MOURA et al., 2025). Nesse contexto, a formação farmacêutica se orienta para um perfil generalista e interprofissional, alinhado aos princípios do SUS e da Saúde Única, com ênfase na integralidade do cuidado e na promoção da saúde coletiva.

CONCLUSÃO

A formação farmacêutica no Brasil tem evoluído de forma a integrar competências técnicas, éticas e sociais, permitindo ao profissional atuar de maneira generalista e interprofissional, em consonância com os princípios da Saúde Única e do Sistema Único de Saúde (SUS), evidenciando avanços na formação profissional para enfrentar desafios sanitários complexos, como resistência antimicrobiana, segurança alimentar e promoção da saúde coletiva. Observou-se que o Projeto Pedagógico do Curso de Farmácia da UFAL constitui uma estratégia promissora para fortalecer a integração entre teoria e prática, por meio da organização modular do currículo, da inserção em atividades de extensão e da promoção de experiências interprofissionais. Entretanto, persistem desafios relacionados à fragmentação curricular, à experiência prática limitada em alguns momentos da formação e à necessidade de ampliar a interdisciplinaridade.

Portanto, conclui-se que a consolidação da Saúde Única na formação farmacêutica no Brasil depende da articulação contínua entre conhecimento teórico, experiências práticas e compromisso social, de modo a formar profissionais capazes de atuar de maneira crítica, ética e responsável. Torna-se relevante

que educadores, gestores e estudantes valorizem iniciativas que promovam a integração ensino-serviço-comunidade e incentivem a participação ativa dos discentes em experiências interprofissionais, fortalecendo a formação do farmacêutico como agente de transformação social e contribuindo para a efetivação de sistemas de saúde mais sustentáveis e equitativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Resolução CNE/CES nº 6, de 19 de outubro de 2017. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Farmácia. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 32–35, 20 out. 2017.
- ELMAHI, O. K. O. et al. Antimicrobial resistance and one health in the post COVID-19 era: What should health students learn? *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, v. 11, n. 1, 11 abr. 2022.
- FAO; UNEP; WHO; WOA. One Health Joint Plan of Action, 2022–2026. Roma: FAO, 2022.
- FOPPA, A. A. et al. Ensino experiencial na farmácia universitária: um estudo de perspectiva etnográfica na educação. *Interface – Comunicação Saúde Educação*, v. 28, 1 jan. 2024.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- MONTEGUTI, B. R.; DIEHL, E. E. O ensino de farmácia no Sul do Brasil: preparando farmacêuticos para o Sistema Único de Saúde? *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 14, n. 1, p. 77–95, mar. 2016.
- MOURA, A. S. et al. Avaliação de competências clínicas em simulações realísticas de consulta farmacêutica. *Trabalho, Educação e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 23, 2025.
- NICOLETTI, M. A.; ITO, R. K. Formação do farmacêutico: novo cenário de atuação profissional com o empoderamento de atribuições clínicas. *Revista Saúde – UNG-Ser*, Guarulhos, v. 11, n. 3/4, p. 49–62, 2017.
- SOUSA, I. F. de; BASTOS, P. R. H. de O. Interdisciplinaridade e formação na área de Farmácia. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 14, n. 1, p. 97–117, mar. 2016.
- SOUZA, L. G. M. G. de et al. As percepções de estudantes de Farmácia e de Medicina sobre o desenvolvimento de competências clínicas. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 47, p. e099, 28 ago. 2023.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. Projeto Político Pedagógico do Curso de Farmácia: formação generalista. Maceió: UFAL, 2022.

CAPÍTULO 64 - DISSEMINAÇÃO DE GENES DE RESISTÊNCIA BACTERIANA POR ALIMENTOS: UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA

Rikelly Carla Alves Pereira¹, Rilley Julianne Albuquerque Felismino², Valter Alvino³.

¹Instituto de Ciências Farmacêuticas/ Universidade Federal de Alagoas (rikellycarlaa3@gmail.com),

²Instituto de Ciências Farmacêuticas / Universidade Federal de Alagoas, ³Instituto de Ciências Farmacêuticas / Universidade Federal de Alagoas.

Resumo: A resistência antimicrobiana (RAM) representa um dos maiores desafios para a saúde pública e a segurança alimentar, especialmente devido ao uso inadequado e excessivo de antibióticos em humanos, animais de produção e na agricultura. Na pecuária, antimicrobianos são administrados para prevenir doenças e estimular o crescimento, favorecendo a seleção de cepas resistentes e a disseminação de genes por meio do solo, da água, do ar e de alimentos contaminados. Na agricultura, compostos como a estreptomicina e a oxitetraciclina intensificam a pressão seletiva ambiental, contribuindo para a manutenção e circulação de microrganismos resistentes. Entre os patógenos mais associados à transmissão por alimentos estão *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* e *Campylobacter spp.*, capazes de provocar infecções de difícil tratamento, aumentando taxas de internação, custos hospitalares e mortalidade. O objetivo deste trabalho foi analisar a relação entre o uso de antimicrobianos na produção de alimentos e a disseminação de microrganismos resistentes, destacando consequências, impactos e estratégias de mitigação no contexto da saúde pública. Para isso, realizou-se uma revisão narrativa baseada em artigos científicos e documentos técnicos publicados entre 2015 e 2025, selecionados em bases como PubMed, SciELO e portais institucionais oficiais, considerando estudos que abordassem diretamente a interface entre o uso veterinário de antibióticos e a emergência de resistência bacteriana em populações humanas e animais. As principais medidas de enfrentamento incluem o uso racional de antibióticos, o fortalecimento da vigilância integrada, a ampliação de programas de *stewardship* e a regulamentação rigorosa da venda de antimicrobianos veterinários. Tecnologias emergentes, como diagnósticos rápidos, inteligência artificial aplicada à descoberta de novos fármacos e alternativas terapêuticas, incluindo peptídeos antimicrobianos, bacteriófagos e agentes antivirulência, surgem como estratégias promissoras. Sob a perspectiva One Health, torna-se essencial integrar ações humanas, animais e ambientais para garantir práticas sustentáveis e preservar a eficácia terapêutica dos antimicrobianos para as gerações futuras.

Palavras-chave: Antibióticos; Resistência bacteriana; Saúde Única.

Área Temática: Saúde pública

Abstract: Antimicrobial resistance (AMR) represents one of the greatest challenges to public health and food safety, especially due to the inappropriate and excessive use of antibiotics in humans, livestock, and agriculture. In livestock farming, antimicrobials are administered to prevent disease and stimulate growth, favoring the selection of resistant strains and the dissemination of genes through soil, water, air, and contaminated food. In agriculture, compounds such as streptomycin and oxytetracycline intensify environmental selective pressure, contributing to the maintenance and circulation of resistant microorganisms. Among the pathogens most associated with foodborne transmission are *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, and *Campylobacter spp.*, capable of causing infections that are difficult to treat, increasing hospitalization rates, hospital costs, and mortality. The objective of this work was to analyze the relationship between the use of antimicrobials in food production and the dissemination of resistant microorganisms, highlighting consequences, impacts, and mitigation strategies in the context of public health. To this end, a narrative review was conducted based on scientific articles and technical documents published between 2015 and 2025, selected from databases such as PubMed, SciELO, and official institutional portals, considering studies that directly addressed the interface between the veterinary use of antibiotics and the emergence of bacterial resistance in human and animal populations. The main coping measures include the rational use of antibiotics, strengthening integrated surveillance, expanding *stewardship* programs, and rigorous regulation of the sale of veterinary antimicrobials. Emerging technologies, such as rapid diagnostics, artificial intelligence applied to the discovery of new drugs and therapeutic alternatives, including antimicrobial peptides, bacteriophages, and antivirulence agents, emerge as promising strategies. From a One Health perspective, it becomes essential to integrate human, animal, and environmental actions to ensure sustainable practices and preserve the therapeutic efficacy of antimicrobials for future generations.

Keywords: Antibiotics; bacterial resistance; One Health.

Thematic Area: Public health

INTRODUÇÃO

A resistência antimicrobiana (RAM) representa uma das maiores ameaças à saúde pública global e ao desenvolvimento sustentável. Estima-se que, em 2019, cerca de 1,27 milhão de mortes tenham sido diretamente atribuídas a infecções resistentes, e outras 4,95 milhões tiveram contribuição desse fenômeno (Who, 2022). A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a RAM como uma emergência silenciosa que compromete o tratamento eficaz de infecções, prolonga internações, aumenta os custos hospitalares e ameaça o sucesso de procedimentos médicos modernos.

Consequentemente, o uso irracional e excessivo de antibióticos é o principal fator responsável pela emergência e disseminação de microrganismos resistentes (Fiocruz, 2015). Embora a atenção pública se concentre frequentemente no uso clínico desses fármacos, uma proporção substancial do consumo global ocorre fora do âmbito da medicina humana, especialmente na produção animal e na agricultura (Van Boeckel *et al.*, 2015; Fapesp, 2025). Nessas áreas, os antimicrobianos são empregados não apenas para tratamento e prevenção de doenças, mas também como promotores de crescimento, prática ainda comum em diversos países, apesar de restrições em vigor em regiões como a União Europeia.

Dessa forma, o uso intensivo de antimicrobianos na criação de animais e no cultivo agrícola contribui significativamente para a seleção de cepas bacterianas resistentes e para a disseminação de genes de resistência a antibióticos (ARGs). Esses genes podem ser transferidos a patógenos humanos por meio de alimentos contaminados, contato direto com animais ou disseminação ambiental, estabelecendo uma conexão direta entre a saúde animal, humana e ambiental — conceito amplamente reconhecido pela abordagem “Saúde Única” (One Health) (Van Cuong *et al.*, 2021).

Assim, compreender como os antibióticos utilizados em animais e alimentos interferem na resistência bacteriana humana é essencial para delinear estratégias eficazes de controle e mitigação. O presente capítulo busca discutir o impacto do uso irracional de antimicrobianos em animais e na agricultura sobre a disseminação de genes bacterianos por alimentos, destacando as consequências para a saúde pública e os desafios enfrentados pelos sistemas de saúde globais.

METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido como uma revisão narrativa da literatura, abordagem escolhida por permitir a síntese ampla, interpretativa e contextualizada de diferentes tipos de publicações científicas. A opção pela revisão narrativa se justifica porque o objetivo do capítulo é descrever, discutir e integrar evidências sobre o uso de antimicrobianos em animais de produção e sua relação com a resistência antimicrobiana, sem a necessidade dos critérios rígidos, padronizados e quantitativos exigidos em revisões sistemáticas ou integrativas. Assim, a revisão narrativa mostrou-se mais adequada para oferecer uma visão abrangente do fenômeno, contemplando estudos heterogêneos e de diferentes naturezas metodológicas.

A busca bibliográfica foi realizada entre setembro e outubro de 2025, utilizando-se as bases PubMed, SciELO e LILACS, nas quais se encontram revistas oficiais e indexadas, incluindo Journal of

Antimicrobial Chemotherapy, BMC Infectious Diseases, International Journal of Antimicrobial Agents, Revista de Saúde Pública, Cadernos de Saúde Pública, Brazilian Journal of Infectious Diseases e Revista Brasileira de Epidemiologia. Essas bases foram selecionadas por sua credibilidade internacional e nacional e pela ampla cobertura de estudos nas áreas de infectologia, saúde pública, microbiologia e vigilância sanitária.

Os descritores empregados na busca, em português e combinados pelo operador booleano AND, foram: “resistência antimicrobiana”, “uso de antibióticos”, “animais de produção” e “saúde pública”. A estratégia teve como objetivo identificar estudos que relacionassem o uso de antimicrobianos no setor pecuário com a emergência e disseminação de bactérias resistentes e os impactos desse processo na interface saúde humana-animal-ambiente.

Ao todo, 52 publicações foram inicialmente identificadas. Após a remoção de 7 registros duplicados, restaram 45 estudos para triagem de título e resumo. Destes, 15 foram considerados elegíveis para leitura na íntegra, seguindo os critérios de inclusão: artigos originais, revisões ou documentos técnicos que abordassem diretamente o tema central; disponibilidade completa do texto; pertinência ao recorte temático; e relevância para a discussão proposta. Foram excluídos estudos que não tratavam da relação entre o uso veterinário de antimicrobianos e a resistência bacteriana, publicações exclusivamente clínicas em humanos, materiais não disponíveis integralmente e estudos fora da temática principal.

Por fim, 4 artigos publicados entre 2015 e 2025 atenderam plenamente aos critérios de seleção e compuseram a síntese final. A extração de dados contemplou informações sobre o contexto do estudo, classes de antimicrobianos utilizadas, principais mecanismos de resistência observados nos animais de produção e estratégias de controle relatadas. A análise adotou uma abordagem descritiva, permitindo integrar e discutir os achados mais relevantes de forma crítica e contextualizada.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A resistência antimicrobiana é um fenômeno multifatorial, resultante da interação entre práticas inadequadas no uso de antibióticos, tanto em humanos quanto em animais. A disseminação de genes bacterianos resistentes por meio de alimentos é hoje uma preocupação crescente, pois amplia o risco de infecções difíceis de tratar e compromete a segurança alimentar global. Essa problemática se intensifica com a globalização da cadeia alimentar, na qual produtos de origem animal e vegetal são amplamente comercializados entre países, facilitando o trânsito internacional de microrganismos multirresistentes (Who, 2022; Van Boeckel *et al.*, 2015 ; Alimentos Sem Mitos, 2025).

Além disso, a disseminação desses microrganismos resistentes para humanos representa um dos maiores desafios da medicina moderna. Segundo a Organização Mundial da Saúde, a resistência antimicrobiana foi responsável por cerca de 1,27 milhão de mortes diretas em 2019, e contribuiu para quase 4,95 milhões de óbitos associados (Who, 2022). Esses números revelam um problema de magnitude global, que ameaça o avanço da terapêutica antimicrobiana e a efetividade de procedimentos médicos de alta complexidade.

Como consequência, a crescente prevalência de infecções resistentes tem impacto direto na qualidade de vida dos pacientes e na sustentabilidade dos sistemas de saúde, pois resulta em maior tempo

de internação, necessidade de medicamentos de segunda linha mais caros e tóxicos, além de aumento da mortalidade (Who, 2018). O surgimento de “superbactérias” resistentes a múltiplas classes de antibióticos compromete a eficácia de tratamentos de rotina.

Nesse sentido, casos documentados de cepas de *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* multirresistentes exemplificam como o mau uso de antimicrobianos na saúde animal e humana cria um ciclo de resistência difícil de quebrar (Fapesp, 2025). Esse cenário reforça a necessidade de uma abordagem global e integrada, capaz de controlar o uso indiscriminado desses fármacos em todos os níveis da cadeia produtiva e assistencial.

Uso de antibióticos em animais e na agricultura

Uso de antimicrobianos em animais destinados à produção de alimentos continua representando uma parcela significativa do mercado global desses fármacos. Segundo dados da MetaTech Insights, o mercado de antibióticos veterinários movimentou aproximadamente US\$ 5,32 bilhões em 2024, com previsão de atingir US\$ 7,25 bilhões até 2035, evidenciando a elevada demanda desse setor. As tetraciclina, juntamente com classes como penicilinas, sulfonamidas, macrolídeos e fluoroquinolonas, permanecem entre os antibióticos mais utilizados na medicina veterinária, especialmente em animais de produção como bovinos, suínos e aves. Além disso, o relatório destaca que a pressão regulatória e a preocupação crescente com a resistência antimicrobiana têm impulsionado mudanças no uso desses medicamentos, reforçando a importância de práticas mais responsáveis na pecuária (Metatech Insights, 2025).

Esses medicamentos são empregados para prevenir infecções, tratar doenças e, em muitos casos, para estimular o crescimento dos animais. Essa exposição contínua a baixas doses de antibióticos cria um ambiente ideal para a seleção de cepas resistentes e o surgimento de mutações genéticas em bactérias intestinais. Como consequência, a microbiota intestinal dos animais tratados torna-se um importante reservatório de genes de resistência, que podem ser disseminados por meio do solo, da água e dos alimentos de origem animal (Van Boeckel *et al.*, 2015; Who, 2022 ; Metatech Insights, 2025).

Na agricultura, o uso de antibióticos como a estreptomicina, destinada ao controle da queima bacteriana (*Erwinia amylovora*) em árvores frutíferas, também contribui para a pressão seletiva sobre as bactérias ambientais (Erickson, 2021). Mesmo em quantidades menores, esses compostos podem favorecer o aumento da frequência de genes resistentes entre microrganismos fitopatogênicos e comensais, que podem ser transferidos para bactérias clinicamente relevantes.

Disseminação de genes resistentes por alimentos

Os alimentos atuam como veículos importantes na disseminação de genes de resistência a antibióticos. Patógenos zoonóticos, como *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* e *Campylobacter spp.*, podem ser ingeridos por meio do consumo de carne, leite ou vegetais contaminados, representando um risco direto à saúde humana (Blog Neoprospecta, 2025). Além disso, genes de resistência podem estar presentes em bactérias comensais ou em fragmentos de DNA livres nos alimentos, servindo como fonte indireta de resistência para bactérias patogênicas.

Durante o processamento de alimentos, a contaminação cruzada, o uso de culturas microbianas em

fermentações e o contato com superfícies ou utensílios contaminados podem amplificar a transmissão de bactérias resistentes. A ingestão de alimentos crus ou mal cozidos aumenta ainda mais esse risco, pois microrganismos viáveis podem sobreviver e transferir genes resistentes no trato gastrointestinal humano (Who, 2022; Crmv-sp, 2025; Blog Neoprospecta, 2025).

Impactos para a saúde pública

Os impactos da resistência antimicrobiana transmitida por alimentos são amplos e complexos. Além dos efeitos clínicos diretos, há repercussões econômicas significativas, incluindo custos hospitalares elevados e perdas na produção agropecuária devido a restrições comerciais impostas a países com altos índices de resistência.

Do ponto de vista farmacêutico e sanitário, a disseminação de resistência por alimentos ameaça a eficácia dos antibióticos essenciais, comprometendo o tratamento de infecções comuns e a segurança dos alimentos. Esse cenário reforça a necessidade de políticas integradas de vigilância, envolvendo saúde humana, animal e ambiental, conforme o modelo One Health (Who, 2022).

Estratégias de mitigação e controle

Diante desse cenário, o enfrentamento da RAM exige medidas conjuntas e intersetoriais. O uso racional de antimicrobianos deve ser prioridade em todos os setores — humano, veterinário e agrícola. Programas de *stewardship* antimicrobiano, regulamentação rigorosa da venda de antibióticos e incentivo à pesquisa de alternativas terapêuticas, como vacinas, probióticos e bacteriófagos, são estratégias essenciais (Fiocruz, 2025; Anvisa, 2025).

Além disso, o fortalecimento da vigilância epidemiológica e da educação sanitária é fundamental para conter a disseminação da resistência. Políticas públicas que limitem o uso profilático de antibióticos em animais e estimulem boas práticas de manejo e biossegurança são medidas urgentes para garantir a segurança alimentar e proteger a saúde coletiva (Who, 2022).

Outro aspecto essencial é o controle do comércio e da distribuição de antimicrobianos destinados à produção animal, uma vez que a venda livre e sem prescrição favorece o uso abusivo e a automedicação veterinária. Estudos recentes apontam que a implementação de políticas regulatórias específicas e de programas de vigilância de consumo podem reduzir significativamente o uso inadequado desses fármacos (Health, 2025).

De acordo com, a Organização Mundial de Saúde Animal (WOAH) tem reforçado a necessidade de padronizar o comércio internacional de produtos veterinários, estabelecendo critérios técnicos para registro, importação, rastreabilidade e fiscalização (Woah, 2024). Tais medidas são essenciais para evitar a circulação de antimicrobianos de uso crítico em sistemas pecuários sem controle adequado, especialmente em países de baixa e média renda.

Além disso, em países com regulação rígida sobre a venda de antibióticos veterinários — como os da União Europeia — conseguiram reduzir em até 53% o consumo desses medicamentos nos últimos anos (3tres3, 2025). Essa experiência reforça que a regulamentação do comércio e o monitoramento da cadeia de distribuição são pilares fundamentais para a mitigação da resistência antimicrobiana no contexto da produção de alimentos.

Perspectivas futuras

A resistência antimicrobiana é um fenômeno dinâmico, em constante evolução, que demanda estratégias inovadoras para conter sua expansão. As perspectivas futuras neste campo envolvem desde o desenvolvimento de novas classes de antibióticos até o aperfeiçoamento de alternativas terapêuticas não convencionais, como peptídeos antimicrobianos, bacteriófagos e agentes antivirulência (Hickson; Ledger; Wells, 2025; Cdts Fiocruz, 2025). Essas abordagens têm como objetivo não apenas eliminar o microrganismo, mas inibir mecanismos de virulência e reduzir a pressão seletiva que favorece a resistência.

Outro avanço relevante é a expansão das tecnologias de diagnóstico rápido e preditivo, que permitem identificar patógenos resistentes em tempo real, facilitando o uso direcionado de antibióticos (Confap, 2025). Em paralelo, a inteligência artificial e o aprendizado de máquina vêm sendo aplicados na descoberta de novas moléculas e na análise de padrões genéticos de resistência, o que pode revolucionar o campo da farmacologia antimicrobiana (Ictq, 2025; Bbc News Brasil, 2025).

No cenário internacional, a OMS e a IFPMA têm alertado que a inovação no desenvolvimento de antibióticos permanece limitada — apenas dez novos compostos foram aprovados na última década, e nenhum deles representa uma nova classe química (Ifpma, 2024). Diante disso, especialistas defendem a criação de incentivos econômicos e parcerias público-privadas para financiar pesquisas, além de programas de uso racional e vigilância integrada sob o enfoque da Saúde Única (One Health) (Who, 2024).

Assim, as perspectivas futuras para o enfrentamento da resistência antimicrobiana dependem de uma combinação de inovação tecnológica, políticas públicas efetivas, educação em saúde e cooperação internacional, garantindo a preservação da eficácia terapêutica dos antimicrobianos para as próximas gerações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A resistência antimicrobiana é um desafio crescente à saúde pública, agravado pelo uso inadequado desses fármacos em humanos, na pecuária e na agricultura. A abordagem de Saúde Única é essencial para compreender esse fenômeno, integrando os ambientes humano, animal e ambiental. O farmacêutico atua de forma estratégica no uso racional, na vigilância e na educação em saúde. O enfrentamento eficaz requer políticas integradas, programas de *stewardship* e vigilância contínua, garantindo a preservação da eficácia terapêutica e a proteção da saúde coletiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIMENTOS SEM MITOS. Abordagem One Health pode ajudar no combate às bactérias resistentes a antibióticos. *Alimentos Sem Mitos*, 2023. Disponível em: <https://alimentossemmitos.com.br/abordagem-one-health-pode-ajudar-no-combate-as-bacterias-resistentes-a-antibioticos>. Acesso em: 12 out. 2025.

ANVISA. Projeto Stewardship Brasil. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*. Brasília, 2020. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Projeto+Stewardship+Brasil/435012dc-4709-4796-ba78-a0235895d901>. Acesso em: 19 set. 2025.

BBC NEWS BRASIL. IA revela novos antibióticos no combate às superbactérias. *BBC News Brasil*, 2025. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cl4z4n30mddo.amp>. Acesso em: 20 out. 2025.

BLOG NEOPROSPECTA. Contaminação cruzada na indústria alimentícia: o que é e como prevenir. *Neoprospecta Microbiome Technologies*, 2024.

Disponível em: <https://blog.neoprospecta.com/contaminacao-cruzada-na-industria-alimenticia-o-que-e-e-como-prevenir/>. Acesso em: 14 set. 2025.

CDTS FIOCRUZ. De onde virão os novos antibióticos? *Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde*. Rio de Janeiro, 2024.

Disponível em: <https://www.cdts.fiocruz.br/opinio-de-especialistas/de-onde-virao-os-novos-antibioticos>. Acesso em: 10 set. 2025.

CONFAP. Pesquisadores desenvolvem sistema rápido para diagnóstico da resistência a antibióticos. *Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa*. Brasília, 2025. Disponível em: <https://news.confap.org.br/pesquisadores-desenvolvem-sistema-rapido-para-diagnostico-da-resistencia-a-antibioticos>. Acesso em: 14 out. 2025.

CRMV-SP. Contaminação cruzada em alimentos. *Conselho Regional de Medicina Veterinária de São Paulo*. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://crmvsp.gov.br/contaminacao-cruzada-em-alimentos/>. Acesso em: 7 set. 2025.

ERICKSON, Britt. Groups challenge EPA approval of streptomycin use on citrus. *Chemical & Engineering News*, Washington, v. 99, n. 12, 2021. Disponível em: <https://cen.acs.org/environment/pesticides/Groups-challenge-EPA-approval-streptomycin/99/i12>. Acesso em: 19 nov. 2025.

FAPESP – Revista Pesquisa. Aumenta nos hospitais brasileiros a presença de bactérias resistentes a antibióticos. *Pesquisa FAPESP*. São Paulo, 2023.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/aumenta-nos-hospitais-brasileiros-a-presenca-de-bacterias-resistentes-a-antibioticos/>. Acesso em: 18 out. 2025.

FIOCRUZ. Pesquisadora fala sobre resistência causada pelo uso indiscriminado de antibióticos. *Fiocruz Notícias*. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://fiocruz.br/noticia/2015/11/pesquisadora-fala-sobre-resistencia-causada-pelo-uso-indiscriminado-de-antibioticos>. Acesso em: 7 set. 2025.

HEALTH CANADA. Responsible use of antimicrobials. *Government of Canada*. Canadá, 2023. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/drugs-health-products/veterinary-drugs/antimicrobial-resistance/actions/responsible-use-antimicrobials.html>. Acesso em: 17 out. 2025.

HICKSON, Sarah; LEDGER, Emma; WELLS, Timothy. Emerging antimicrobial therapies for Gram-negative infections. *Nature Reviews Microbiology*, London, v. 7, p. 1–10, 2025. DOI:10.1038/s44259-025-00087-2

Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s44259-025-00087-2>. Acesso em: 20 set. 2025.

ICTQ. Estudo com IA revela novos antibióticos no combate às superbactérias. *ICTQ – Instituto de Ciências, Tecnologia e Qualidade*. Goiás, 2024.

Disponível em: <https://ictq.com.br/industria-farmaceutica/4137-estudo-com-ia-revela-novos-antibioticos-no-combate-as-superbacterias>. Acesso em: 16 out. 2025.

IFPMA – International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations. From resistance to resilience: what could the future antibiotic pipeline look like? Genebra, 2024. Disponível em: <https://www.ifpma.org/publications/from-resistance-to-resilience-what-could-the-future-antibiotic-pipeline-look-like/>. Acesso em: 15 out. 2025.

IFF/FIOCRUZ. Principais Questões sobre *Stewardship* de antimicrobianos: da teoria à prática. *Portal de Boas Práticas*. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-recem-nascido/stewardship-de-antimicrobianos-da-teoria-a-pratica/>. Acesso em: 11 set. 2025.

METATECH INSIGHTS. Veterinary antibiotics market. *Metatech Insights*, 2023. Disponível em:

<https://www.metatechinsights.com/pt/industry-insights/veterinary-antibiotics-market-3438>. Acesso em: 13 out. 2025.

VAN BOECKEL, Thomas *et al.* Global trends in antimicrobial use in animals. *Pubmed*, Washington, v. 347, n. 6229, p. 564–567, 2015. DOI:10.1073/pnas.1503141112 . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25792457/>. Acesso em: 18 out. 2025.

VAN CUONG, Nguyen *et al.* Antimicrobial use through consumption of medicated feeds in chicken flocks in the Mekong Delta of Vietnam: a three-year study before a ban on antimicrobial growth promoters. *PLoS One*, San Francisco, v. 16, n. 4, e0250082, 2021. DOI:10.1371/journal.pone.0250082. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250082>. Acesso em: 8 set. 2025.

WHO – World Health Organization. Antimicrobial resistance: fact sheet. Genebra, 2018. Disponível em: https://www.who.int/features/factfiles/antimicrobial_resistance/en/. Acesso em: 6 set. 2025.

WHO – World Health Organization. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2022. Genebra, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062702>. Acesso em: 10 out. 2025.

WOAH – World Organisation for Animal Health. *Revised standards strengthen global actions to contain antimicrobial resistance*. Paris, 2024. Disponível em: <https://www.woah.org/en/revised-standards-strengthened-actions-to-contain-amr/>. Acesso em: 7 set. 2025.

3TRES3 BRASIL. Vendas reduzidas de antibióticos veterinários na UE. *3tres3 Suínos*, 2024. Disponível em: <https://www.3tres3.com.br/noticias-sector-suicola/vendas-reduzidas-de-antibioticos-veterinarios-na-ue-3975/>. Acesso em: 19 out. 2025.

CAPÍTULO 65 - BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E SUA RELEVÂNCIA NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS: UMA REVISÃO NARRATIVA

Mariana Rocha da Silva¹, Lucas Wriell da Silva Ferreira²

¹Nutricionista/Instituto Federal do Rio Grande do Norte (nutri.marianarocha@gmail.com),

²Nutricionista/Instituto Federal do Rio Grande do Norte (lucaswriell@gmail.com)

Resumo: As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) constituem agravos decorrentes da ingestão de alimentos ou bebidas contaminados por microrganismos patogênicos, toxinas, agentes químicos, físicos ou biológicos. Este estudo teve como objetivo analisar a literatura recente sobre o papel das Boas Práticas de Fabricação (BPF) na prevenção desses agravos. Trata-se de uma revisão narrativa, de abordagem qualitativa, fundamentada em artigos científicos e documentos oficiais publicados entre 2017 e 2025 e identificados nas bases PubMed, Scopus e SciELO. A análise dos estudos revelou uma lacuna importante entre o conhecimento teórico e a prática das BPF, uma vez que, embora os manipuladores conheçam as diretrizes, ainda enfrentam limitações estruturais, econômicas e comportamentais que dificultam sua aplicação. Os achados também mostraram que a adoção das BPF associada ao sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), aos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e à metodologia 5S gera resultados mais consistentes do que sua implementação isolada. Identificou-se ainda que estratégias educativas com abordagens lúdicas favoreceram de forma mais efetiva o processo de capacitação dos manipuladores. Conclui-se que, embora amplamente reconhecidas como essenciais, as BPF ainda encontram entraves na prática cotidiana. Entretanto, sua efetividade depende da atuação de profissionais qualificados, do investimento em formação continuada e do suporte institucional necessário para promover ambientes seguros e capazes de prevenir DTA.

Palavras-chave: Doenças Transmitidas por Alimentos; Higiene dos Alimentos; Manipulação de Alimentos

Área Temática: Nutrição

Abstract: Foodborne Diseases (FBD) are health disorders resulting from the ingestion of foods or beverages contaminated by pathogenic microorganisms, toxins, or chemical, physical, or biological agents. This study aimed to examine recent literature on the role of Good Manufacturing Practices (GMP) in preventing FBD. It is a narrative review with a qualitative approach, based on scientific articles and official documents published between 2017 and 2025 and retrieved from PubMed, Scopus, and SciELO. The analysis revealed a persistent gap between theoretical knowledge and the practical implementation of GMP, as food handlers—despite understanding the guidelines—face structural, economic, and behavioral constraints that hinder compliance. Evidence also indicated that integrating GMP with the Hazard Analysis and Critical Control Points system (HACCP), Standard Operating Procedures (SOP), and the 5S methodology yields more consistent outcomes than implementing GMP alone. Furthermore, training strategies that incorporate playful or interactive methods proved more effective in enhancing learning among handlers. In conclusion, although GMP are widely recognized as essential to food safety, practical challenges remain. Their effectiveness depends on qualified professionals, continuous training, and adequate institutional support to ensure safe environments and the prevention of FBD.

Keywords: Foodborne Diseases; Food Hygiene; Food Handling.

Thematic Area: Nutrition

INTRODUÇÃO

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) correspondem a agravos à saúde decorrentes do consumo de alimentos ou bebidas contaminados por microrganismos patogênicos e suas toxinas, agentes químicos, físicos ou biológicos (Melo *et al.*, 2018; BRASIL, 2010).

Essas doenças representam um relevante problema de saúde pública em escala global. Estima-se que uma em cada dez pessoas no mundo adoça anualmente em decorrência desse tipo de enfermidade, resultante do consumo de alimentos contaminados (WHO, 2015). De acordo com o Informe – Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar no Brasil, publicado pelo Ministério da Saúde, entre 2014 e

2023 foram notificados 6.874 surtos em todo o país. Somente no ano de 2023, registraram-se 1.162 surtos, resultando em 19.671 pessoas doentes, 1.443 hospitalizações e 31 óbitos, com uma taxa de letalidade de aproximadamente 0,16%. (BRASIL, 2024). No cenário atual, as doenças transmitidas por alimentos apresentam elevada ocorrência. O aumento dos processos de manipulação e industrialização dos alimentos tem contribuído para ampliar as possibilidades de contaminação e proliferação de microrganismos patogênicos (Melo *et al.*, 2018).

Os agentes bacterianos são os principais responsáveis pelas DTA, destacando-se *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Shigella spp.* (BRASIL, 2010). Geralmente as DTA se manifestam por vômitos e diarreia (com ou sem sangue), podendo também causar dor abdominal, cefaléia, febre, desidratação, mialgia e artralgias, entre outros sintomas (Switaj; Winter; Christensen, 2015). Em indivíduos adultos e saudáveis, esses quadros costumam ser autolimitados, durando apenas alguns dias e sem deixar consequências. No entanto, crianças, gestantes, idosos e pessoas com condições de saúde debilitadas podem apresentar complicações mais severas (Santana *et al.*, 2010). Esses dados evidenciam a vulnerabilidade desses grupos etários e a necessidade de estratégias específicas de prevenção e controle.

A maior parte das doenças transmitidas por alimentos é considerada evitável, mediante adoção de práticas seguras de manipulação e ações educativas. A instrução adequada dos manipuladores é decisiva nesse processo, pois seus hábitos influenciam diretamente o risco de contaminação e a consequente prevenção de doenças transmitidas por alimentos (Santos e Ferreira, 2019).

Nesse cenário, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) emergem como um conjunto fundamental de princípios e procedimentos projetados para garantir a qualidade e a segurança dos alimentos durante todas as etapas de produção, desde o recebimento de matérias-primas até a distribuição final. Regulamentadas por órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no Brasil e a *Food and Drug Administration* (FDA) nos Estados Unidos, as BPF abrangem aspectos como higiene pessoal, sanitização de equipamentos, controle de pragas, armazenamento adequado e rastreabilidade, atuando como a "primeira linha de defesa" contra riscos microbiológicos, químicos e físicos (Machado; Dutra e Pinto, 2015).

Sua relevância contribui significativamente para mitigar a incidência de DTA ao interromper caminhos de contaminação em ambientes onde há manipulação de alimentos. No entanto, apesar de sua adoção ampla em indústrias formais, persistem debates sobre sua eficácia prática em contextos variados, incluindo pequenas e médias empresas e regiões com recursos limitados, onde barreiras como custo e capacitação podem comprometer sua implementação (Sinhorini; Oliveira e Alfaro, 2016).

Diante dessa complexidade, surge a necessidade de explorar como as BPF influenciam a prevenção de DTA, considerando não apenas seus componentes conceituais e regulatórios, mas também os desafios e impactos práticos em diferentes cenários. O objetivo desta revisão narrativa é sintetizar a literatura científica recente sobre as Boas Práticas de Fabricação e sua relevância na prevenção de Doenças Transmitidas por Alimentos, destacando evidências de impacto, mecanismos de ação e perspectivas para implementação.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão narrativa de caráter qualitativo, elaborada com o propósito de

reunir, contextualizar e examinar de forma crítica as evidências científicas disponíveis sobre as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e seu papel na prevenção das doenças transmitidas por alimentos (DTA). A escolha por esse tipo de revisão deve-se à sua flexibilidade metodológica e à possibilidade de abordar o tema com maior amplitude e profundidade interpretativa. Esses aspectos são essenciais quando o objetivo não é comparar intervenções específicas, mas compreender o panorama geral do conhecimento produzido na área.

A busca bibliográfica foi realizada entre setembro e novembro de 2025, contemplando estudos publicados de 2017 a 2025. As bases consultadas incluíram PubMed, Scopus e SciELO. Utilizaram-se combinações de descritores em português e inglês, articulados por operadores booleanos (AND e OR), abrangendo termos como “Boas Práticas de Fabricação”, “*Good Manufacturing Practices*”, “Doenças Transmitidas por Alimentos”, “*Foodborne Diseases*”, “prevenção”, “*prevention*”, além de expressões complementares como “controle higiênico-sanitário”, “*food safety*”, “manipuladores de alimentos”, “*food handlers*” e “surtos alimentares” (“*foodborne outbreaks*”).

Foram incluídos artigos originais, revisões, teses, dissertações e documentos oficiais publicados em português ou inglês que abordassem diretamente a implementação, avaliação ou impacto das BPF na prevenção das DTA. Excluíram-se publicações anteriores a 2017, estudos que tratavam das BPF de maneira secundária ou indireta, textos opinativos sem fundamentação metodológica e materiais institucionais sem acesso ao conteúdo completo. A síntese dos achados foi conduzida de forma narrativa e descritiva, integrando resultados de diferentes naturezas e organizando-os em eixos temáticos que permitiram evidenciar convergências, divergências e lacunas presentes na literatura recente.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Conhecimento Teórico versus Aplicação Prática das BPFs

Os estudos disponíveis na literatura apontam para uma lacuna importante entre o conhecimento teórico dos manipuladores de alimentos e a efetiva aplicação prática das BPF. Medeiros, Carvalho e Franco (2017), ao investigarem manipuladores de um restaurante universitário, observaram que, embora os trabalhadores apresentassem conhecimento teórico satisfatório sobre higiene pessoal, ambiental e manipulação, falhas na execução das práticas resultaram na detecção de microrganismos como coliformes, *Staphylococcus coagulase* positiva e *Clostridium* sulfito redutor em mãos, equipamentos de proteção individual e utensílios.

Resultados semelhantes foram encontrados por Vitória *et al.* (2021) em serviços de alimentação escolar da rede municipal de Vitória-ES onde a maioria dos manipuladores apresentaram elevado conhecimento em higiene e contaminação cruzada, no entanto, práticas inadequadas como lavagem das mãos sem sabão (54,2%) ou sem água corrente (69,4%) foram frequentes, não havendo correlação significativa entre conhecimento e aplicação prática, reforçando que possuir informação não garante sua aplicação cotidiana.

Em restaurantes *self-service*, foi verificado que os manipuladores apresentaram nível de conhecimento considerado satisfatório (média de 89,16% de acertos em questionário aplicado), contudo, tal conhecimento não se refletiu integralmente nas rotinas de trabalho. Os estabelecimentos pesquisados

não monitoram a saúde dos seus trabalhadores e nem investem em programas de capacitação (Confessor *et al*, 2021).

A discrepância observada entre o conhecimento teórico e a prática cotidiana pode estar associada a diferentes fatores, entre eles a ausência de supervisão contínua, condições das instalações físicas inadequadas e a carência de incentivos aos colaboradores. Dessa forma, verificou-se que a simples oferta de treinamentos, quando não acompanhada de monitoramento e reforço posterior, não se traduz em mudanças efetivas e sustentáveis nos comportamentos dos manipuladores (Pinto e Freitas, 2025).

É nesse contexto que o papel do manipulador torna-se central na cadeia produtiva e na segurança alimentar, sendo um dos principais agentes no processo de contaminação, visto que hábitos inadequados decorrentes de falhas de higiene e segurança podem comprometer a qualidade dos alimentos, gerar surtos de toxinfecção, prejudicar a imagem da empresa ou instituição e até levar ao fechamento do estabelecimento. (Santos e Ferreira, 2019; Bezerra, 2024) A relevância dessa atuação é reconhecida pela RDC n.º 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004) que estabelece condições higiênico-sanitárias e de boas práticas para serviços de alimentação, e contempla disposições referentes aos manipuladores, como higiene pessoal, uso de uniformes, lavagem de mãos, proibição de hábitos que possam contaminar os alimentos, entre outras exigências.

Programas e estratégias complementares às BPF

Os achados desta revisão indicam que as BPF integram um conjunto mais amplo de ferramentas de gestão da qualidade e controle sanitário, como os Programas de Autocontrole (PAC), os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), as metodologias de organização como o 5S e os treinamentos sistemáticos. No contexto brasileiro, os PAC constituem o eixo estruturante da fiscalização sanitária no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), reunindo tais ferramentas em um sistema unificado de monitoramento e registros, fundamental para assegurar a rastreabilidade e a conformidade legal (BRASIL, 2017).

Em estudo realizado em um restaurante universitário, a implantação conjunta de BPF, 5S e treinamentos resultou em maior conformidade higiênico-sanitária e melhoria do comportamento dos manipuladores (Soares, 2020). Da mesma forma ocorreu em uma cooperativa produtora de suco de uva integral, onde a implementação conjunta das BPF e 5S, a capacitação dos colaboradores e melhorias no *layout* e controles visuais (placas, demarcações de piso), levou a aumentos visíveis na organização, segurança do processo produtivo e na conformidade sanitária (Wons, 2020).

Além de promoverem a qualidade do produto final, as BPF funcionam como pré- requisitos essenciais para a implantação de sistemas complementares de controle, como o APPCC. Segundo Quintino e Rodolpho (2020), a efetividade do APPCC depende diretamente da consolidação das BPF e dos POPs, permitindo que tais sistemas operem de maneira mais eficaz e ampliando a capacidade de identificar e controlar riscos microbiológicos, químicos e físicos ao longo de toda a cadeia produtiva, desde a matéria-prima até o consumidor final.

A implementação desse conjunto de programas parece reforçar múltiplos pontos de controle: os POPs garantindo que operações rotineiras sejam repetidas de forma padronizada; os manuais e treinamentos fornecem base de conhecimento e consistência; o APPCC permite identificar, tratar e monitorar perigos específicos; e as ferramentas de organização como 5S colaboram para manter áreas limpas, ordenadas e seguras. Essa integração conjunta e os treinamentos potencializam a prevenção de DTA mais do que a aplicação isolada de cada um dos programas, pois atua em diferentes frentes (Souza e Ribeiro, 2022).

Referente às estratégias, foi encontrado em um estudo feito por Borges *et al.* (2020) que a formação teórica não foi suficiente para promover mudanças comportamentais duradouras, evidenciando a necessidade de estratégias de treinamento mais eficazes e contínuas. Rodrigues e colaboradores (2023) exemplificam a aplicação da gamificação como ferramenta educativa, permitindo que os manipuladores participantes do seu trabalho, internalizassem conceitos de higiene e manipulação segura de alimentos de maneira lúdica e interativa. Esse tipo de abordagem evidencia que os programas complementares (PAC, BPFs, POPs, HACCP e 5S), quando aplicados de forma articulada e lúdica, podem reforçar a aprendizagem, engajar os manipuladores e consolidar uma cultura de segurança alimentar, aumentando a efetividade das medidas preventivas e reduzindo o risco de DTA.

Desafios para a implementação efetiva das BPF

A implementação efetiva das Boas Práticas de Fabricação (BPF) enfrenta diversos desafios, especialmente em contextos com limitações estruturais e educacionais. Rodrigues *et al.* (2023) destacam que, em mercados públicos, a aplicação das BPF foi dificultada por fatores como infraestrutura precária, escassez de recursos financeiros, baixo nível de escolaridade e ausência de suporte técnico contínuo. Além disso, a falta de materiais educativos adaptados à realidade dos manipuladores contribuiu para a dificuldade de adoção consistente das práticas recomendadas.

O estudo de Garcez *et al.* (2023), realizado em uma agroindústria de doces, apresentou deficiências estruturais e operacionais, como inadequações em instalações físicas, ausência de layout sanitário, equipamentos insuficientes, falhas no controle de matéria-prima, ambiente produtivo sem ventilação adequada, presença de pragas e manejo inadequado de resíduos. Observou-se também a falta de documentação padronizada, registros de rastreabilidade e treinamento contínuo para os manipuladores, o que compromete a aplicação efetiva das práticas e aumenta o risco de contaminação alimentar. Esses achados reforçam que, mesmo quando há conhecimento teórico sobre higiene e segurança alimentar, barreiras externas podem comprometer a implementação efetiva das BPF.

Além das limitações estruturais, os custos representam um desafio significativo para a implementação efetiva das BPF. Lino (2023) destaca que a escassez de recursos financeiros em alguns estabelecimentos compromete a aquisição de equipamentos adequados e a realização de treinamentos contínuos para os funcionários, resultando em práticas inadequadas que podem comprometer a segurança alimentar. Araújo (2022) aponta que os altos custos de materiais de limpeza e equipamentos de proteção dificultam a adesão plena às normas de segurança alimentar, especialmente em estabelecimentos de

pequeno porte.

Apesar desses entraves, a adoção parcial das BPF contribui para a melhoria de alguns aspectos higiênico-sanitários, sugerindo que mesmo intervenções graduais podem trazer benefícios à qualidade dos alimentos, como mostrou o trabalho de Santos e Bezerra (2023) em unidades produtoras de refeições. Além disso, Cunha *et al.* (2018) destaca que a presença ativa do nutricionista dentro de unidades produtoras de refeição e demais estabelecimentos, com supervisão e treinamento contínuos, contribui significativamente para a redução de riscos e prevenção de DTA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Boas Práticas de Fabricação permanecem como um pilar essencial para garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos e diminuir a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos. A literatura mostra que, embora o conhecimento teórico sobre o tema esteja amplamente disseminado, sua aplicação no cotidiano ainda enfrenta entraves importantes, sobretudo relacionados a condições estruturais e aspectos operacionais. Verifica-se também que a integração das BPF com outros instrumentos de gestão e controle contribui significativamente para o fortalecimento da segurança dos processos. Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de investimento contínuo na formação dos profissionais, no apoio institucional e na melhoria da infraestrutura, de modo a assegurar a efetiva implementação das BPF e promover a proteção da saúde coletiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. C. *Implantação de sistema de qualidade em açougue*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/25399/1/TCC%20%20AARON%20vers%C3%A3o%20final.pdf>. Acesso em: 8 out. 2025.

BEZERRA, M. E. B. *et al.* A importância dos programas de autocontrole para prevenção das doenças transmitidas por alimentos: uma revisão. *RevistaFT*, v. 28, n. 134, p. 88, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.11215088.

BORGES, P. J. *et al.* Avaliação de treinamento com manipuladores de alimentos após ocorrência de surto de toxinfecção alimentar em restaurante universitário. *Revista Univap*, v. 26, n. 52, p. 80-92, 2020. DOI: 10.18066/revistaunivap.v26i52.2298.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 set. 2004.

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Surtos de doenças de transmissão hídrica e alimentar no Brasil: Informe 2024*. Brasília: Ministério da Saúde, 2024.

CONFESSOR, S. V. A. L. M. *et al.* Nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas em restaurantes tipo self-service do município de Patos–PB. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v. 25, n. 2, p. 148-152, 2021. DOI: 10.17921/1415-6938.2021v25n2p148-152.

CUNHA, D. T. *et al.* Desempenho e risco dos serviços de alimentação em segurança dos alimentos e o papel do nutricionista como líder em boas práticas de manipulação. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 11, p. 3731-3742, 2018. DOI: 10.1590/1413-812320182311.24772016.

GARCEZ, B. M. P. *et al.* Implementação das boas práticas de fabricação em agroindústria de doces situada na região norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 13, n. 1, p. 24-35, 2023. DOI: 10.21206/rbas.v13i01.15970.

LINO, F. B. D. *Implementação das boas práticas de fabricação nos restaurantes*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023.

MACHADO, R. L. P.; DUTRA, A. de S.; PINTO, M. S. V. *Boas práticas de fabricação (BPF)*. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2015. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Documentos 120). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1028270/1/DOC120.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2025.

MEDEIROS, M. G. G. A.; CARVALHO, L. R.; FRANCO, R. M. Percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 2, p. 383-392, 2017. DOI: 10.1590/1413-81232017222.17282015.

MELO, E. S. *et al.* Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. *Pubvet*, v. 12, n. 10, 2018. DOI: 10.31533/pubvet.v12n10a191.1-9.

MELO, M. T. S. M. *et al.* Segurança sanitária na produção de refeições em restaurantes de um mercado público no nordeste brasileiro. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 12, p. e2191210481, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i12.10481.

PINTO, S. C. C.; FREITAS, M. I. Boas práticas de fabricação (BPF), implementação e desafios. *Aracê*, v. 7, n. 7, p. 38949-38972, 2025. DOI: 10.56238/arev7n7-216.

QUINTINO, S. da S.; RODOLPHO, D. Um estudo sobre a importância do APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – na indústria de alimentos. *Revista Interface Tecnológica*, v. 15, n. 2, 2020.

RODRIGUES, N. P. A. *et al.* Development of an educational gamification strategy to enhance the food safety practices of family farmers in public food markets of Northeast Brazil: a case study. *Foods*, v. 12, n. 10, p. 1972, 2023. DOI: 10.3390/foods12101972.

SANTANA, E. H. W. de *et al.* Estafilococos em alimentos. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 77, n. 3, p. 545-554, 2010. DOI: 10.1590/1808-1657v77p5452010.

SANTOS, M. F.; BEZERRA, A. S. Avaliação das condições higiênicas e boas práticas de manipulação em unidades produtoras de refeições. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 4, e8212440904, 2023.

SANTOS, J. M.; FERREIRA, L. C. Condições higiênico-sanitárias em uma escola pública do município de Januária-MG antes e após o treinamento dos manipuladores de alimentos. *Caderno de Ciências Agrárias*, v. 11, p. 01-07, 2019. DOI: 10.35699/2447-6218.2019.12285. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/12285>. Acesso em: 20 nov. 2025.

SINHORINI, M. R.; OLIVEIRA, L. S. de; ALFARO, A. da T. Implantação e avaliação das boas práticas de fabricação – BPF: estudo de caso. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 74, n. 2, p. 140-144, 2016. DOI: 10.53393/rial.2015.v74.33466.

SOARES, S. L. P. A. *Programa 5S e boas práticas de fabricação: estudo de caso no*

restaurante universitário – CCJS/UFCG. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2020.

SOUZA, M. C.; RIBEIRO, L. F. Boas práticas na produção de alimentos. *GETEC*, v. 11, n. 36, p. 110-133, 2022.

SWITAJ, T. L.; WINTER, K. J.; CHRISTENSEN, S. R. Diagnosis and management of foodborne illness. *American Family Physician*, v. 92, n. 5, p. 358-365, 2015. Disponível em: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2015/0901/p358.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2025.

VITÓRIA, A. G. *et al.* Food safety knowledge, attitudes and practices of food handlers: a cross-sectional study in school kitchens in Espírito Santo, Brazil. *BMC Public Health*, v. 21, n. 1, 2021. DOI: 10.1186/s12889-021-10282-1.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Estimates of the global burden of foodborne diseases: Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group 2007–2015*. Geneva: WHO, 2015. Disponível em: https://www.who.int/data/gho/data/themes/who-estimates-of-the-global-burden-of-foodborne-diseases?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 6 nov. 2025.

CAPÍTULO 66 - OS EFEITOS OBSERVADOS NA SAÚDE DA BOCA PROVENIENTES DO USO IMPRUDENTE DOS REMÉDIOS PARA EMAGRECER

¹Edna Carla da Silva

¹Especialista em Doenças Tropicais pela Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Pernambuco, Brasil

Resumo: Este estudo tem o objetivo de analisar os efeitos dos medicamentos para emagrecer na saúde bucal, identificando as evidências científicas publicadas nas áreas da Odontologia. Revisão de literatura narrativa. A coleta de dados foi realizada entre Janeiro e Outubro de 2025, utilizando as bases de dados eletrônicas PubMed (U.S. National Library of Medicine), SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), BVS Odontologia, Scopus, Google Acadêmico. Foram utilizados os descritores controlados e seus equivalentes em inglês, conforme o DeCS e MeSH "medicamentos para emagrecer e xerostomia", "weight loss drugs", "anorexígenos e odontologia", "xerostomia e sibutramina e saúde bucal", "doenças periodontais e medicamentos para emagrecer". Os efeitos adversos dos medicamentos inibidores têm impacto direto ou indireto sobre a saúde bucal. Os principais mecanismos envolvidos incluem a redução da salivagem (xerostomia), pois a salivagem é regulada por estímulos autonômicos, especialmente colinérgicos. A banalização do uso de anorexígenos têm levado ao consumo indiscriminado desses fármacos por indivíduos com sobrepeso leve ou até mesmo com peso normal, impulsionados por padrões estéticos e promessas de emagrecimento rápido. Este estudo sugere que os efeitos sobre a cavidade bucal dos medicamentos para emagrecer são relevantes, e muitas vezes negligenciados inclusive por profissionais da saúde. A Odontologia deve atuar de forma ativa na triagem e no manejo desses pacientes, especialmente em programas multidisciplinares de combate à obesidade.

Palavras-chave: Redução de Peso; Saúde Bucal; Saliva; Xerostomia

Área temática: Odontologia

Abstract: This study aims to analyze the effects of weight loss medications on oral health, identifying the scientific evidence published in the field of Dentistry. Narrative literature review. Data collection was carried out between January and October 2025, using the electronic databases PubMed (U.S. National Library of Medicine), SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature), BVS Odontologia, Scopus, and Google Scholar. Controlled descriptors and their English equivalents were used according to DeCS and MeSH: "weight loss drugs and xerostomia," "anorectics and dentistry," "xerostomia and sibutramine and oral health," and "periodontal diseases and weight loss drugs." The adverse effects of appetite suppressant medications have a direct or indirect impact on oral health. The main mechanisms involved include reduced salivation (xerostomia), as salivation is regulated by autonomic, especially cholinergic, stimuli. The trivialization of anorectic drug use has led to the indiscriminate consumption of these substances by individuals with mild overweight or even normal weight, driven by aesthetic standards and promises of rapid weight loss. This study suggests that the effects of weight loss medications on the oral cavity are significant and often neglected, even by healthcare professionals. Dentistry should play an active role in the screening and management of these patients, especially in multidisciplinary programs aimed at combating obesity.

Keywords: Weight Loss; Oral Health; Saliva; Xerostomia.

Thematic Area: Odontology

INTRODUÇÃO

O uso de medicamentos para emagrecimento tem se tornado uma prática cada vez mais comum entre os brasileiros, motivada por padrões estéticos, pressões sociais e, em alguns casos, por questões de saúde (Araújo *et al.*, 2024). Drogas como a sibutramina, liraglutida, orlistate, entre outras, são amplamente prescritas ou mesmo adquiridas sem receita médica, principalmente por pessoas que buscam perda de peso rápida (Appolinario; Bacaltchuk, 2002). Embora seus efeitos sobre o metabolismo, o apetite e o peso corporal sejam relativamente bem documentados, os impactos dessas substâncias sobre a saúde bucal ainda

são discutidos pela comunidade científica (Silva *et al.*, 2024).

A boca, por ser um dos principais pontos de entrada e absorção de substâncias químicas, é diretamente influenciada por alterações sistêmicas promovidas por esses medicamentos (Geoca *et al.*, 2024). Entre os efeitos colaterais mais comuns estão a xerostomia, alterações no paladar, bruxismo, inflamações gengivais, cáries e até infecções oportunistas, decorrentes da alteração da microbiota oral. Esses efeitos, quando negligenciados, podem comprometer significativamente a saúde bucal e geral dos indivíduos (Dutra; Oliveira, 2024).

Além disso, a associação entre medicamentos anorexígenos e transtornos alimentares, como a bulimia e anorexia nervosa, potencializa os danos à cavidade oral, especialmente em decorrência de vômitos frequentemente provocados e a má nutrição (Dutra; Oliveira, 2024). A falta de acompanhamento odontológico durante o uso desses medicamentos pode agravar quadros já existentes ou contribuir para o desenvolvimento de novas condições patológicas (Bertollo; Demartini; Piato, 2013).

Apesar da ampla divulgação sobre os riscos cardiovasculares e psiquiátricos do uso de medicamentos para perda de peso, os impactos sobre a cavidade oral permanecem secundarizados na literatura científica e na prática clínica (Malta *et al.*, 2021). A *Odontologia*, enquanto especialidade que integra os cuidados com a saúde geral, precisa estar atenta aos efeitos adversos sistêmicos de substâncias farmacológicas frequentemente utilizadas pela população (Fonsêca; Botazzo 2023).

No Brasil, de acordo com o VIGITEL 2023 (Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico), 57,6% dos adultos estão com excesso de peso, e 22,4% são obesos. Essa realidade tem impulsionado o consumo de substâncias emagrecedoras de maneira descontrolada, muitas vezes sem a orientação adequada de profissionais da saúde (Silva *et al.*, 2018). Ferreira e colaboradores (2021), diz que o uso indiscriminado de medicamentos como sibutramina e análogos das incretinas pode provocar efeitos colaterais sistêmicos que afetam direta ou indiretamente a saúde bucal.

Por tais situações, questiona-se quais são os principais efeitos dos medicamentos para emagrecer na saúde da boca, e como esses efeitos se manifestam clínica e biologicamente. Esta pesquisa tem como objetivo analisar os efeitos dos medicamentos para emagrecer na saúde bucal, identificando e analisando evidências científicas publicadas nas áreas da Odontologia, Medicina e Farmacologia, a fim de compreender as manifestações clínicas, os mecanismos fisiopatológicos e as possíveis medidas de prevenção e intervenção.

METODOLOGIA

Revisão de literatura narrativa. A coleta de dados foi realizada entre Janeiro e Outubro de 2025, utilizando as bases de dados eletrônicas PubMed (U.S. National Library of Medicine), SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), BVS Odontologia, Scopus, Google Acadêmico. Foram utilizados os descritores controlados e seus equivalentes em inglês, conforme o DeCS e MeSH "medicamentos para emagrecer e xerostomia", "weight loss drugs", "anorexígenos e odontologia", "xerostomia e sibutramina e saúde bucal", "doenças periodontais

e medicamentos para emagrecer”. A estratégia de combinação dos termos seguiu a lógica booleana (AND/OR), com as expressões "weight loss drugs AND oral health", "sibutramine AND xerostomia AND oral health", "liraglutide AND periodontal disease".

Foram incluídos artigos originais, revisões, estudos de caso, trabalhos de conclusão de curso e relatórios do governo federal e dados de instituições oficiais brasileiras publicados entre 2001 e 2025, cujo tema incluía medicamentos para emagrecer e seus efeitos na cavidade oral. Foram incluídos trabalhos em português e inglês, com acesso livre nas plataformas mencionadas. Excluiu-se artigos duplicados entre bases de dados, publicações com foco exclusivo em cirurgia bariátrica ou endocrinologia e artigos de opinião.

A seleção dos escritos foi realizada em três etapas: leitura de títulos e resumos, leitura integral dos textos selecionados, classificação e organização dos estudos. Os artigos foram agrupados por tipo de medicamento analisado (sibutramina, orlistate, liraglutida) e tipo de efeito bucal (xerostomia, bruxismo, inflamações periodontais).

Após o processo de triagem e exclusão, foram selecionados 31 documentos científicos que atenderam aos critérios estabelecidos. Destes, 21 são artigos científicos com dados voltados ao estudo e compreensão da relação entre anorexígenos e alterações na saúde bucal, a ação da sibutramina e suas consequências salivares e periodontais, e alterações no microbioma bucal, problemas decorrentes do déficit nos componentes salivares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A obesidade é reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença crônica, multifatorial e de caráter epidêmico. Diante da dificuldade de controle do peso corporal apenas com mudanças de estilo de vida, o uso de medicamentos tem sido amplamente adotado como estratégia terapêutica, tanto sob prescrição médica quanto por meios não supervisionados (Araújo; Lima, 2024).

A banalização do uso de anorexígenos têm levado ao consumo indiscriminado desses fármacos por indivíduos com sobrepeso leve ou até mesmo com peso normal, impulsionados por padrões estéticos e promessas de emagrecimento rápido (Sousa *et al.*, 2021). As classes de medicamentos mais utilizados atualmente para fins de emagrecimento incluem a Sibutramina, o Orlistate, a Liraglutida e as Anfetaminas e seus derivados.

Sibutramina

A sibutramina é um inibidor da recaptação de serotonina e noradrenalina, promovendo sensação de saciedade e aumento do metabolismo basal. Apesar de eficaz na perda de peso, é associada a diversos efeitos adversos: taquicardia, insônia, boca seca, ansiedade e bruxismo (Oliveira; Coelho, 2020). Segundo estudo de Silva e colaboradores (2025), a sibutramina interfere nos receptores centrais de serotonina que também participam do controle da salivação, o que explica a xerostomia relatada por pacientes em uso prolongado.

Orlistate

O orlistate, cujo nome comercial é Orlistat, age inibindo a enzima lipase gastrointestinal, impedindo a absorção de aproximadamente 30% das gorduras ingeridas. Seus efeitos colaterais mais comuns são

gastrointestinais, mas há relatos de alterações no microbioma, o que pode repercutir indiretamente na microbiota bucal (ANVISA, 2022). Estudos mostram que o uso contínuo de orlistate pode levar a mudanças na composição da saliva, com redução da quantidade de mucinas salivares, proteínas responsáveis pela proteção da mucosa oral (Ministério da Saúde, 2020).

Liraglutida

Trata-se de um análogo do GLP-1 (peptídeo semelhante ao glucagon), originalmente utilizado no tratamento do diabetes tipo 2, mas também aprovado para obesidade. Atua retardando o esvaziamento gástrico e promovendo saciedade prolongada (ANVISA, 2021). Liraglutida tem sido associada a alterações do paladar, náuseas, refluxo gastroesofágico e, em alguns casos, aumento do risco de erosão dental. Estudos sugerem que o uso prolongado pode predispor à halitose e desequilíbrio do pH salivar (Ministério da Saúde, 2023).

Anfetaminas e derivados (ex: femproporex, dietilpropiona, mazindol)

Embora amplamente restritas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e outros órgãos reguladores, ainda são utilizadas em alguns países ou obtidas por meios ilícitos. Seu mecanismo de ação é o aumento da liberação de dopamina e noradrenalina no sistema nervoso central, podendo desencadear efeitos graves sobre a cavidade oral, como trismo, bruxismo, desgaste dentário e necrose gengival, além de forte associação com distúrbios psiquiátricos que impactam a higiene oral (Sousa, 2015).

Efeitos bucais

Os efeitos adversos dos medicamentos inibidores têm impacto direto ou indireto sobre a saúde bucal. Os principais mecanismos envolvidos incluem a redução da salivação (xerostomia), pois a salivação é regulada por estímulos autonômicos, especialmente colinérgicos (Dutra; Oliveira, 2024). Fármacos simpaticomiméticos, como a sibutramina, inibem a produção salivar; alterações no pH salivar, pois alguns medicamentos, como a liraglutida, podem interferir na composição da saliva e favorecer a acidificação, predispondo à erosão dentária; modificação da microbiota bucal, substâncias que alteram o sistema digestivo também impactam o ecossistema oral, promovendo disbiose e inflamações; efeitos neuromusculares, já que drogas com ação estimulante do sistema nervoso central podem causar bruxismo, disfunção temporomandibular (DTM), e até espasmos musculares mandibulares (Muhvić-Urek; Tomac-Stojmenović; Mijandrušić-Sinčić, 2016).

Xerostomia: a manifestação mais prevalente

A boca seca parece ser o sintoma mais encontrado, principalmente entre pacientes usuários de sibutramina, anfetaminas e combinações destes com antidepressivos. É preciso ter em mente que a redução da salivação compromete funções essenciais como limpeza da cavidade oral, remineralização do esmalte e controle da flora bacteriana (Dutra; Oliveira, 2024).

Estudos como o de Silva e colaboradores (2025), apontam que a xerostomia induzida por fármacos é tanto dose-dependente quanto tempo-dependente. Pacientes que usaram sibutramina por mais de 90 dias apresentaram redução salivar mensurada em testes sialométricos, com volume inferior a 0,7 mL/min, o que é considerado severo.

Essa condição favorece o surgimento de cáries de superfície radicular, mau hálito persistente, dor em mucosas e língua, disfagia e dificuldade para uso de próteses.

Bruxismo e distúrbios temporomandibulares

As drogas que atuam como estimulantes do SNC, como a sibutramina e as anfetaminas, demonstraram forte correlação com bruxismo noturno e dor orofacial. Alguns estudos identificaram que fraturas dentárias em 35% dos usuários de anfetaminas, associadas à atividade muscular exacerbada durante o sono (Muhvić-Urek; Tomac-Stojmenović; Mijandrušić-Sinčić, 2016). O bruxismo crônico, além do desgaste dentário, pode levar a reabsorções radiculares, hipersensibilidade dentinária, dor na articulação temporomandibular (ATM) e dificuldade na mastigação (Bendo *et al.*, 2025).

Infecções fúngicas e alterações da mucosa

O uso de orlistate e a consequente má absorção de vitaminas lipossolúveis explicam os casos de candidíase e queilite angular. Ribeiro e colaboradores, 2023 destacam que a deficiência de vitamina A prejudica a regeneração epitelial, enquanto a carência de vitamina E, compromete o sistema imunológico local. Em decorrência dessa associação, foram relatadas placas esbranquiçadas em palato e língua, rachaduras nos cantos da boca, ardência e sabor metálico, maior tempo para cicatrização de lesões.

Halitose: impacto psicossocial subestimado

A halitose foi observada principalmente em usuários de liraglutida e sibutramina, com múltiplas causas: refluxo gástrico, redução salivar e disbiose (Ribeiro *et al.*, 2023). A halitose, apesar de não ser perigosa do ponto de vista clínico em muitos casos, tem um impacto psicológico relevante, gerando isolamento social, baixa autoestima, ansiedade e retração.

Erosão dentária por refluxo

Especialmente associado ao uso de liraglutida, o refluxo ácido crônico é também um fator de risco para erosão dentária. A exposição repetida ao ácido gástrico reduz o pH bucal para níveis críticos (<5.5), dissolvendo minerais do esmalte e expondo a dentina (Malta *et al.*, 2021). A erosão dos dentes pode ser potencializada pelo bruxismo, já que o atrito mecânico sobre dentes já fragilizados, acelera a perda de estrutura dentinária do esmalte.

A saúde bucal e a saúde do corpo

A saúde da boca vai muito além da ausência de cáries dentárias e halitose. Ela está diretamente relacionada ao bem-estar sistêmico, à capacidade de mastigar e deglutir, falar, se alimentar, se expressar e se relacionar em sociedade (Bendo *et al.*, 2014).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde bucal como um estado de ausência de doenças ou transtornos que podem afetar a cavidade oral e estruturas associadas, incluindo todo o periodonto, unidades dentárias, mucosa oral, ossos alveolares, maxilares, mandibulares e a função salivar. Doenças bucais estão entre os problemas de saúde mais prevalentes no mundo. O desequilíbrio desses fatores, muitas vezes agravado por medicamentos, pode comprometer significativamente a qualidade de vida (Meneses *et*

al., 2024).

A importância da saliva

A saliva é um fluido biológico exócrino, fundamental para manter o equilíbrio da cavidade bucal, suas funções incluem a lubrificação dos tecidos moles, proteção contra cárie, contribui com o início da digestão, regula o pH do meio, auxilia a remineralização do esmalte dentário, tem ação antimicrobiana, além de proteger contra lesões mecânicas e térmicas (Cardoso *et al.*, 2025). A produção salivar diária de um adulto saudável varia entre 1 e 1,5 litro (Humphrey; Williamson, 2001). Alterações na quantidade ou na qualidade da saliva, como ocorre em casos de xerostomia (boca seca), podem levar a sérias consequências, que incluem aumento da incidência de cárie, dificuldade na fala, disfagia, infecções fúngicas, feridas e inflamações (Alves; Severi, 2016). Diversos medicamentos, especialmente os que atuam no sistema nervoso central, estão entre os principais responsáveis por alterações na salivação, como exemplo, tem-se a sibutramina, que afeta diretamente o fluxo salivar por mecanismos simpaticomiméticos (Silva *et al.*, 2025).

Microbiota Bucal e Suas Alterações

A cavidade oral abriga uma microbiota incrivelmente complexa e em equilíbrio, protetora contra patógenos, composta por formas distintas de vida, que são alteradas com o avançar da idade. No entanto, medicamentos que podem alterar o pH, reduzir a salivação ou ainda afetar o sistema imunológico, promovem a disbiose (Shen *et al.*, 2025).

Drogas como o orlistate e a liraglutida, por afetarem o sistema gastrointestinal e os níveis de nutrientes absorvidos, indiretamente alteram o perfil da microbiota oral (Geoca *et al.*, 2024). Além disso, a desidratação associada a medicamentos com ação anorexígena contribui para o aumento da viscosidade salivar e diminuição da ação antimicrobiana (Cardoso *et al.*, 2025). Pacientes que utilizam inibidores de apetite apresentaram maior prevalência de espécies de *Candida albicans* e *Streptococcus mutans*, patógenos comumente associados à cárie e à candidíase oral (Dutra; Oliveira, 2024).

Relação dos medicamentos para perda de peso com outras substâncias

Muitos pacientes que fazem uso de medicamentos para emagrecer podem apresentar histórico ou risco aumentado para alguns transtornos alimentares, como bulimia e anorexia (Ribeiro *et al.*, 2023). Esses transtornos estão frequentemente associados a vômitos induzidos, que provocam erosão ácida dos dentes com o passar do tempo; dietas restritivas, que comprometem a integridade gengival e a regeneração dos tecidos bucais; uso abusivo de laxantes e diuréticos, que afetam o equilíbrio hidroeletrolítico e a composição salivar (Dutra; Oliveira, 2024).

Grande parte das pessoas usuárias desses fármacos também utilizam ansiolíticos, antidepressivos ou medicamentos para controle de glicemia, e a interação entre essas substâncias e as drogas redutoras de peso, pode potencializar efeitos colaterais na cavidade bucal e favorecer outras enfermidades (Pan *et al.*, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo sugere que os efeitos sobre a cavidade bucal dos medicamentos para emagrecer são

relevantes, e muitas vezes negligenciados inclusive por profissionais da saúde. A Odontologia deve atuar de forma ativa na triagem e no manejo desses pacientes, especialmente em programas multidisciplinares de combate à obesidade.

Sendo uma das poucas obras na literatura nacional que articula evidências das áreas de Odontologia, Medicina e Farmacologia sobre os efeitos bucais dos medicamentos para emagrecer, a sistematização das manifestações clínicas observadas fornece uma base útil para práticas clínicas interdisciplinares e para futuras pesquisas sobre o tema.

Os dados mostrados neste capítulo demonstram que os especialistas devem estar atentos ao histórico farmacológico de seus pacientes, sobretudo quando se deparam com sinais clínicos como boca seca, gengivites frequentes, halitose persistente, desgaste dentário anormal ou infecções recorrentes.

O conhecimento reunido aqui, contribui para ampliar o olhar sobre o emagrecimento medicamentoso, propondo uma abordagem mais integrativa, consciente e humanizada. Que a odontologia esteja cada vez mais presente nas discussões sobre saúde geral, e que o conhecimento aqui sistematizado inspire novos estudos, condutas clínicas aprimoradas e políticas públicas mais inclusivas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Kaoane Taynã. SEVERI, Letícia Sarturi Pereira. Componentes salivares associados à prevenção da cárie dental revisão de literatura. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*. 28(1):37-42, jan.-abr.2016. ISSN1983-5183. Disponível em:

<https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/janeiro-abril_2016/Odonto_01_2016_37-42.pdf>. Acesso em: 15 de fev. de 2025.

ANVISA, *Bulário eletrônico*. 2021. Disponível em

<http://www.anvisa.gov.br/datavisa/fila_bula/index.asp>. Acesso em: 10 de jan. de 2025.

ANVISA. *Inibidores de apetite, Sibutramina e remédios para emagrecer: entenda*. Publicado em 04/07/2022. Atualizado em 03/11/2022. Disponível em <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2018/sibutramina-e-remedios-para-emagrecer-entenda>>. Acesso em: 02 de ago. de 2025.

APPOLINARIO, José C. BACALTCHUK, Josue. Tratamento farmacológico dos transtornos alimentares. *Brazilian Journal of Psychiatry*. Vol. 24, p. 54-59, 2002. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462002000700012>. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbp/a/yTY5WkHvqXWNnpXTFnHgPSh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 29 de mar. de 2025.

ARAUJO, Aline Conceição de. PEREIRA, Janaina Moraes. MACHADO, Sislane da Silva. LIMA, Clayton Pereira Silva de. O uso do ozempic (semaglutida) para perda de peso: vantagens e desvantagens uma revisão de literatura. *Ciências da Saúde*. Vol. 28, ed. 134. 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10989823. Disponível em: <<https://revistaft.com.br/o-uso-do-ozempic-semaglutida-para-perda-de-peso-vantagens-e-desvantagens-uma-revisao-de-literatura/>>. Acesso em: 23 de mar. de 2025.

ARAÚJO, Victor Matheus Aquino. LIMA, Cristiane Gomes. Medicações de emagrecimento: benefícios versus riscos. *Revista Saúde dos Vales - UNIFAVIP*. ISSN: 2674-8584, vol. 12, n. 2, 2024. Acesso em: 17 de mai. de 2025.

BENDO, Cristiane Baccin. MARTINS, Carolina Castro. PORDEUS, Isabela Almeida. PAIVA, Saul Martins de. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*. ISSN 0004-5276, vol. 68 n. 3, São

PauloJul./Set.2014.Disponívelem:

<http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762014000300002. Acesso em 19 de ago. de 2025

BERTOLLO, Avner Luis. DEMARTINI, Cristiano. PIATO, Angelo Luis. Interações medicamentosas na clínica odontológica. Artigo de Revisão. *Revista Brasileira de Odontologia*. Rio de Janeiro, v. 70, n. 2, p. 120-4, jul./dez. 2013. Disponível em: <<http://revodonto.bvsalud.org/pdf/rbo/v70n2/a05v70n2.pdf>>. Acesso em: 04 de abr. de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Relatório para a Sociedade: informações sobre recomendações de incorporação de medicamentos e outras tecnologias no SUS. *Orlistate, para a redução de peso em indivíduos com sobrepeso ou obesidade*. N. 186. 2020. Brasília, Distrito Federal. 9f. Disponível em: <[ReSoc186_orlistate_obesidade.pdf](ReSoc186_orlistate_obesidade.pdf)>. Acesso em: 04 de out. de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Relatório de Recomendação. Medicamento. *Liraglutida 3mg para tratamento de pacientes com obesidade e IMC acima de 35kg/m2, pré-diabetes e alto risco de doença cardiovascular*. N. 837. 2023. Brasília, Distrito Federal. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios>>. Acesso em: 05 de out. de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por*

Inquérito Telefônico (VIGITEL Brasil 2023). Brasília - DF. 131 p. Disponível em:<<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigitel/vigitel-brasil-2023-vigilancia-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas-por-inquerito-telefonico>>. Acesso em: 15 de jul. de 2025.

CARDOSO, GPC. CAPEZ, J. LAPORTA, CP. COSSI, VB. SOUZA, WS. RIGO, M. CASEMIRO, G. GIOVANI, EM. *Revista FT - Ciências da Saúde*, vol. 29 - Edição 143, DOI: 10.69849/revistaft/ar10202502241004, 2025. Disponível em: <<https://revistaft.com.br/saliva-e-seu-uso-como-meio-de-diagnostico-uma-revisao-de-literatura/>>. Acesso em: Acesso em: 12 de abr. de 2025.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA (CFO). *Manual de boas práticas para atendimento odontológico de pacientes em uso de medicamentos*. Brasília, CFO, 2023. Acesso em: 20 de mar. de 2025.

DUTRA, Luíza Bastos. OLIVEIRA, Gláucia de Ávila. Relação da terapia medicamentosa com os efeitos adversos na cavidade bucal: uma revisão integrativa. *Revista FT Ciências da Saúde*. Vol 29, ed. 140. 2024. DOI: 10.69849/revistaft/pa10202411221940. Disponível em: <<https://revistaft.com.br/relacao-da-terapia-medicamentosa-com-os-efeitos-adversos-na-cavidade-bucal-uma-revisao-integrativa/>>. Acesso em: 10 de out. de 2025.

FERREIRA, Arthur Pate de Souza. SZWARCOWALD, Célia Landmann. DAMACENA, Giseli Nogueira. SOUZA JÚNIOR, Paulo Roberto Borges. Increasing trends in obesity prevalence from 2013 to 2019 and associated factors in Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. Dezembro de 2021, vol. 10, n. 2. DOI: 10.1590/1980-549720210009.supl.2.PMID:34910063.Disponívelem: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34910063/>>. Acesso em: 20 de fev. de 2025.

FONSECA, Graciela Soares. BOTAZZO, Carlos. A clínica em odontologia: nexos e desconexões com a clínica ampliada de saúde bucal. *Saúde Social*. São Paulo, v. 32, n. 1, 2023. DOI 10.1590/S0104-12902023200277pt.Disponívelem: <<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/gPH6YnSvwYJ4ZbP9FPSfxfr/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 04 de abr. de 2025.

GEOCA, Walber Diego Gomes. LUCENA, Jeová. OLIVEIRA, Letícia. CARDOSO, Gabrielle Lorrane Santana Silva. SILVA, Joseni Barros da. PRAZERES, Railla Cruz dos. RODRIGUES, Mauro Andrey dos Santos. SILVA, Regina Angélica de Araújo Tavares. Xerostomia: alteração de salivação que acomete idosos – uma revisão de literatura. *Revista FT Ciências da Saúde*. Vol. 28, ed. 134. 2024. DOI:

10.5281/zenodo.11179715. Disponível em: <<https://revistaft.com.br/xerostomia-alteracao-de-salivacao-que-acomete-idosos-uma-revisao-de-literatura/>>. Acesso em: 02 de fev. de 2025.

HUMPHREY, Sue P. WILLIAMSON, Russell T. A review of saliva: Normal composition, flow, and function. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. DOI: 10.1067/mpr.2001.113778. PMID: 11208206. Ky, vol. 85, n° 2, p. 162-165, February 2001. Disponível em: <<https://www.thejpd.org/action/showPdf?pii=S0022-3913%2801%2954032-9>> Acesso em: 27 de jun. de 2025.

MALTA, Deborah Carvalho. PINHEIRO, Pedro Cislalino. ANDRADE, Fabiana Martins Dias de. SARDINHA, Luciana Monteiro Vasconcelos. MATOSO, Leonardo Ferreira. CAIXETA, Roberta de Betânia. ONDARSUHU, Dolores. Population with high cardiovascular risk receiving drug therapy and counseling: Brazil's status regarding the global goal, 2014-2015. *Epidemiologia e Serviços da Saúde*. DOI: 10.1590/S1679-49742021000200016. Brasília, vol. 30, n. 2, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ress/a/6QZht84mNgZVcq7dJf4jCBg/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 25 de jun. de 2025.

MENESES, Gustavo da Silva. BORGES, Marcellie Évannis Silva. SANTOS, Nayanna Regina Fortes

Montes. SILVA PAULO, Islan Rítallo da. ANDRADE, Ana Maria Araújo. LEAL, Evaldo Sales. Saúde bucal de pacientes internados e a importância do cirurgião dentista em ambiente hospitalar. *Revista Gaúcha de Odontologia*. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-86372024002520230120>. 2024, vol 72. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rgo/a/K9y3Gmvsy53ptkd9djwm9d/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 01 de out. de 2025.

MUHVIĆ-UREK. Miranda. TOMAC-STOJMENOVIC, Marija. MIJANDRUŠIĆ-SINČIĆ, Brankica. Oral pathology in inflammatory bowel disease. *World Journal Gastroenterology*. 2016, Jul 7;22(25):5655-67. DOI: 10.3748/wjg.v22.i25.5655. Disponível em: <https://www.wjgnet.com/1007-9327/full/v22/i25/5655.htm?appgw_azwaf_jsc=rzjo61PaP2DTou5V_TLe7TAdaEl2NU18i6g7fCcvrDEcUqN5eHH570lnOZEC2UcsZJPE16eCZGk2AtxSOo7IVovzRjQDP2T74p7Cy122fa-5qW70uzjVsfX4mj-AaYqzv4HI4d_GNK1d0L-XAWueqgp_QUP1gAd5gPyA2TQc0lKEokf4NK51Nj1j8KAcWVSRB6AtVe3-jbZQH0vWw5SAytwuOoTQ0JFafqwm0d47nXjQD0jZ-Jfqoc8o1PfNDEOF7qlYbRFuYkAaL83ZebL4GL3ZBBrit7FZPEgbmSo6nnqK7gWc5yrZvnJDW82h8QkP9AR1VdOQ_GBnMsP03vnw>. Acesso em: 05 de ago. de 2025.

OLIVEIRA, Iasmin Soares de. COELHO, Murillo Henrique. *Uso indiscriminado de sibutramina como medicamento para emagrecer*. 2020. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia). Faculdade Presidente Antônio Carlos De Aimorés mantida pelo Instituto Educacional Almenara. Aimorés. 2020. Disponível em: <https://repositorio.alfaunipac.com.br/publicacoes/2020/659_uso_indiscriminado_de_sibutramina_com_o_medicamento_para_emagrecer.pdf>. Acesso em 24 de mai. de 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Obesity and overweight*. Genebra: WHO, 2022. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso em: 1 ago. 2025.

PAN Y, CHEN W, XU Y, YI Z, LIU Z. Prevalence of the Prescribing of Potentially Inappropriate Medications at Ambulatory Care Visits by Elderly Patients Covered by the Taiwan National Health Insurance Program. *Clinical Therapeutics*, v. 31, n. 8, p. 1859-1870, 2016. Acesso em: 11 de ago. de 2025.

RIBEIRO, Felipe Silva. PACHECO, Gabriel Gonçalves. DIAS, Ana Flávia Nepomuceno. DIAS, Isabella Nepomuceno. REBÊLO, Marilda Rodrigues. FIGUEREDO, Vanessa Gomes. SANTANA, Ana Beatriz Santos. LIMA, Vitória Laís Silva. ALMEIDA, Clara Fernanda Freitas. GUIMARÃES, Bárbara Lopes Soares. Riscos na utilização indiscriminada de medicamentos 'off- label' para emagrecimento. *Revista FT - Ciências da Saúde*. DOI:10.5281/zenodo.8157227, ed. 124, vol. 27. 2023. Disponível em:

<<https://revistaft.com.br/riscos-na-utilizacao-indiscriminada-de-medicamentos-off-label-para-emagrecimento/>>. Acesso em 04 de out. de 2025.

SHEN, Yao. FAN, Nairui. MA, Shu-xia. CHENG, Xin. YANG, Xuesong. WANG, Guang. Gut Microbiota Dysbiosis: Pathogenesis, Diseases, Prevention, and Therapy. *MedComm*. <https://doi.org/10.1002/mco2.70168>. Vol. 6, n. 5, 2025. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mco2.70168>>. Acesso em: 04 de out. de 2025.

SILVA, Gabriela Avelino da. XIMENES, Rosana Christine Cavalcanti. COSTA PINTO, Tiago Coimbra. CINTRA, Joanna D'Arc de Souza. SANTOS, Alisson Vinícius dos. NASCIMENTO, Vanigleudson Silva do. Consumo de formulações emagrecedoras e risco de transtornos alimentares em universitários de cursos de saúde. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*. 2018, vol. 68, n. 4, p. 239-246. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/3y59ByckYfVmPVFyYcxnfzD/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 21 de mar. de 2025.

SILVA, Isabella Carolina Podadeiro da; VIGO, Maria Eduarda Lopes da Silva; SOUZA, Giovana Vitória

Vieira de; RUBIO, André Pereira Lopes; VIEIRA, Rafael Jardim; VIEIRA, Suellen Laís Vicentino. Uso de sibutramina no tratamento farmacológico para obesidade e os riscos associados. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, [S. l.], v. 28, n. 3, p. 984–995, 2025. DOI: 10.25110/arqsaude.v28i3.2024-11143. Disponível em: <<https://www.revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/11143>>. Acesso em: 27 out. 2025.

SOUSA, Danilo Valentim. *Anfetaminas: efeitos, mecanismo de ação, usos clínicos e de abuso*. 2015. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - Universidade Federal de Campina Grande. Cuité, Paraíba. 2015. Disponível em: <<https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/9059>>. Acesso em: 19 de jul. de 2025.

SOUSA, Débora Tahais da Conceição. MENESES, Fernanda Gomes. SILVA, Gleysa Larissa Meneses. CIPRIANO, Vívian Taís Fernandes. Risco do uso indiscriminado de medicamentos para emagrecimento. *Brazilian Journal of Health*. Curitiba, vol.4, n.6, p. 28589-28602. ISSN: 2595-6825. DOI:10.34119/bjhrv4n6-402.2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/41689/pdf>. Acesso em: 04 de out. de 2025.

CAPÍTULO 67 - PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS, SIMBIÓTICOS E PARAPROBIÓTICOS BENEFÍCIOS E APLICAÇÃO EM ALIMENTOS FUNCIONAIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA NARRATIVA

Lucas Wriell da Silva Ferreira¹, Mariana Rocha da Silva², Raquel Macedo Dantas Coelho³.

Nutricionista/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, lucaswriell13@gmail.com¹,
Nutricionista/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, marianarocha063@gmail.com², docente do
Instituto Federal do Rio Grande do Norte Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela
Universidade Federal do Ceará, raquelmacedogurgel@gmail.com³

Resumo: Os alimentos funcionais têm recebido crescente atenção por oferecerem benefícios fisiológicos adicionais ao valor nutricional, especialmente pela capacidade de modular a microbiota intestinal. Esta revisão narrativa reuniu evidências sobre probióticos, prebióticos, simbióticos e paraprobióticos, destacando seus mecanismos e aplicações em diferentes matrizes alimentares. Probióticos demonstram efeitos importantes na imunidade e na saúde gastrointestinal, enquanto prebióticos atuam como substratos seletivos que favorecem o crescimento de bactérias benéficas. Os simbióticos potencializam a ação combinada desses compostos e os paraprobióticos surgem como alternativas estáveis e seguras, especialmente para populações vulneráveis. Observou-se predominância do uso desses ingredientes em produtos lácteos, que favorecem a viabilidade microbiana, embora matrizes vegetais e fermentadas venham ganhando destaque diante da demanda por opções mais inclusivas e sustentáveis. Apesar das potencialidades, desafios tecnológicos persistem, principalmente relacionados à estabilidade e sobrevivência microbiana. Conclui-se que esses compostos representam ferramentas promissoras para o desenvolvimento de alimentos funcionais mais eficazes e diversificados.

Palavras-chave: Alimentos funcionais, Microbiota intestinal, Tecnologia dos alimentos Nutrição, Produtos Fermentados do Leite.

Área Temática: Nutrição

Abstract: Functional foods have received increasing attention for offering additional physiological benefits beyond their nutritional value, especially through their ability to modulate the gut microbiota. This narrative review gathered evidence on probiotics, prebiotics, synbiotics, and paraprobiotics, highlighting their mechanisms and applications in different food matrices. Probiotics demonstrate important effects on immunity and gastrointestinal health, while prebiotics act as selective substrates that favor the growth of beneficial bacteria. Synbiotics enhance the combined action of these compounds, and paraprobiotics emerge as stable and safe alternatives, especially for vulnerable populations. The use of these ingredients is predominantly observed in dairy products, which favor microbial viability, although plant-based and fermented matrices are gaining prominence in the face of the demand for more inclusive and sustainable options. Despite their potential, technological challenges persist, mainly related to microbial stability and survival. It is concluded that these compounds represent promising tools for the development of more effective and diversified functional foods.

Keywords: Functional foods, Gut microbiota, Food technology, Nutrition, Cultured Milk Products.

Thematic Area: Nutrition

INTRODUÇÃO

Alimentos funcionais são aqueles que promovem ações metabólicas benéficas no organismo, indo além da sua mera função nutricional (Safraid *et al*, 2024). No contexto brasileiro a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentou o conceito de alimentos funcionais no Brasil desde a década de 1990, com a primeira legislação que o estabelece como um conceito relativamente recente para a geração atual (Brasil, 1999; Safraid *et al*, 2024). Esses benefícios são divididos em seis áreas: sistema gastrointestinal, sistema cardiovascular, metabolismo de substratos, crescimento e desenvolvimento celular, comportamento das funções fisiológicas e, por fim, atuação como antioxidantes (Silva; Orlandelli, 2019).

Os probióticos são microrganismos vivos que, quando consumidos em doses adequadas, trazem benefícios à saúde, já os prebióticos consistem em carboidratos não digeríveis que servem como substrato para sustentar as bactérias benéficas do intestino. A combinação desses dois componentes resulta nos simbióticos, que atuam em conjunto para otimizar a saúde intestinal e fortalecer a imunidade. Nesse sentido, tanto os prebióticos quanto os probióticos contribuem para a melhoria da função imunológica ao modificar a composição da microbiota intestinal, resultando no aumento de bactérias benéficas, como as *Bifidobactérias*. Além disso, eles oferecem importantes propriedades de redução do colesterol, diminuindo os níveis de colesterol total, LDL e não-HDL, o que consequentemente melhora a saúde cardiovascular (Al-habsi *et al.*, 2024). Portanto, com base nisso, o presente estudo objetiva compilar e analisar criticamente a literatura recente a respeito da aplicação de probióticos e prebióticos em alimentos funcionais

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com o propósito de reunir e descrever as principais evidências científicas sobre a aplicação de probióticos e prebióticos em diferentes matrizes alimentares funcionais, bem como os benefícios nutricionais e de saúde associados ao seu consumo. A busca bibliográfica foi realizada entre os meses de agosto a novembro de 2025 nas bases de dados PubMed (*Public Medline*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Periódicos CAPES e Google Acadêmico.

Foram utilizados descritores em português e em inglês, combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*, de modo a ampliar e refinar os resultados obtidos. Em português, os termos empregados foram: ("probióticos" *OR* "prebióticos" *OR* "simbióticos") *AND* ("alimentos funcionais" *OR* "alimentos fermentados") *AND* ("saúde intestinal" *OR* "microbiota" *OR* "benefícios metabólicos"); e, em língua inglesa (*termos em itálico*): ("*probiotics*" *OR* "*prebiotics*" *OR* "*synbiotics*") *AND* ("*functional food*" *OR* "*fermented food*" *OR* "*food product*") *AND* ("*health benefits*" *OR* "*gut microbiota*" *OR* "*metabolic health*").

A seleção das publicações considerou artigos científicos disponíveis na íntegra, publicados entre 2015 e 2025, em português, inglês ou espanhol, que abordassem o uso de probióticos, prebióticos e simbióticos em alimentos funcionais e suas relações com a saúde humana. Foram priorizados na seleção documentos publicados nos últimos 10 anos (a partir de 2015). Artigos, capítulos de livros, documentos de consenso, revisões de literatura e resoluções/instruções normativas foram incluídos para fornecer a fundamentação teórica e o contexto regulatório brasileiro. Excluíram-se trabalhos duplicados entre as bases e publicações que não apresentavam relação direta com a temática investigada, além dos artigos que não estavam dentro do recorte temporal dos últimos dez anos.

A análise do material selecionado foi realizada de forma descritiva, conforme o caráter de uma revisão narrativa, agrupando as informações por categorias temáticas (Probióticos, Prebióticos, Simbióticos, Alimentos fermentados, e Alimentos vegetais). Os estudos encontrados foram organizados de modo a permitir a identificação das principais abordagens e tendências relacionadas ao desenvolvimento e aplicação de alimentos funcionais contendo probióticos e prebióticos, bem como os efeitos relatados sobre a microbiota intestinal e os potenciais benefícios metabólicos e nutricionais associados ao consumo desses

alimentos.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Alimentos Funcionais: Histórico Conceitos e Regulamentação no Brasil

Conceituando historicamente, a regulamentação brasileira de alimentos funcionais e com alegações de saúde começou a ser estruturada em 1999, com a publicação de dois atos normativos que estabeleceram as bases para todo o desenvolvimento regulatório subsequente. Primeiramente, a Resolução ANVISA RDC nº 18, de 30 de abril de 1999, aprovou o regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. Esta RDC definiu os conceitos de alegação de propriedade funcional e alegação de propriedade de saúde, estabelecendo os princípios gerais que orientaram o uso dessas alegações na rotulagem (BRASIL, 1999).

Logo em seguida, a Resolução ANVISA nº 19, de 30 de abril de 1999, complementou o marco, aprovando o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. Dessa forma, essa norma instituiu o procedimento de registro obrigatório desses produtos, exigindo um relatório técnico científico para comprovar a segurança e a eficácia das alegações antes da comercialização, o que marcou um novo patamar de exigência no país (BRASIL, 1999).

Em um movimento de complementação e detalhamento, a Resolução RDC nº 2, de 7 de janeiro de 2002, focou na aprovação do Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com alegação de propriedades funcionais ou de saúde. Enquanto a RDC 19/99 tratava do alimento em geral, a RDC 2/2002 deu um tratamento regulatório específico para os constituintes ativos, como probióticos e diversos compostos bioativos, reconhecendo a complexidade desses ingredientes e consolidando a necessidade de avaliação individualizada de sua segurança e benefício, permitindo alegações como: "As fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino" (BRASIL, 2002).

Posteriormente, o setor passou por uma reestruturação regulatória significativa com a publicação da Resolução RDC nº 241, de 26 de julho de 2018, que dispõe especificamente sobre os requisitos para comprovação da segurança e dos benefícios à saúde dos probióticos para uso em alimentos. Essa resolução integrou um novo e abrangente marco legal que redefiniu a categoria de Suplementos Alimentares, para onde muitos produtos antes considerados "alimentos funcionais" foram migrados, com o objetivo de harmonizar e simplificar as regras, trazendo maior especificidade para a comprovação de microrganismos (BRASIL, 2018).

Por fim, a Instrução Normativa nº 76, de 5 de novembro de 2020, veio como um detalhamento operacional desse novo marco de suplementos, atualizando as listas de constituintes, limites de uso, alegações e rotulagem complementar. Esta instrução normativa reflete o dinamismo do conhecimento científico e a consolidação de um sistema regulatório baseado em listas positivas, garantindo que apenas substâncias e alegações com eficácia e segurança comprovadas e atualizadas, como a padronização de alegações para fitoesteróis na redução do colesterol, possam ser utilizadas na rotulagem, demonstrando o amadurecimento e a capacidade de adaptação da ANVISA às inovações do mercado (BRASIL, 2020).

Portanto, é dentro desse arcabouço regulatório que a ANVISA permite o uso de alegações de saúde e funcionais para alimentos que contêm determinados compostos e ingredientes (BRASIL, 1999, 2002), pode-se destacar: os ácidos graxos da família do ômega 3, carotenoides (como licopeno, luteína e zeaxantina), diferentes tipos de fibras alimentares (incluindo inulina, beta-glucana, *psillium* e quitosana), fitoesteróis, polióis (manitol, xilitol, sorbitol) e micro-organismos probióticos (Silva; Orlandelli, 2019).

Probióticos

No Brasil, a regulamentação sobre o uso de probióticos em alimentos é estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), atualmente, a principal norma é a Instrução Normativa nº 76/2020, que define os requisitos para comprovação da segurança e eficácia de microrganismos com alegação de propriedade funcional, e a Resolução RDC nº 241/2018, que dispõe sobre os requisitos para a comprovação de propriedades funcionais e de saúde em alimentos. Segundo essas normas, apenas microrganismos devidamente avaliados e aprovados pela ANVISA podem ser comercializados como probióticos, devendo constar na embalagem a quantidade mínima viável capaz de conferir o efeito alegado e o público-alvo ao qual o produto se destina (ANVISA, 2018; 2020).

Os principais microrganismos probióticos empregados em produtos destinados ao consumo humano englobam diversos gêneros, cada um com usos predominantes específicos, sendo eles: o gênero *Lactobacillus* é o mais vasto, compreendendo espécies como *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*, entre outras (*L. amylophilus*, *L. gasseri*, *L. helveticus*, *L. johnsonii*, *L. pentosus* e *L. reuteri*), e possui aplicação primária em produtos farmacêuticos e alimentos fermentados. Já o gênero *Bifidobacterium* (incluindo *B. adolescentis*, *B. animalis*, *B. bifidum*, *B. breve*, *B. infantis* e *B. longum*) é amplamente utilizado na fabricação de suplementos alimentares e fórmulas infantis. Outras bactérias ácido-láticas notáveis, como *Enterococcus faecium*, *Lactococcus lactis* e *Streptococcus thermophilus*, são empregadas predominantemente em produtos lácteos e farmacêuticos. Por fim, o grupo de "outros microrganismos probióticos" abrange *Bacillus clausii*, *Escherichia coli* Nissle 1917 e a levedura *Saccharomyces boulardii*, frequentemente destinados a produtos farmacêuticos e terapêuticos (Markowiak; Śliżewska, 2017).

Neste aspecto, as bactérias probióticas são capazes de interagir com as células imunes intestinais e com a microbiota comensal para modular funções imunológicas específicas e manter a homeostase do sistema de defesa. Há um conjunto crescente de evidências que demonstram as significativas propriedades imunomoduladoras e promotoras da saúde apresentadas por esses microrganismos. (Mazziotta *et al*, 2023). Logo, esses probióticos ingeridos atuam no intestino, onde modulam as respostas imunológicas (inatas e adaptativas) do hospedeiro, isso ocorre principalmente pelo estímulo à produção de moléculas de defesa, como as citocinas e o anticorpo IgA. Como resultado dessa ação, os probióticos são capazes de fortalecer o sistema imunológico e proporcionar benefícios importantes na prevenção e no controle de doenças relacionadas à inflamação e à imunidade (como Doença Inflamatória Intestinal (DII) e Síndrome do Intestino Irritável (SII), além de auxiliar em casos de diarreia e infecções (Mazziotta *et al.*, 2023).

Além disso, outro estudo que avaliou probióticos no tratamento de doença celíaca, resultou em melhorias notáveis nos sintomas gastrointestinais, como redução da flatulência, distensão abdominal,

constipação e/ou diarreia. Adicionalmente, o grupo tratado demonstrou uma melhoria geral na qualidade de vida, especificamente no que se refere ao bem-estar emocional, à diminuição de preocupações e à saúde gastrointestinal (Jesus *et al.*, 2025).

Prebióticos

A definição mais aceita para prebiótico foi estabelecida por Gibson e Roberfroid em 1995, que segundo os autores, um prebiótico é caracterizado como um ingrediente alimentar que não é digerido, mas que beneficia o hospedeiro ao promover seletivamente o crescimento ou a atividade de um grupo restrito de bactérias presentes no cólon. Posteriormente, a definição foi atualizada em 2016 por um painel de especialistas da Associação Científica Internacional de Probióticos e Prebióticos (ISAPP). O novo conceito estabelece que um prebiótico é um substrato que é seletivamente utilizado por microrganismos do hospedeiro, o que confere um benefício à saúde, em conjunto a isso, o princípio da seletividade é fundamental no conceito de prebiótico, diferenciando-o das fibras alimentares mais gerais. Enquanto fibras como celulose, xilanas e pectinas favorecem o crescimento de uma ampla gama de microrganismos intestinais, os prebióticos, como os fruto-oligossacarídeos e os galacto-oligossacarídeos, agem estimulando predominantemente a proliferação dos gêneros benéficos *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* (Gibson *et al.*, 2017; Quigley, 2019).

Nesse contexto, as moléculas prebióticas incluem compostos classicamente reconhecidos, como os oligossacarídeos do leite humano, a inulina, os frutooligossacarídeos e os galacto-oligossacarídeos. Além das fontes sintéticas, muitos alimentos de origem vegetal também são ricos em carboidratos com potencial prebiótico, como frutas, vegetais e cereais. Entre esses, destacam-se bananas, tomates, alcachofras, aspargos, alho, cebolas, frutas vermelhas, vegetais verdes, chicória e leguminosas, bem como cereais como aveia, linhaça, cevada e trigo (Quigley, 2019).

Para que um composto seja classificado como prebiótico, ele deve atender a critérios de seleção rigorosos, conforme definido na literatura científica. O primeiro critério essencial é a resistência à digestão nas seções superiores do trato alimentar ou trato gastrointestinal, garantindo que o composto chegue intacto ao cólon. Em seguida, é imprescindível que ele sofra fermentação pela microbiota intestinal e demonstre um efeito benéfico na saúde do hospedeiro. Adicionalmente, um prebiótico deve ser capaz de promover o estímulo seletivo do crescimento de microrganismos probióticos. Por fim, a sua estabilidade em várias condições de processamento de alimentos é crucial para a sua aplicação em produtos comerciais (Markowiak; Śliżewska, 2017).

Em suma, o consumo de prebióticos está associado a diversos benefícios no organismo, como o aumento da função imunológica, a redução das taxas de infecção, a melhoria da integridade do cólon e a regulação de reações alérgicas. Contudo, esses efeitos são alcançados de forma indireta. Uma vez que prebióticos agem estimulando o crescimento de microrganismos probióticos, o que, por sua vez, fortalece a barreira mucosa e regula positivamente os mecanismos de defesa epiteliais do hospedeiro (Guandalini; Sansotta, 2019).

Dessa forma, os prebióticos podem ser utilizados tanto como uma alternativa quanto como um

suporte complementar aos probióticos, a combinação sinérgica de fórmulas bioterapêuticas contendo cepas microbianas e prebióticos apropriados pode intensificar o efeito probiótico, tanto no intestino delgado quanto no colon (Markowiak; ŚliżewskA, 2017). Nesse contexto, o impacto metabólico dos prebióticos não se limita apenas à fermentação, sugere-se que alguns de seus efeitos benéficos dependem de interações diretas com o epitélio e o sistema imunológico, influenciando, por exemplo, o metabolismo do ácido biliar e as respostas neuroendócrinas (Gibson *et al.*, 2017).

Simbióticos

O termo simbiótico foi definido como uma associação entre probióticos e prebióticos, compreendendo uma mistura de microrganismos vivos e substrato(s) que são seletivamente utilizados pelos microrganismos do hospedeiro, o que confere um benefício à saúde do indivíduo (Swanson *et al.*, 2020). Dessa forma, a combinação simbiótica foi inicialmente concebida para aumentar a sobrevivência e a atividade *in vivo* de probióticos já estabelecidos, potencializando os benefícios de ambos os produtos. No entanto, o termo foi recentemente redefinido para descrever preparações que atuam de forma sinérgica, os probióticos metabolizam os prebióticos complementares para induzir o reequilíbrio específico de um intestino disbiótico e melhorar a saúde do hospedeiro. Em essência, a sinergia entre probióticos e prebióticos estimula o crescimento microbiano seletivo e ativa o metabolismo específico da microbiota intestinal (Li *et al.*, 2021).

Paraprobióticos

Paraprobióticos que também chamados de probióticos mortos, inativados ou parabióticos, são definidos como bactérias em formas não vivas, mas que ainda assim podem beneficiar a saúde humana (Aguilar-Toalá *et al.*, 2018). Estes compostos inativos incluem lisados celulares, frações bacterianas e componentes da estrutura celular, como o peptidoglicano, o ácido teicóico, proteínas de superfície e polissacarídeos da parede celular (Aguilar-Toalá *et al.*, 2018). Diante desse contexto, sua síntese é realizada a partir de microrganismos inativados que foram submetidos a estresse químico ou mecânico. Esse processo causa danos ao envelope celular e pode levar à ruptura da membrana ou à degradação dos filamentos de DNA (Siciliano *et al.*, 2021).

Entretanto, os autores Lee *et al.* (2023) afirmam que os paraprobióticos são células microbianas ou constituintes celulares não viáveis que possuem funções semelhantes às dos probióticos. Embora apresentem diversos benefícios à saúde, sejam de fácil síntese e tenham potencial para ampla aplicação, alguns desafios foram identificados, as limitações relatadas incluem a seleção das espécies probióticas para a produção, a definição de métodos de inativação adequados, a demonstração da estabilidade e do prazo de validade, além da correta avaliação dos benefícios clínicos. (Lee *et al.*, 2023).

Portanto, eles apresentam diversas vantagens, como maior segurança e benefícios tecnológicos e práticos. Essas características os tornam especialmente adequados para uso em produtos voltados a populações vulneráveis, como idosos e indivíduos com imunidade comprometida. Tais atributos representam uma oportunidade significativa para o desenvolvimento de novos alimentos funcionais e nutracêuticos que sejam mais seguros e estáveis no mercado (Siciliano *et al.*, 2021).

Aplicações em Alimentos Fermentados e Lácteos

Segundo os autores Ilango e Antony (2021), os alimentos fermentados podem ser categorizados de diversas maneiras, incluindo: pelos microrganismos utilizados no processo, pelo tipo de produto (alimento ou bebida), pelo método de produção, pela sua origem geográfica ou pelas comunidades que os consomem e produzem. As Bactérias Ácido Lácticas (LAB) são as espécies de microrganismos mais empregadas nos processos de fermentação. Por exemplo, *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* são utilizados para a produção de iogurte, já as bactérias *Lactococcus lactis* e *Leuconostoc mesenteroides* podem ser adicionadas em queijos.

A outra forma de classificar os alimentos fermentados é pelo seu tipo, abrangendo diversas categorias, como por exemplo: o grupo dos laticínios inclui produtos como queijos, iogurte, kefir, leite e creme de leite. As carnes são representadas por presunto serrano, salame e calabresa, enquanto vegetais e tubérculos incluem chucrute, pickles e *kimchi*. Há também o grupo das frutas (vinho, cidra de maçã e licores), cereais (pão, cerveja e saquê) e leguminosas (tempeh, natto e missô). Alguns produtos, como o *kimchi*, podem ser classificados em uma categoria mista, pois podem ser fermentados tanto com vegetais quanto com peixes (Marco *et al.*, 2017; Fidan *et al.*, 2022).

O leite é reconhecido como um alimento de alto valor nutricional, sendo considerado essencial para o consumo humano. Em função dessa alta densidade nutricional, a indústria de laticínios tem concentrado esforços no desenvolvimento de produtos que se enquadrem nas categorias de digestibilidade e bem-estar, além de funcionalidade e prevenção. Esse investimento é visível no lançamento de derivados lácteos que são isentos de lactose, com teores reduzidos de gordura e/ou açúcar, enriquecidos com proteínas e/ou minerais, e que promovem um efeito benéfico adicional à saúde, sendo classificados como alimentos funcionais (Andrade *et al.*, 2019; Granato *et al.*, 2020).

Homayouni *et al.* (2020) destacam que tanto queijos frescos quanto maturados podem servir como veículos para probióticos, mas com diferenças importantes. Os queijos frescos, por apresentarem alta umidade, pH moderado e baixo teor de sal, favorecem a sobrevivência dos microrganismos, embora tenham menor vida útil. Enquanto os queijos maturados, com menor atividade de água e maior teor de sal, dificultam o crescimento microbiano, mas garantem maior estabilidade e proteção dos probióticos no trato gastrointestinal, devido à presença de compostos tamponantes formados durante a maturação.

A incorporação de microrganismos probióticos viáveis em queijos não apenas promove benefícios à saúde, mas também contribui para sua conservação, ao inibir o crescimento de microrganismos deteriorantes, toxigênicos e patogênicos. Uma vez que a adição de preparações probióticas durante a produção, seja com leite cru ou pasteurizado, é uma prática relevante no desenvolvimento de alimentos funcionais, pois agrega valor, amplia o potencial nutricional e funcional e mantém a alta aceitação dos queijos no mercado mundial. Pode-se citar também, o requeijão cremoso, tradicional no Brasil, também tem se destacado como uma matriz adequada para o enriquecimento com cepas probióticas, devido às suas propriedades favoráveis à incorporação desses microrganismos (Bordini *et al.*, 2022).

Dessa forma, fica evidente que o mercado de lácteos funcionais está em constante evolução,

buscando a diferenciação não apenas em categorias de exclusividade e sensorialidade como nos leites fermentados probióticos com frutas e vegetais (Silva *et al.*, 2024), mas também no emprego de leites de outras espécies animais, como ovelha, búfala, cabra e camelo. Tais inovações representam grandes potencialidades probióticas a serem exploradas (Ramella *et al.*, 2021; Abreu *et al.*, 2019; Ayyash *et al.*, 2021; Kowalczyk *et al.*, 2021).

Aplicação em Alimentos Vegetais

Segundo Souza *et al.* (2020), o aumento de casos de intolerância à lactose e a expansão dos movimentos veganos têm impulsionado a indústria de alimentos a buscar alternativas aos produtos lácteos tradicionais. Uma das estratégias adotadas é a incorporação de probióticos em matrizes não lácteas, como frutas e até produtos cárneos no caso de pessoas não veganas, ampliando o acesso a esses microrganismos benéficos. Diante do exposto, os autores Cavalheiro *et al.* (2015) destacam que diversas estratégias vêm sendo estudadas pela indústria de alimentos para incorporar microrganismos probióticos em produtos cárneos, assegurando sua viabilidade durante o processamento e no produto final. Entretanto, Souza *et al.* (2020), discorrem que o desenvolvimento de produtos de panificação probióticos parece promissora, mas ainda representa um desafio, uma vez que o calor do cozimento compromete a sobrevivência de uma quantidade adequada de microrganismos viáveis, dificultando a manutenção de suas propriedades funcionais.

Uma alternativa às matrizes lácteas é o desenvolvimento de formulações probióticas utilizando uma base vegetal, sendo a fermentação de vegetais uma técnica antiga, adotada por diversas culturas para a conservação de alimentos como picles e chucrute, esses produtos são um meio relevante para incorporar probióticos na dieta humana, isso é possível graças à interação simbiótica entre os microrganismos e as estruturas vegetais, sobretudo as fibras prebióticas (Campos *et al.*, 2020)

Portanto, um dos principais desafios para incluir cepas probióticas em alimentos, especialmente em matrizes de origem não láctea, é a manutenção da viabilidade celular necessária para a sua caracterização como probiótico. Diante disso, técnicas como a encapsulação emergiram como uma alternativa viável para aumentar a resistência dos probióticos a condições adversas, incluindo a passagem pelo trato gastrointestinal, a resistência térmica e o tempo de armazenamento (Bordini *et al.*, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão confirma o papel crucial de probióticos, prebióticos, simbióticos e paraprobióticos para a saúde intestinal e prevenção de doenças, por equilibrarem a microbiota. Nesse sentido, ascensão de alimentos funcionais lácteos e vegetais que os incorporam

demonstra a união de nutrição e benefícios terapêuticos, apesar dos desafios tecnológicos de estabilidade, o futuro é promissor para a contribuição desses alimentos na qualidade da dieta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Amanda Kelle Fernandes et al. Elaboração de iogurte probiótico de leite de cabra adicionado de polpa de goiaba. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 6, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3228492>.

AGUILAR-TOALÁ, J. E. et al. Postbiotics: An evolving term within the functional foods field. **Trends in Food Science & Technology**, v. 75, p. 105–114, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.03.009>.

AL-HABSI, N. et al. Health benefits of prebiotics, probiotics, synbiotics, and postbiotics. **Nutrients**, v. 16, n. 22, p. 3955, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16223955>.

ANDRADE, Márcio Rodrigues de; MARTINS, Thayrine Rodrigues; ROSENTHAL, Amauri; HAUCK, Júlia Tiburski; DELIZA, Rosires. Fermented milk beverage: formulation and process. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 49, n. 3, e20180382, 2019. DOI: 10.1590/0103-8478cr20180382.

AYYASH, M.; ABDALLA, A.; ALHAMMADI, A.; RANADHEERA, C. S.; BAIG, M. A.; AL-RAMADI, B.; CHEN, G.; KAMAL-ELDIN, A.; HUPPERTZ, T. Probiotic survival, biological functionality and untargeted metabolomics of the bioaccessible compounds in fermented camel and bovine milk after in vitro digestion. **Food Chemistry**, v. 363, p. 130243, 2021. DOI: 10.1016/j.foodchem.2021.130243.

BORDINI, Fernanda Weber et al. Probióticos: inovações no desenvolvimento de formulações de alimentos funcionais não convencionais. In: **PROBIÓTICOS: viabilidade e saúde**. [S.l.]: Merida Publishers, 2022. p. 51-88. DOI: 10.4322/mp.978-65-84548-09-1.c4. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-09-1.c4>. Acesso em: 11 nov. 2025.

BRASIL. Instrução Normativa IN nº 76, de 5 de novembro de 2020. **Atualiza as listas de constituintes, de limites de uso, de alegações e de rotulagem complementar dos suplementos alimentares**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 nov. 2020. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2020/11/INSTRUC%CC%A7A%CC%83O-NORMATIVA-IN-No-76-DE-5-DE-NOVEMBRO-DE-2020-INSTRUC%CC%A7A%CC%83O-NORMATIVA-IN-No-76-DE-5-DE-NOVEMBRO-DE-2020-DOU-Imprensa-Nacional.pdf>. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASIL. Resolução RDC nº 18, de 30 de abril de 1999. **Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e/ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 maio 1999. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/1999/rdc0018_19_11_1999.html. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASIL. Resolução RDC nº 19, de 30 de abril de 1999. **Aprova o Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e/ou de saúde em sua rotulagem**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 maio 1999. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RES_19_1999_COMP.pdf/311b03f5-c2f5-4b97-89a8-30331f8145f3. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASIL. Resolução RDC nº 2, de 7 de janeiro de 2002. **Aprova o Regulamento Técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedades funcional e/ou de saúde**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jan. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0002_07_01_2002.html. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASIL. Resolução RDC nº 241, de 26 de julho de 2018. **Dispõe sobre os requisitos para comprovação da segurança e dos benefícios à saúde dos probióticos para uso em alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 jul. 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0241_26_07_2018.pdf. Acesso em: 15 set.

2025.

CAMPOS, P. A. et al. Capítulo 3 – Produtos de origem vegetal contendo bactérias probióticas com ênfase em vegetais fermentados. In: MARTINS, A. D. O. et al. (org.). **Contribuições para a área de alimentos: experiências do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campus Rio Pomba. Rio Pomba: IF Sudeste MG, 2020. v. 2, p. 37. Disponível em:

<https://www.ifsudestemg.edu.br/noticias/riopomba/segundo-volume-de-e-book-apresenta-textos-oriundos-de-pesquisas-do-mestrado-em-alimentos/ebook-final-v2-final-1-rp.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2025.

CAVALHEIRO, C. P.; ETCHEPARE, M. de A.; MENEZES, M. F. da S. C. de; MENEZES, C. R. de; FRIES, L.

L. M. Encapsulação: alternativa para a aplicação de microrganismos probióticos em alimentos termicamente processados. **Ciência e Natura**, v. 37, p. 65–74, 2015. DOI:

<https://doi.org/10.5902/2179460X19717>.

DA SILVA, V. S.; ORLANDELLI, R. C. Desenvolvimento de alimentos funcionais nos últimos anos: uma revisão. **Revista Uningá**, v. 56, n. 2, p. 182–194, 2019. DOI: <https://doi.org/10.46311/2318-0579.56.eUJ1110>.

FIDAN, H. et al. Recent developments of lactic acid bacteria and their metabolites on foodborne pathogens and spoilage bacteria: Facts and gaps. **Food Bioscience**, v. 47, p. 101741, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101741>.

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, p. 491–502, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2017.75>.

GRANATO, Daniel et al. Functional foods: product development, technological trends, efficacy testing, and safety. **Annual Review of Food Science and Technology**, v. 11, p. 93–118, 2020. DOI: 10.1146/annurev-food-032519-051708.

GUANDALINI, S.; SANSOTTA, N. Probiotics in the treatment of inflammatory bowel disease. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 1125, p. 101–107, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/5584_2018_319.

HOMAYOUNI, A. et al. Cheese as a potential food carrier to deliver probiotic microorganisms into the human gut: a review. **Current Nutrition & Food Science**, v. 16, n. 1, p. 15–28, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2174/1573401314666180817101526>.

ILANGO, S.; ANTONY, U. Probiotic microorganisms from non-dairy traditional fermented foods. **Trends in Food Science & Technology**, v. 118, p. 617–638, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.05.034>.

JESUS, Gabriel Fernandes Alves et al. Probiotics as an adjunctive therapy for celiac disease: symptom relief and quality of life improvement. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 62, e24111, 2025. DOI: 10.1590/S0004-2803.24612024-111.

KOWALCZYK, M.; ZNAMIROWSKA, A.; BUNIEWSKA, M. Probiotic sheep milk ice cream with inulin and apple fiber. **Foods**, v. 10, n. 3, p. 678, 2021. DOI: 10.3390/foods10030678.

LEE, N. K. et al. Paraprobiotics: definition, manufacturing methods, and functionality. **Food Science and Biotechnology**, v. 32, n. 14, p. 1981–1991, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10068-023-01378-y>.

LI, H. Y. et al. Effects and mechanisms of probiotics, prebiotics, synbiotics, and postbiotics on metabolic diseases targeting gut microbiota: a narrative review. **Nutrients**, v. 13, n. 9, p. 3211, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13093211>.

MARCO, M. L. et al. Health benefits of fermented foods: microbiota and beyond. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 44, p. 94–102, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2016.11.010>.

MARKOWIAK, P.; ŚLIŻEWSKA, K. Effects of probiotics, prebiotics, and synbiotics on human health. **Nutrients**, v. 9, n. 9, p. 1021, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu9091021>.

MAZZIOTTA, C.; TOGNON, M.; MARTINI, F.; TORREGGIANI, E.; ROTONDO, J. C. Probiotics mechanism of action on immune cells and beneficial effects on human health. **Cells**, v. 12, n. 1, p. 184, 2023. DOI: 10.3390/cells12010184.

QUIGLEY, E. M. M. Prebiotics and probiotics in digestive health. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, v. 17, n. 2, p. 333–344, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.09.028>.

SAFRAID, Giovana Flores; PORTES, Cristine Zanquetta; DANTAS, Roseana Machado; BATISTA, Ângela Giovana. Perception of functional food consumption by adults: Is there any difference between generations? **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 27, e2023095, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.09523>.

SICILIANO, R. A. et al. Paraprobiotics: a new perspective for functional foods and nutraceuticals. **Nutrients**, v. 13, p. 1225, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13041225>.

SILVA, Aline Sousa; CASAROTTI, Sabrina Neves; PENNA, Ana Lúcia Barretto. Trends and challenges for the application of probiotic lactic acid bacteria in functional foods. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 54, n. 5, e20230014, 2024. DOI: 10.1590/0103-8478cr20230014.

SOUZA, Carolina Montes Durões de et al. Probióticos e a indústria de alimentos: uma visão geral. **Revista de Alimentos**, vol. 1, nº 3, mar. 2020. Disponível em: <https://alimentosctma.com.br/probioticos-e-a-industria-de-alimentos-uma-visao-geral/>. Acesso em: 29 out. 2025.

SWANSON, K. S. et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of synbiotics. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 17, n. 1, p. 687–701, 2020. DOI: 10.1038/s41575-020-0344-2.

VARGAS-RAMELLA, M.; PATEIRO, M.; MAGGIOLINO, A.; FACCIA, M.; FRANCO, D.; DE PALO, P.; LORENZO, J. M. Buffalo milk as a source of probiotic functional products. **Microorganisms**, v. 9, n. 11, p. 2303, 2021. DOI: 10.3390/microorganisms9112303.

CAPÍTULO 68 - EDUCAÇÃO EM SAÚDE E CULTURA DIGITAL: COMO REDES SOCIAIS, MEMES E LINGUAGENS VISUAIS MODIFICAM A FORMA DE APRENDER SOBRE BEM-ESTAR

Augusto Everton Dias Castro¹

¹Universidad Leonardo da Vinci (augusto.everton@hotmail.com).

Resumo: A educação em saúde atravessa uma transformação paradigmática impulsionada pela cultura digital. O objetivo deste capítulo foi analisar como redes sociais, memes e linguagens visuais reconfiguram os processos de aprendizagem sobre saúde e bem-estar. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa da literatura com buscas nas bases SciELO, LILACS e PubMed, entre fevereiro e abril de 2024, utilizando combinações booleanas dos descritores “Educação em Saúde” AND “Cultura Digital”, “Redes Sociais” OR “Memes”, “Infodemia” AND “Desinformação” e “Letramento em Saúde” OR “Health Literacy”. Foram incluídos artigos, teses e dissertações publicados entre 2004 e 2024, em português, inglês ou espanhol, que abordassem a interface entre educação em saúde e ao menos um eixo da cultura digital. Excluíram-se estudos focados apenas em telemedicina clínica ou em “cultura” no sentido organizacional. A busca resultou em 214 registros; após remoção de 38 duplicatas e exclusão de 143 trabalhos por não atenderem aos critérios temáticos, 33 estudos compuseram a amostra final. Os achados indicam que a cultura digital desloca a autoridade epistêmica antes centrada nos profissionais de saúde, intensifica a circulação de informações por meio de formatos visuais e meméticos e, simultaneamente, amplia o risco de infodemia e desinformação. Conclui-se que o novo imperativo para a saúde coletiva não é apenas produzir conteúdo, mas promover o letramento digital em saúde, capacitando os cidadãos a navegar criticamente em um ambiente informacional acelerado, no qual a forma da mensagem é tão impactante quanto o conteúdo.

Palavras-chave: Cultura Digital; Educação em Saúde; Infodemia; Letramento Digital em Saúde; Redes Sociais.

Área Temática: Educação em Saúde.

Abstract: Health education is undergoing a paradigmatic transformation driven by digital culture. This chapter aimed to analyze how social media, memes, and visual languages are reshaping learning processes related to health and well-being. An integrative literature review was conducted using the SciELO, LILACS, and PubMed databases between February and April 2024, with Boolean combinations of the descriptors “Health Education” AND “Digital Culture,” “Social Media” OR “Memes,” “Infodemic” AND “Misinformation,” and “Health Literacy” OR “e-Health Literacy.” Inclusion criteria comprised full articles, theses, and dissertations published between 2004 and 2024, in Portuguese, English, or Spanish, addressing the intersection between health education and at least one axis of digital culture. Exclusion criteria eliminated studies focused solely on clinical telemedicine or organizational culture. The search retrieved 214 records; after removing 38 duplicates and excluding 143 non-eligible studies, 33 were included in the final synthesis. Findings indicate that digital culture shifts epistemic authority away from health professionals, accelerates information circulation through visual and memetic formats, and simultaneously increases the risks associated with infodemics and misinformation. We conclude that the new imperative for collective health is not merely to produce content, but to strengthen digital health literacy, enabling citizens to navigate a fast-paced informational environment in which the form of the message is as influential as its content.

Keywords: Digital Culture; Health Education; Health Literacy; Infodemic; Social Media.

Thematic Area: Health Education.

INTRODUÇÃO

A educação em saúde (ES), em seu modelo clássico, foi estruturada a partir de uma lógica difusionista, em que o conhecimento científico, validado e detido por especialistas, era “transmitido” a uma população assumida como leiga e passiva. Este modelo, embora fundamental para avanços sanitários históricos, sempre enfrentou barreiras na tradução de sua linguagem técnica para o cotidiano da vida popular (Freire, 2019). Nas últimas duas décadas, contudo, o advento da Web 2.0 e a consolidação do que

se convencionou chamar de "cultura digital" provocaram uma ruptura incontornável neste paradigma (Santaella, 2024).

A cultura digital, definida por sua natureza participativa, conectiva e remixada, alterou a arquitetura da informação. O paciente, antes um mero receptor, tornou-se um "prosumidor" (Jenkins, 2009), alguém que ativamente busca, produz, consome e compartilha informações de saúde. Este fenômeno é potencializado por plataformas de redes sociais como Instagram, TikTok, X (antigo Twitter) e WhatsApp, que operam não como bibliotecas estáticas, mas como ecossistemas dinâmicos e algorítmicos (Recuero, 2024; Valentim, 2021).

Neste novo cenário, as formas de aprender sobre saúde e bem-estar foram radicalmente modificadas. A informação biomédica rigorosa agora compete, em tempo real e no mesmo feed, com o testemunho de um par, a recomendação de um influenciador digital, um infográfico simplificado e um meme humorístico (Headley, 2022). A linguagem visual e a síntese rápida (como em vídeos de 60 segundos) tornaram-se mais eficientes para a disseminação de mensagens do que longos textos educativos (Santaella, 2024).

Contudo, esta aparente democratização traz consigo um desafio sem precedentes: a "infodemia". O termo, popularizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) durante a pandemia de COVID-19, descreve um volume excessivo de informações (algumas precisas, outras não) que torna difícil para as pessoas encontrarem fontes confiáveis e orientações fidedignas (Corinti; Pontillo; Giansanti, 2022; Calleja, 2021). A mesma velocidade que permite a disseminação de uma campanha de vacinação é usada para espalhar desinformação (Santos et al., 2022).

Este capítulo propõe, portanto, uma revisão da literatura científica, com foco no período de 2004 a 2024, para analisar este fenômeno. Busca-se responder: como a cultura digital, especificamente através de redes sociais, memes e linguagens visuais, está reconfigurando os processos de educação em saúde e a própria concepção social de "bem-estar"? Argumenta-se que a ES tradicional está em crise e que a sobrevivência de sua relevância depende da incorporação de uma nova competência: a literacia digital em saúde (Jung; Son; Choi, 2022).

Diante dessas transformações, o objetivo deste capítulo é analisar, a partir da literatura produzida entre 2004 e 2024, como a cultura digital, especialmente por meio das redes sociais, dos memes e das linguagens visuais, tem reconfigurado as formas de aprender sobre saúde e bem-estar. Busca-se compreender de que maneira essas dinâmicas comunicacionais influenciam a circulação de informações, deslocam a autoridade epistêmica da educação em saúde e intensificam desafios contemporâneos, como a infodemia e a necessidade do letramento digital em saúde.

METODOLOGIA

Para responder à questão norteadora deste capítulo, realizou-se uma Revisão Integrativa da Literatura, método que permite reunir, avaliar e sintetizar evidências provenientes de estudos teóricos, empíricos, qualitativos e quantitativos, oferecendo uma compreensão abrangente de fenômenos complexos no campo da saúde (Souza; Silva; Carvalho, 2010). A revisão seguiu as etapas clássicas desse tipo de

investigação, contemplando a definição da pergunta de pesquisa, o estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, a busca estruturada nas bases selecionadas, a extração e organização dos dados, a avaliação crítica dos materiais encontrados e, por fim, a síntese temática dos achados.

As buscas foram realizadas entre fevereiro e abril de 2024 nas bases SciELO, LILACS e PubMed, utilizando descritores em português e inglês combinados por operadores booleanos. As expressões utilizadas foram: “Educação em Saúde” AND “Cultura Digital”, “Redes Sociais” OR “Memes”, “Infodemia” AND “Desinformação” e “Letramento em Saúde” OR “Health Literacy”. Foram incluídos artigos completos, teses e dissertações publicados entre 2004 e 2024, em português, inglês ou espanhol, que abordassem a interface entre educação em saúde, aprendizagem sobre bem-estar e pelo menos um dos eixos da cultura digital, como redes sociais, memes, vídeos curtos, infográficos e outras linguagens visuais. Excluíram-se estudos centrados exclusivamente na telemedicina clínica, trabalhos voltados apenas à educação profissional sem relação com o público geral e textos que utilizavam o termo “cultura” apenas para se referir à cultura organizacional de instituições de saúde.

Ao todo, a busca inicial identificou 214 registros. Após a remoção de 38 duplicatas, 176 estudos foram avaliados por meio da leitura de títulos e resumos. Desses, 143 foram excluídos por não atenderem aos critérios temáticos ou metodológicos estabelecidos, resultando em 33 estudos que compuseram a amostra final. O material selecionado foi analisado por meio da Análise de Conteúdo Temática (Minayo, 2014; Gomes, 2025), permitindo a identificação de padrões, recorrências e tensões na literatura contemporânea sobre cultura digital e educação em saúde. Esse processo analítico culminou na construção de três categorias temáticas centrais, que estruturam a apresentação dos Resultados e a Discussão deste capítulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nas bases SciELO, LILACS e PubMed resultou em 214 registros. Após a remoção de 38 duplicatas, 176 estudos seguiram para leitura de títulos e resumos, etapa na qual 143 foram excluídos por não abordarem a interface entre educação em saúde e cultura digital. Assim, 33 estudos compuseram o corpus final da revisão. A maior parte das exclusões decorreu de trabalhos focados exclusivamente em telemedicina clínica, em processos organizacionais internos ou em comunicação institucional sem relação com aprendizagem em saúde.

A análise descritiva do corpus evidenciou uma concentração crescente de publicações a partir de 2018, com pico entre 2020 e 2023, período diretamente influenciado pelos debates sobre infodemia e circulação acelerada de conteúdos durante a pandemia de COVID-19. Entre os 33 estudos, predominaram pesquisas qualitativas, análises de conteúdo de plataformas digitais, revisões teóricas e estudos empíricos sobre circulação de informações em redes sociais. Trabalhos experimentais foram minoritários, refletindo a natureza sociotécnica e comunicacional do fenômeno investigado.

Quanto à origem das publicações, observou-se predominância marcante da produção brasileira, especialmente no campo da Comunicação, Saúde Coletiva e Estudos de Mídia. Em menor proporção, foram identificados estudos publicados em periódicos norte-americanos e britânicos, principalmente aqueles

voltados para temas como infodemia, comportamento informacional e dinâmicas algorítmicas. Essa configuração é coerente com o conjunto de referências utilizadas, evidenciando que, embora o fenômeno seja global, a literatura analisada se concentra nos contextos brasileiro e anglo-saxão.

A partir dessa caracterização, os achados foram organizados em três categorias temáticas que sintetizam como a cultura digital reconfigura os processos de educação em saúde: (1) A Nova Arquitetura da Informação: Redes, Algoritmos e Influenciadores; (2) A Crise Epistêmica: Infodemia e a Necessidade da Literacia Digital; e (3) A Nova Didática: Memes e Linguagens Visuais como Vetores de Saúde.

A Nova Arquitetura da Informação: Redes, Algoritmos e Influenciadores

A literatura do período é unânime em apontar que a principal mudança não foi de conteúdo, mas de arquitetura. Saímos de um modelo de "broadcast" (poucos emitem para muitos) para um modelo de "sociedade em rede" (Castells, 2013), em que todos são potenciais emissores, receptores e retransmissores de informação.

A primeira consequência disso, como apontado por Henry Jenkins (2009) em sua teoria da "cultura da convergência", é o colapso das hierarquias de informação. O conhecimento em saúde "escapa" das instituições (hospitais, universidades, ministérios) e passa a fluir por redes de pares, em que a lógica da "inteligência coletiva" se aplica.

No entanto, a literatura brasileira (Recuero, 2024) e internacional mais recente (Xu et al., 2024; Bhagwat, 2023) refina essa análise, mostrando que essa rede não é neutra. Ela é mediada por plataformas (como Instagram e TikTok) cujos algoritmos de recomendação se tornam os novos "gatekeepers" (selecionadores) do que aprendemos. O que vemos sobre bem-estar não é o mais "correto" cientificamente, mas o mais "engajador".

Neste cenário, a literatura (2004-2024) documenta extensivamente o surgimento de uma nova figura de autoridade: o "influenciador digital de saúde e bem-estar" (Karhawi, 2016). Esses atores operam em uma lógica de "autenticidade" e "proximidade", construindo capital social através da partilha de suas próprias jornadas de saúde (Karhawi, 2016; Monteiro, 2024; Siqueira et al. 2024).

Para o público, como aponta a literatura, a narrativa pessoal do influenciador (que "testou" a dieta, o exercício, o produto) muitas vezes gera mais confiança e adesão do que o conselho abstrato de uma instituição (Karhawi; Prazeres, 2022). O poder se desloca da "expertise" (baseada em credenciais formais) para a "experiência" (baseada na narrativa pessoal).

Isso é particularmente visível na própria definição de "bem-estar" (wellness). A literatura aponta que, nas redes sociais, o bem-estar é frequentemente despolitizado e descolado da saúde coletiva (determinantes sociais) e transformado em um produto de consumo individual, estético e moral (Ehrenreich, 2018). O "bem-estar" torna-se um conjunto de práticas (dieta, skincare, fitness) que são visualmente atraentes e podem ser compradas.

A arquitetura das plataformas também favorece a formação de "bolhas de filtro" (Freitas; Coutinho, 2024) e "câmaras de eco" (Sunstein, 2017). Os algoritmos tendem a nos mostrar mais do que já consumimos.

Isso cria paradoxos na saúde: um usuário que busca informações sobre dietas restritivas será

alimentado com mais conteúdo sobre o tema, podendo ser levado a transtornos alimentares. Por outro lado, um usuário em um grupo de apoio a doenças crônicas encontra um suporte de pares que o sistema de saúde formal jamais poderia oferecer (Souza, 2024; Peres, 2024).

A literatura identifica que as comunidades de pacientes online (como em fóruns ou grupos de WhatsApp) se tornam fontes vitais de "conhecimento experiencial". Elas criam um saber coletivo sobre os "truques" para navegar o sistema de saúde, lidar com efeitos colaterais de medicamentos e oferecer suporte emocional (Sousa, 2024; Paulino, 2018).

O profissional de saúde, portanto, perde o monopólio da informação. Como aponta a literatura sobre a prática clínica (Norman; Skinner, 2006; Pereira; Coutinho, 2022), o paciente não chega mais "leigo" à consulta; ele chega "pré-informado" (ou "desinformado") pelo Google, Instagram e grupos de WhatsApp.

Aprender sobre saúde na cultura digital, portanto, é um processo fragmentado, contínuo, algorítmico e altamente socializado, o que autores recentes chamam de "saúde plataformizada" (Braga; Silva; Zukowsky-Tavares, 2024).

O desafio para a ES, como apontam os estudos em análise, não é mais apenas "entregar" informação, mas entender como ela circula, quem a valida (influenciadores, pares) e como ela é filtrada (algoritmos).

A Crise Epistêmica: Infodemia e a Necessidade da Literacia Digital

A abundância de informação, que define a arquitetura de rede, gera o principal efeito colateral documentado pela literatura do período (2004-2024): a "infodemia". O termo, adotado pela Organização Pan-Americana da Saúde, é definido como uma superabundância de informações, muitas das quais falsas ou enganosas, que se espalham junto com uma epidemia (Calleja et al., 2021).

A pandemia de COVID-19 (2020-2022) é o principal "estudo de caso" analisado pela literatura recente (Cinelli et al., 2020; Zarocostas, 2020; Van Bavel et al., 2020). Durante a crise, a OMS identificou que a desinformação (informação falsa criada para enganar) e a "misinformation" (informação falsa compartilhada sem má-fé) se espalhavam mais rápido do que as informações científicas precisas.

Por que a desinformação em saúde é tão eficaz? Estudos sobre o tema (Vosoughi; Roy; Aral, 2018) e análises mais recentes (Van Bavel et al., 2020) apontam que as notícias falsas tendem a se espalhar mais rápido porque são mais "novas" e mais "emocionais" (apelando ao medo, raiva, identidade de grupo ou esperança).

A literatura sobre comunicação e saúde no Brasil (Recuero, 2024; Pereira; Coutinho, 2022) aponta que a desinformação muitas vezes se aproveita da "linguagem popular" e de narrativas de conspiração para criar uma história coesa que parece "fazer mais sentido" do que a explicação científica, que é muitas vezes contraintuitiva.

Isso cria uma "crise epistêmica": o cidadão comum se vê perdido, sem saber em quem confiar. A ciência, por natureza, é lenta e processual. A desinformação é rápida, assertiva e oferece soluções fáceis (Zarocostas, 2020).

Em resposta a essa crise, a literatura do período (2004-2024) aponta para a evolução do conceito de "Letramento em Saúde" (Health Literacy). O conceito clássico (saber ler uma bula) é considerado

insuficiente (Silva, 2024).

Surge assim o conceito de "Letramento Digital em Saúde" (e-Health Literacy), definido por Norman e Skinner (2006) e expandido por estudos recentes (Oliveira; Carvalho; Anjos, 2023). Ele inclui um conjunto de habilidades: letramento tradicional, em saúde, informacional (saber buscar), científico (entender o método), de mídia (entender o meio) e computacional.

A literatura mais recente (pós-2020), como Macedo et al. (2022) e Mialhe et al. (2023), foca especialmente no "letramento de mídia" (Media Literacy). Isso significa que a ES precisa parar de focar apenas no conteúdo (o que é dengue) e passar a focar no contexto.

O cidadão precisa ser educado a perguntar: Quem financia este influenciador? Por que este post apareceu para mim (curadoria algorítmica)? Esta fonte é primária? Este meme está simplificando excessivamente? (Recuero, 2024).

A literatura recente mostra que as "agências de checagem" (fact-checking) são uma ferramenta importante, mas reativa e lenta. A solução mais sustentável, segundo os estudos, é a educação (Macedo et al., 2022).

O desafio é que a ES tradicional, baseada na autoridade, não sabe como ensinar essa "desconfiança crítica" sem minar a própria autoridade científica (Zhang; Cozma, 2022).

Aprender sobre bem-estar, neste contexto, torna-se um ato de curadoria e vigilância epistêmica constante, uma responsabilidade transferida para o indivíduo (Norman; Skinner, 2006).

A Nova Didática: Memes e Linguagens Visuais como Vetores de Saúde

A terceira categoria identificada na literatura (2004-2024) é a que analisa a forma da mensagem. Na cultura digital, o meio e a forma são tão importantes quanto o conteúdo (Santaella, 2024). O aprendizado em saúde está se tornando cada vez mais visual, rápido e memético.

Os memes de internet são analisados pela literatura (Shifman, 2013) não como piadas triviais, mas como "unidades de cultura" que se espalham por imitação, variação e competição. Eles são pacotes de informação cultural que carregam uma ideia complexa em uma forma simples e replicável.

Por que os memes são eficazes na educação em saúde? A literatura (Marquez et al., 2023; Lucena; Arantes; Rossetto, 2024) aponta algumas razões: 1) Usam o humor para reduzir a "reatância psicológica" (a resistência a sermos "ensinados"); 2) Exigem participação (para entender o meme, é preciso conhecer o "repertório" cultural); 3) Sintetizam ideias complexas.

Durante a pandemia, por exemplo, a literatura documenta o uso de memes para reforçar mensagens de saúde pública (distanciamento, máscaras) de forma mais eficaz e com maior capilaridade entre os jovens do que os comunicados oficiais (Damasceno, 2020).

Além dos memes, as linguagens visuais, tais como infográficos, "stories" e, principalmente, vídeos curtos (TikTok, Reels), são identificados como a nova "didática" do bem-estar (Santaella, 2024; Cruz; Pereira, 2024).

A literatura aponta que a comunicação em saúde está saindo da era da "cultura da impressão" (textos longos) e entrando na "cultura visual" (Santaella, 2024). A informação precisa ser visualmente atraente para

competir por atenção no feed.

Isso tem um lado positivo: infográficos (como o "achatar a curva") conseguiram explicar conceitos epidemiológicos complexos para o grande público de forma inédita (Zarocostas, 2020).

Instituições de saúde, como a OMS e o Ministério da Saúde, tiveram que "aprender" a usar o TikTok e o Instagram para "encontrar as pessoas onde elas estão", um princípio que ecoa a Educação Popular (Freire, 2019).

O risco, apontado pelos estudos (Sousa et al., 2024), é a "simplificação excessiva". O meme é ótimo para conscientização (ex: "use máscara"), mas péssimo para explicar nuances (ex: "quais os tipos de máscara e suas eficácias").

O bem-estar, na linguagem visual do Instagram, torna-se uma "estética". A saúde mental é representada por banheiras, velas e chás (autocuidado); a saúde física é representada por corpos esculturais e pratos coloridos (Ehrenreich, 2018; Lima; Silva, 2021).

Essa "estetização" do bem-estar pode gerar ansiedade e frustração, pois estabelece um padrão de saúde inatingível e descolado da realidade social da maioria da população (Ehrenreich, 2018).

Aprender sobre saúde por meios visuais, portanto, é um processo ambíguo: é mais rápido e acessível, mas também é mais superficial, estetizado e propenso à distorção (Santaella, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão da literatura (2004-2024) demonstra que a educação em saúde está em um ponto de inflexão. A cultura digital, com suas redes sociais, algoritmos, influenciadores, memes e linguagens visuais, não é apenas uma "ferramenta" a ser usada pela ES, mas um novo "ecossistema" que a reconfigurou fundamentalmente. A forma de aprender sobre bem-estar foi irrevogavelmente alterada.

A transição de um modelo vertical (especialista-leigo) para um modelo reticular (rede- algoritmo) apresenta um potencial democratizante inegável, aumentando o acesso à informação e criando novas formas de suporte social. Contudo, essa mesma arquitetura gera a "infodemia", a crise de autoridade epistêmica e a mercantilização estética do bem-estar. A linguagem visual e memética, por sua vez, torna o aprendizado mais engajador, porém mais superficial.

Retomando os objetivos, conclui-se que o desafio para a saúde coletiva no século XXI não é combater a cultura digital, mas compreendê-la. O futuro da educação em saúde é indissociável da "educação para a mídia" ou, mais especificamente, do "letramento digital em saúde". Não basta mais apenas informar sobre a doença; é preciso educar sobre a informação.

Sugerimos que futuras pesquisas avancem na análise dos impactos de longo prazo da curadoria algorítmica na saúde e no desenvolvimento de intervenções pedagógicas eficazes para promover o letramento digital em saúde (e-Health Literacy), especialmente em populações vulneráveis, garantindo que a promessa de democratização da informação não se transforme em uma nova forma de iniquidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHAGWAT, A. The New Gatekeepers?: Social Media and the" Search for Truth". **J. Free Speech L.**, v. 3, p. 41, 2023.

BRAGA, N. G. S.; SILVA, G. S.; ZUKOWSKY-TAVARES, C. A contribuição da cultura digital em processos de educação em saúde na escola. **Journal of Interdisciplinary Lifestyle Studies**, v. 11, n. 00, p. e1591-e1591, 2024.

CALLEJA, N. et al. A public health research agenda for managing infodemics: methods and results of the first WHO infodemiology conference. **JMIR infodemiology**, v. 1, n. 1, p. e30979, 2021.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 28. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2013.

CINELLI, M. et al. The COVID-19 social media infodemic. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 16598, 2020.

CORINTI, F.; PONTILLO, D.; GIANANTI, D. COVID-19 and the infodemic: An overview of the role and impact of social media, the evolution of medical knowledge, and emerging problems. **Healthcare**, v. 10, n. 4, 2022.

CRUZ, N. G. C.; PEREIRA, Z. M. Ciência no Instagram: Análise da Divulgação Científica no Universo dos Likes e Reels. **Cadernos Cajuína**, v. 9, n. 4, p. e249402-e249402, 2024.

DAMASCENO, H. L. C. Memes e narrativas em tempos de pandemia da Covid-19: um estudo analítico. **Folha de Rostto**, v. 6, n. 2, p. 119-135, 2020.

EHRENREICH, B. **Natural causes**: An epidemic of wellness, the certainty of dying, and killing ourselves to live longer. New York: Hachette Book Group, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 91. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

FREITAS, R. A. B.; COUTINHO, M. P. Meta: proteção de dados e o impacto na formação de bolhas de pensamento. **Revista Thesis Juris**, v. 13, n. 2, 2024.

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Editora Vozes, 2025.

HEADLEY, S. A. et al. Using memes to increase health literacy in vulnerable populations. **American Journal of Health Education**, v. 53, n. 1, p. 11-15, 2022.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2009.

JUNG, S. O.; SON, Y. H.; CHOI, E. E-health literacy in older adults: an evolutionary concept analysis. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 22, n. 1, p. 28, 2022.

KARHAWI, I. **Influenciadores digitais**: o Eu como mercadoria. In: SAAD, E.; SILVEIRA, S. C. Tendências em comunicação digital. São Paulo: ECA/USP, 2016.

KARHAWI, I.; PRAZERES, M. Exaustão algorítmica: influenciadores digitais, trabalho de plataforma e saúde mental. **Reciis**, v. 16, n. 4, p. 800-819, 2022.

LIMA, G. C. J.; SILVA, L. M. Relações entre corpo, mídia e saúde mental: significações de corpos midiáticos no Instagram. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, v. 2, p. 786-797, 2021.

LUCENA, T. F. R.; ARANTES, L. B. N.; ROSSETTO, G. P. N. Uma análise dos memes sobre vacinação de covid-19 em redes sociais on-line. **Revista Fronteiras**, v. 26, n. 2, 2024.

MACEDO, B. S. P. et al. Letramento digital em saúde de estudantes de enfermagem ou medicina: fatores

relacionados. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, p. eAPE02647, 2022.

MARQUEZ, L. V. et al. “Aprendizagem Baseada em Memes”: criatividade, afeto e cuidado em um componente curricular de Saúde Coletiva. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 47, n. 02, p. e052, 2023.

MIALHE, F. L. et al. Normatização dos escores da escala eHealth Literacy Scale para avaliação do letramento digital em saúde. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 31, p. e74812-e74812, 2023

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2014.

MONTEIRO, M. O impacto da comunicação na consciencialização da saúde mental. **The Trends Hub**, v.1, n. 4, 2024.

NORMAN, C. D.; SKINNER, H A. eHealth literacy: essential skills for consumer health in a networked world. **Journal of medical Internet research**, v. 8, n. 2, p. e506, 2006.

OLIVEIRA, H. M.; CARVALHO, S.; ANJOS, F. Interação humano-computador e Letramento digital em saúde utilizando aplicações móveis: Revisão Sistemática. **Journal of Health Informatics**, v. 15, n. Especial, 2023.

PAULINO, D. B. et al. WhatsApp® como recurso para a educação em saúde: contextualizando teoria e prática em um novo cenário de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 42, n. 1, p. 171-180, 2018.

PEREIRA, G. T. F.; COUTINHO, I. M. S. WhatsApp, desinformação e infodemia: o “inimigo” criptografado. **Liinc em revista**, v. 18, n. 1, p. e5916, 2022.

PERES, F. A literacia em saúde no ChatGPT: explorando o potencial de uso de inteligência artificial para a elaboração de textos acadêmicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, p. e02412023, 2024.

RECUERO, R. **A rede da desinformação**: Sistemas, estruturas e dinâmicas nas plataformas de mídias sociais. Porto Alegre: Editora Sulina, 2024.

SANTAELLA, L. Diagnóstico do contemporâneo. **Estudos Avançados**, v. 38, n. 110, p. 7-18, 2024.

SANTOS, M. L. R. et al. Ações governamentais para enfrentamento da crise de desinformação durante a pandemia da Covid-19. **Saúde em Debate**, v. 45, p. 187-204, 2022.

SHIFMAN, L. **Memes in digital culture**. Cambridge: MIT Press, 2013.

SILVA, I. Comunicação e literacia em saúde: estratégias e desafios. **The Trends Hub**, v. 1, n. 4, 2024.

SIQUEIRA, L. F. et al. O impacto das mídias sociais na saúde mental de adolescentes e jovens adultos. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 10, p. 1384-1390, 2024.

SOUSA, J. L. S. et al. Hoje eu tô do jeito que o CAPS não gosta: Cultura, estigma e os desafios da desinstitucionalização da saúde mental. **Práxis em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 01-17, 2024.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

SOUZA, N. F. M. L. Literacia digital em saúde: convergências, divergências e possíveis caminhos para um campo em evolução. **Reciis**, v. 18, n. 3, p. 695-715, 2024.

SUNSTEIN, C. R. **#Republic**: Divided democracy in the age of social media. Princeton: Princeton University Press, 2017.

VALENTIM, R. A. M. et al. A relevância de um ecossistema tecnológico no enfrentamento à Covid-19 no Sistema Único de Saúde: o caso do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 2035-2052, 2021.

VAN BAVEL, J. J. et al. Using social and behavioural science to support COVID-19 pandemic response. **Nature human behaviour**, v. 4, n. 5, p. 460-471, 2020.

VOSOUGHI, S.; ROY, D.; ARAL, S. The spread of true and false news online. **science**, v. 359, n. 6380, p. 1146-1151, 2018.

XU, M. M. et al. 'Influencing the influencers': Exploring the impact of an in-person summit on TikTokers' mental health communication habits and beliefs. **Preprint em <https://doi.org/10.31235/osf.io/v83ht>**, 2024.

ZAROCOSTAS, J. How to fight an infodemic. **The Lancet**, v. 395, n. 10225, p. 676, 2020.

ZHANG, X. A.; COZMA, R. Risk sharing on Twitter: Social amplification and attenuation of risk in the early stages of the COVID-19 pandemic. **Computers in human behavior**, v. 126, p. 106983, 2022.

CAPÍTULO 69 - APLICATIVOS MÓVEIS COMO INSTRUMENTOS DE PROMOÇÃO DA SAÚDE DE PESSOAS TRANSGÊNERO: CONTRIBUIÇÕES PARA UM CUIDADO EQUITATIVO

Luciene Rodrigues Barbosa¹

¹ Universidade de Brasília (UnB)

Resumo: Este estudo analisou como aplicativos móveis (*mHealth*) têm sido utilizados na promoção da saúde de pessoas trans, caracterizando seus usos e resultados. Realizou-se revisão integrativa, com estratégia PICO (População: pessoas trans; Intervenção: aplicativos móveis; Contexto: promoção da saúde). As buscas ocorreram no Portal de Periódicos CAPES/CAFe (PubMed/MEDLINE, CINAHL, LILACS), sem recorte temporal ou de idioma. Dos 138 registros identificados, após remoções por duplicidade e triagens por elegibilidade, 10 estudos compuseram a amostra final. Os resultados evidenciaram quatro eixos funcionais predominantes: (1) prevenção combinada em ISTs/HIV, incluindo autoteste, lembretes e monitoramento de uso de profilaxia; (2) navegação em serviços, com georreferenciamento, agendamento/retorno e encaminhamento ativo; (3) educação em saúde culturalmente sensível, com linguagem afirmativa e adequação à nome social/pronomes; e (4) suporte contínuo via mensageria segura, check-ins e redes de pares. Os resultados mais consistentes ocorreram em desfechos comportamentais e de processo (aumento de testagem para HIV, início/uso de profilaxia, maior engajamento e retorno ao cuidado), além de elevada aceitabilidade/viabilidade. Identificaram-se lacunas em desfechos clínicos sustentados, segurança e privacidade de dados, e métricas de implementação (adoção, fidelidade, custos, sustentabilidade), indicando necessidade de estudos pragmáticos multicêntricos e coprodução com pessoas trans para ampliar escopo e impacto em contextos como o SUS. Conclui-se que aplicativos móveis, quando desenhados com ênfase em privacidade, navegação resolutiva, educação culturalmente sensível e suporte longitudinal, contribuem de forma efetiva para a promoção da saúde de pessoas trans e demandam avaliação pragmática em contextos do SUS para ampliar impacto e equidade.

Palavras-chave: Aplicativos móveis; Mhealth; Pessoas Transgênero; Promoção da saúde; Saúde.

Área Temática: Eixos Transversais em Saúde

Abstract: This study analyzed how mobile health applications (*mHealth*) have been used to promote the health of transgender people, characterizing their uses and results. An integrative review was conducted using the PICO strategy (Population: transgender people; Intervention: mobile applications; Context: health promotion). Searches were performed on the CAPES/CAFe Journal Portal (PubMed/MEDLINE, CINAHL, LILACS) without time or language restrictions. From 138 records identified, after duplicate removals and eligibility screening, 10 studies comprised the final sample. The results revealed four main functional axes: (1) combined prevention in STIs/HIV, including self-testing, reminders, and prophylaxis monitoring; (2) navigation in health services, with georeferencing, appointment scheduling/return, and active referrals; (3) culturally sensitive health education, using affirmative language and adaptation to social names/pronouns; and (4) continuous support through secure messaging, check-ins, and peer networks. The most consistent results were found in behavioral and process outcomes (increased HIV testing, initiation/use of prophylaxis, greater engagement and care retention), along with high acceptability and feasibility. Gaps were identified in sustained clinical outcomes, data security and privacy, and implementation metrics (adoption, fidelity, costs, sustainability), highlighting the need for pragmatic multicenter studies and co-production with transgender people to broaden the scope and impact in contexts such as Brazil's Unified Health System (SUS). It is concluded that mobile applications, when designed with an emphasis on privacy, effective navigation, culturally sensitive education, and longitudinal support, effectively contribute to health promotion among transgender people and require pragmatic evaluation in public health systems to enhance impact and equity.

Keywords: Health promotion; Mhealth; Mobile applications; Transgender people; Wellness.

Thematic Area: Cross-Cutting Axes in Health.

INTRODUÇÃO

As pessoas Transgênero (Trans) constroem identidades de gênero que não se limitam ao binarismo tradicional e podem envolver processos de transição social e corporal (Biello *et al.*, 2025). Na vida

cotidiana, essa população enfrenta situações recorrentes de discriminação e violência — psicológica, verbal e física — além de entraves à garantia de direitos fundamentais, como inserção no trabalho e acesso oportuno aos serviços de saúde (Wood *et al.*, 2021).

No âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), a Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais (PNSI LGBT), instituída em 2011, orienta a promoção do cuidado integral e a redução de desigualdades, reafirmando os princípios de universalidade, integralidade e equidade (Brasil, 2011). Contudo, apesar de avanços normativos, persistem obstáculos para o acesso integral e de qualidade, incluindo desrespeito ao nome social, insuficiente capacitação de profissionais e utilização de procedimentos corporais sem acompanhamento adequado (Marins *et al.*, 2023; Rhode *et al.*, 2022).

Nesse contexto, torna-se relevante discutir alternativas que aproximem informação, cuidado e usuários. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) — compreendidas como recursos tecnológicos e computacionais voltados ao armazenamento, processamento e comunicação de dados — têm modificado hábitos e relações sociais (Schnall; Radix; Kuhns *et al.*, 2025; Logie *et al.*, 2023).

Em saúde, seu uso pode ampliar acessibilidade, personalização do cuidado e apoio ao autocuidado, com destaque para soluções móveis (*mHealth*) (Kawicha *et al.*, 2022).

Há escassez de evidências robustas, especialmente no Brasil, sobre efetividade clínica e em promoção da saúde, desfechos de implementação (aceitabilidade, adesão, fidelidade, sustentabilidade), segurança e proteção de dados, custo-efetividade e escalabilidade no SUS; faltam estudos que considerem interseccionalidades (raça, idade, território, escolaridade), não-binaridades, literacia digital, possíveis vieses algorítmicos e eventos adversos do uso contínuo de *apps*.

Este estudo parte-se do pressuposto que intervenções *mHealth* são capazes de reduzir barreiras estruturais (estigma institucional, distância geográfica, tempos de espera) e fortalecer o empoderamento e a promoção da saúde. Analisar como aplicativos móveis de saúde podem contribuir para a promoção da saúde, oferecendo privacidade, navegação em serviços, educação em saúde culturalmente sensível e suporte contínuo.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo revisão integrativa (Page, 2021). Foram seguidas seis etapas: elaboração da pergunta de pesquisa; definição dos critérios de inclusão e exclusão; busca e organização dos estudos; seleção por títulos/resumos e leitura na íntegra; extração e avaliação crítica; e apresentação da síntese.

A pergunta foi construída pela estratégia PICO: População (pessoas trans), Intervenção (aplicativos móveis) e Contexto (promoção da saúde). A questão norteadora foi: Assim, definiu-se a pergunta: “Quais aplicativos móveis têm sido utilizados na promoção da saúde de pessoas trans e como são caracterizados seus usos e resultados?” A busca foi realizada entre agosto e outubro de 2025, via Portal de Periódicos CAPES/CAFe, nas bases PubMed/MEDLINE, CINAHL e LILACS. Utilizaram-se descritores DeCS/MeSH e termos livres, combinados com os operadores booleanos AND/OR, sem

restrições de idioma, sem recorte temporal. As estratégias foram adaptadas a cada base, contemplando sinônimos e truncamentos. O Quadro 1 apresenta, de forma resumida, as estratégias utilizadas.

Quadro 1. Estratégias de busca por base de dados

Base	Estratégia
PubMed/MEDLINE	("Mobile Applications"[Mesh] OR "mHealth"[tiab] OR app*[tiab] OR smartphone*[tiab] OR "cell phone*" [tiab]) AND ("Transgender Persons"[Mesh] OR transgender*[tiab] OR trans[tiab] OR transexual*[tiab] OR nonbinary[tiab] OR "gender diverse"[tiab] OR travesti*[tiab]) AND ("Health"[Mesh] OR "Health Promotion"[Mesh] OR health[tiab] OR "health promotion"[tiab])
CINAHL	(MH "Mobile Applications" OR TI app* OR AB app* OR TI mHealth OR AB mHealth OR TI smartphone* OR AB smartphone*) AND (MH "Transgender Persons" OR TI transgender* OR AB transgender* OR TI trans OR AB trans OR TI nonbinary OR AB nonbinary OR TI "gender diverse" OR AB "gender diverse" OR TI travesti* OR AB travesti*) AND (MH "Health" OR MH "Health Promotion" OR TI health OR AB health OR TI "health promotion" OR AB "health promotion")
LILACS	(mh:"Aplicativos Móveis" OR tw:app* OR tw:mhealth OR tw:smartphone*) AND (mh:"Pessoas Transgênero" OR tw:transgender* OR tw:trans OR tw:transexual* OR tw:não-binár* OR tw:"diversidade de gênero" OR tw:travesti*) AND (mh:Saúde OR mh:"Promoção da Saúde" OR tw:saúde OR tw:"promoção da saúde")

Fonte: elaborado pela autora

Foram elegíveis estudos primários que abordassem aplicativos móveis no contexto de promoção da saúde para pessoas trans. Excluíram-se duplicatas, publicações não primárias e estudos sem acesso ao texto completo após tentativas por CAPES/CAFe.

A triagem e a leitura na íntegra foi realizada por revisor independente, com resolução de discordâncias por um outro avaliador. Os estudos incluídos foram extraídos em planilha Microsoft Excel® (autores, método, características do aplicativo, desfechos e principais resultados). A avaliação metodológica não foi realizada por não ser o objetivo do estudo; os achados foram apresentados em quadros com tipos de intervenção e desfechos. A análise bibliométrica dos dados foi conduzida por meio do software VOSviewer v.1.6 (Van Eck; Waltman, 2018), utilizado para a construção e visualização de redes de coocorrência de termos, colaboração entre autores e distribuição temática dos estudos incluídos.

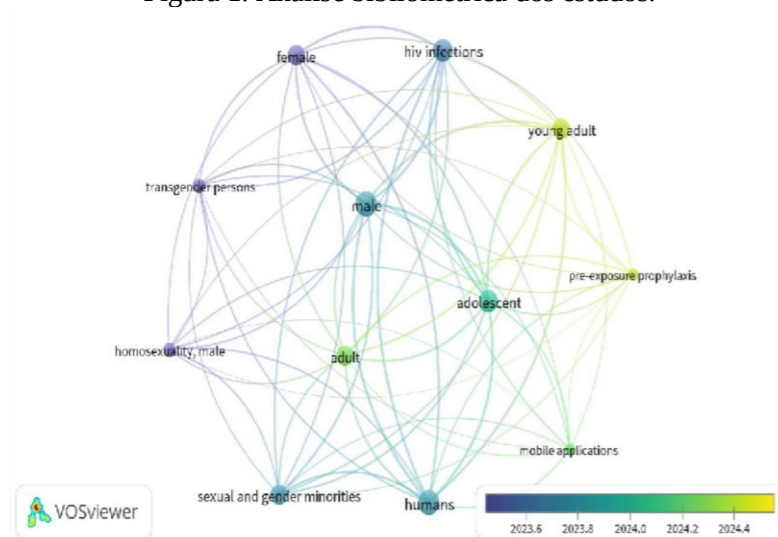
RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram identificadas 138 publicações nas bases de dados, destas, 16 foram excluídas por duplicidade, 42 por não responderem à pergunta de pesquisa e 35 por não atenderem aos critérios de inclusão; 45 estudos foram lidos na íntegra, destes 10 compuseram a amostra final.

Além da síntese narrativa, realizou-se uma análise bibliométrica para visualizar a estrutura temática do corpus. A partir dos estudos incluídos na revisão, foram exportados os metadados (título, resumo, palavras-chave/descriptores e ano de publicação) e construído um mapa de coocorrência de termos no VOSviewer v1.6. O processamento seguiu as etapas: (a) padronização e limpeza dos termos; (b) definição de limiar mínimo de ocorrência do termo (≥ 3 ocorrências no conjunto de documentos); e (c) geração da rede com método de contagem completa (*full counting*), normalização por força de associação (Figura 1).

Por fim, a interpretação do mapa considerou: (a) centralidade e interconectividade dos termos (nós de maior grau e ligações mais espessas); (b) clusters temáticos (cores distintas atribuídas pelo algoritmo de agrupamento); e (c) tendência temporal indicada pelo gradiente cromático.

Figura 1. Análise bibliométrica dos estudos.



Fonte: elaborado pela autora

O gradiente de cores do *overlay* indica que os termos fundacionais (núcleos identitário e biomédico) concentram-se nos anos iniciais do corpus (2017–2020), enquanto os termos associados a *mHealth* e *PrEP* emergem com maior atualidade nos anos mais recentes (especialmente 2021–2023), refletindo o pico de publicações observado em 2021. Logo, o mapa confirma a predominância histórica de estudos centrados em HIV/ISTs e sinaliza expansão recente do uso de aplicativos móveis em prevenção combinada entre adolescentes e jovens adultos, permanecendo lacunas em eixos como saúde mental, autocuidado e usabilidade/privacidade especificamente voltadas a pessoas trans.

O mapa revela convergência temática entre identidade de gênero e desfechos em HIV/PrEP, com menor visibilidade para eixos de saúde mental, autocuidado, empoderamento e navegação de serviços culturalmente sensível. Não se observam conexões robustas entre *mobile applications* e termos como *self-care* ou *mental health*, indicando lacunas na aplicação de *mHealth* para dimensões mais amplas da promoção da saúde. Impõe-se, portanto, agenda de pesquisa voltada a: (1) coprodução de *apps* com pessoas trans; (2) avaliação de usabilidade, privacidade e segurança de dados; (3) mensuração de desfechos de implementação (aceitabilidade, adesão, fidelidade, sustentabilidade); e (4) diversificação de desfechos para além de ISTs, incluindo bem-estar, saúde mental e literacia digital, especialmente em contextos do SUS.

No conjunto analisado, verificou-se que os aplicativos móveis voltados à promoção da saúde de pessoas trans encontram-se em diferentes estágios de maturidade: viabilização e/ou adaptação ($n = 3$), avaliação de efetividade ($n = 5$) e protótipo ($n = 1$). A temática predominante concentrou-se em Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), com foco em HIV e sífilis ($n = 3$) ou HIV exclusivamente ($n = 4$). Identificaram-se ainda iniciativas voltadas à saúde em geral ($n = 1$) e à saúde mental ($n = 1$). Quanto ao público-alvo, seis estudos foram exclusivos para pessoas trans, enquanto três incluíram amostras mistas

(pessoas cisgênero e trans). Os principais achados se encontram apresentados no quadro 2.

Quadro 2. Principais achados nos estudos analisados

Autor/A no	Aplicativo / Características	Desfechos Avaliados	Principais Resultados
Biello et al. (2025)	<i>Apps MyChoices</i> e <i>LYNX</i> – promoção de testagem de HIV e uso de PrEP; recursos de lembretes, geolocalização de serviços, educação e navegação	Testagem de HIV; início/uso de PrEP	Aumento no número de testagem e uso de PrEP em jovens minorias sexuais
Marins et al. (2025)	Intervenção via SMS semanal de suporte à adesão à PrEP (PrEP Brasil)	Adesão à PrEP; aceitabilidade/viabilidade de	Viável e aceitável; sinais exploratórios de suporte à adesão
Rhodes et al. (2022)	Intervenção <i>mHealth</i> bilíngue em mídias sociais para engajamento no cuidado em HIV	Engajamento/retenção no cuidado em HIV	Maior engajamento no cuidado entre jovens HSH e mulheres trans com HIV
Logie et al. (2023)	<i>Tushirikiane</i> – <i>mHealth</i> para autoteste de HIV em jovens refugiados (Kampala), com suporte e linguagem	Autoteste de HIV; vinculação ao cuidado	Viabilidade do autoteste e ligação ao cuidado demonstradas em contexto de assentamentos informais
Calvetti et al. (2025)	<i>PrEPresent</i> – navegação do paciente via <i>mHealth</i> para aumentar início de PrEP	Início de PrEP; aceitabilidade/viabilidade de	Alta aceitabilidade; efeitos iniciais positivos sobre início de PrEP (a confirmar em estudos maiores)
Schnall et al. (2025)	<i>MyPEEPS</i> (adaptado) – prevenção de HIV para jovens homens trans (conteúdo educativo e habilidades)	Viabilidade; aceitabilidade; uso	Considerado factível e aceitável para jovens homens trans
Kawichai et al. (2022)	<i>App</i> de suporte à adesão à PrEP diária para HSH jovens e mulheres trans; lembretes e monitoramento	Adesão à PrEP; aceitabilidade; retenção	Sinais de melhora de adesão; boa aceitabilidade
Wood et al. (2021)	<i>mLab</i> – <i>app</i> para ampliar acesso à testagem e ao cuidado em HIV entre jovens HSH e mulheres trans	Testagem de HIV; ligação ao cuidado (planejados)	Alta aceitabilidade do teste
Dos Santos et al. (2025)	Intervenção <i>mHealth</i> para ampliar conhecimento em HIV em minorias sexuais e de gênero	Conhecimento sobre HIV	Aumento de conhecimento relatado
Marshall et al. (2025)	Intervenção <i>web</i> para vacinação contra HPV; análise por fonte de recrutamento	Engajamento no estudo; características dos participantes	Diferenças de engajamento por fonte de recrutamento; implicações para captação digital

Fonte: elaborado pela autora

Os aplicativos móveis identificados distribuem-se em quatro frentes funcionais:

- (1) prevenção combinada em ISTs/HIV, com módulos de autoteste, monitoramento de PrEP e lembretes terapêuticos;
- (2) navegação em serviços, que integra georreferenciamento de unidades, fila/agenda e canais de vinculação ativa ao cuidado;
- (3) educação em saúde culturalmente sensível, por meio de trilhas de aprendizagem com linguagem inclusiva, adequação de pronomes/nome social e conteúdo criados com pessoas trans; e
- (4) suporte contínuo, que combina mensageria assíncrona, grupos/pares moderados e rotinas de check-ins de bem-estar. Em conjunto, essas arquiteturas operam três mecanismos centrais de promoção da saúde: redução de barreiras (especialmente as de exposição, estigma e deslocamento), aumento de capacidade

(conhecimento aplicável, autorregulação, tomada de decisão) e facilitação de acesso (encaminhamento, lembretes, retorno programado).

Quanto aos usos, predominam estratégias voltadas a jovens e mulheres trans, em contextos urbanos, com desenho responsivo a preferências de privacidade (bloqueio por senha, notificações neutras, controle granular de dados) e personalização do percurso — metas, lembretes, linguagem e intensidade de contato. Os resultados mais consistentes aparecem em desfechos comportamentais e de processo: maior testagem para HIV, início/uso de PrEP, engajamento/retorno ao cuidado e aceitabilidade/viabilidade elevada. Em intervenções com componente educativo robusto, observam-se ganhos de alfabetização em saúde e autogestão; nas que priorizam navegação e suporte, nota-se redução do tempo entre triagem digital e atendimento presencial, além de melhor retenção em seguimento.

Os achados desta revisão mostram que o uso de *mHealth* para pessoas trans tem se consolidado prioritariamente no eixo biomédico de HIV/ISTs, com ênfase em testagem e PrEP. Ensaios clínicos e estudos pragmáticos apontam ganhos consistentes em comportamentos-alvo (testar-se para HIV, iniciar/usar PrEP, engajar-se no cuidado), sugerindo que funções digitais de lembrete, navegação, educação e suporte operam como alavancas de mudança quando desenhadas para juventudes e populações-chave (BIELLO *et al.*, 2025; Kawichai *et al.*, 2022; Logie *et al.*, 2023; Calvetti; Lei; Stocks *et al.*, 2025; Marins; Torres; Moreira *et al.*, 2025).

Entretanto, a maturidade do campo ainda é heterogênea: há protocolos e pilotos promissores que carecem de replicação em amostras maiores e com desfechos clínicos duros, além de seguimento prolongado para sustentabilidade (Wood; Garofalo; Kuhns *et al.*, 2021; Calvetti; Lei; Stocks *et al.*, 2025).

No plano da efetividade, a recorrência de resultados positivos em testagem e PrEP indica que *mHealth* é particularmente útil para reduzir o atrito entre intenção e ação em cenários urbanos e de alta conectividade, ao oferecer lembranças oportunas, georreferenciamento de serviços, mensagens adaptadas e interfaces amigáveis (Biello *et al.*, 2025; Kawichai *et al.*, 2022). A mobilização de mídias sociais como camada de engajamento reforça que arquiteturas híbridas (*app* e social) podem ampliar a retenção no cuidado entre jovens vivendo com HIV (Rhodes *et al.*, 2022). Ainda assim, há parcimônia na demonstração de efeitos sustentados (supressão viral, incidência de HIV, persistência em PrEP), o que limita inferências sobre impacto populacional. Estudos que reportam ganhos de conhecimento reforçam a alfabetização em saúde como resultado intermediário relevante, porém insuficiente para alterar trajetórias de risco sem facilitação de acesso e navegação ativa (Dos Santos; Garofalo; Kuhns *et al.*, 2025).

Do ponto de vista da implementação, os estudos sugerem alta aceitabilidade e viabilidade quando as intervenções são cocriadas ou adaptadas a subgrupos específicos (como homens trans jovens), com conteúdo culturalmente situados (Schnall; Radix; Kuhns *et al.*, 2025).

Navegação do paciente, mensageria personalizada e retenção por lembretes emergem como mecanismos centrais. Contudo, persistem gargalos de generalização: a concentração geográfica nos Estados Unidos e, em menor escala, na Tailândia, Uganda e Brasil, torna incerta a transferibilidade para sistemas universais como o SUS, marcados por heterogeneidades de conectividade, barreiras de estigma institucional

e exigências regulatórias específicas (Marins; Torres; Moreira *et al.*, 2025; Logie *et al.*, 2023; Kawichai *et al.*, 2022).

No foco temático, a centralidade de HIV/PrEP é compreensível diante do perfil epidemiológico e do caráter “gateway” dessas intervenções para promoção da saúde. Ainda assim, o campo permanece estreito se não avançar para saúde mental, autocuidado, violências, navegação de direitos e acesso a serviços afirmativos — dimensões críticas para pessoas trans e historicamente subestudadas em *mHealth*. A presença pontual de intervenção em ideação suicida e prevenção entre jovens trans indica caminhos, mas evidencia um vazio programático em diferentes escalas e contextos (Schnall; Radix; Kuhns *et al.*, 2025; Logie *et al.*, 2023).

Sob a lente de equidade e ética, emergem três prioridades: (a) design centrado na identidade (nome social, pronomes, privacidade e controle de dados) como pré-condição de qualidade; (b) mensuração de injustiças digitais (literacia, acesso a dados/wi-fi, segurança) e mitigação de vieses de engajamento por raça, território e idade; e (c) coprodução com pessoas trans e validação cultural antes da escala. Esses pontos aparecem em achados de aceitabilidade e preferências nos pilotos e ECRs, mas exigem operacionalização explícita em frameworks de implementação e indicadores sensíveis à equidade (Biello *et al.*, 2025; Calvetti; Lei; Stocks *et al.*, 2025; Marins; Torres; Moreira *et al.*, 2025; Rhodes *et al.*, 2022).

Como agenda de pesquisa, propõe-se: (a) ensaios pragmáticos multicêntricos em serviços públicos (incluindo o SUS) com desfechos clínicos e econômicos; (b) intervenções para além de HIV/PrEP (p. ex., saúde mental, prevenção de violências, apoio à hormonização com segurança, navegação jurídica e social); (c) segurança/privacidade por design (criptografia, minimização de dados, consentimento granular) como componente avaliável; e (d) participação social na construção do produto. Em síntese, o corpus indica que *mHealth* funciona para aquilo que mede (testagem/PrEP), mas precisa expandir o que mede para realizar seu potencial de promoção da saúde junto às pessoas trans.

Limitações da revisão: heterogeneidade de desenhos e a diversidade de cenário com legislações específicas de cada país, limitam a comparação direta de efeitos e a extrapolação de magnitude.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz do objetivo, os aplicativos contribuem para a promoção da saúde de pessoas trans quando articulam, no mesmo ambiente, quatro requisitos: privacidade efetiva (design centrado na identidade, consentimento informado e minimização de dados), navegação resolutiva (mapa de portas de entrada, protocolos claros de acolhimento e retorno), educação culturalmente sensível (conteúdo coproduzido, linguagem afirmativa, enfoque antidiscriminatório) e suporte longitudinal (mensageria, pares e lembretes que sustentam hábitos e adesão). Essa combinação desloca o cuidado de um modelo episódico para um modelo contínuo, capaz de aproximar usuários de serviços, qualificar decisões e sustentar práticas protetoras no cotidiano, cumprindo a finalidade de promoção da saúde com foco em autonomia, acesso oportuno e equidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIELLO, K. B.; MAYER, K. H.; SCOTT, H. et al. The effects of MyChoices and LYNX mobile apps on

- HIV testing and pre-exposure prophylaxis use by young US sexual minority men: results from a national randomized controlled trial. *JMIR Public Health and Surveillance*, v. 11, e63428, 2025. DOI: 10.2196/63428.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais (LGBT). Brasília, 2011.
- CALVETTI, S.; LEI, B.; STOCKS, J. B. et al. Feasibility and acceptability of a mHealth patient navigation intervention to increase pre-exposure prophylaxis uptake in racially and ethnically diverse sexual and gender minority youth in Los Angeles (PrEPresent): pilot randomized controlled trial. *JMIR Formative Research*, v. 9, e69255, 2025. DOI: 10.2196/69255.
- DOS SANTOS, F. C.; GAROFALO, R.; KUHNS, L. M. et al. Evaluating the effectiveness of a mobile health intervention on enhancing HIV knowledge in sexual and gender minority men. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, v. 98, n. 3, p. 217-223, 2025. DOI: 10.1097/QAI.0000000000003562.
- KAWICHAI, S.; SONGTAWEESEIN, W. N.; WONGHARN, P. et al. A mobile phone app to support adherence to daily HIV pre-exposure prophylaxis engagement among young men who have sex with men and transgender women aged 15 to 19 years in Thailand: pilot randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 10, n. 4, e25561, 2022. DOI: 10.2196/25561.
- LOGIE, C. H.; OKUMU, M.; BERRY, I. et al. Findings from the Tushirikiane mobile health (mHealth) HIV self-testing pragmatic trial with refugee adolescents and youth living in informal settlements in Kampala, Uganda. *Journal of the International AIDS Society*, v. 26, n. 10, e26185, 2023. DOI: 10.1002/jia2.26185.
- MARINS, L. M. S.; TORRES, T. S.; MOREIRA, R. I. et al. Weekly text messages to support adherence to oral pre-exposure prophylaxis (PrEP) among gay, bisexual, and other cisgender men who have sex with men (MSM) and transgender women: pilot randomized controlled trial nested in PrEP Brasil Study. *Journal of Medical Internet Research*, v. 27, e72360, 2025. DOI: 10.2196/72360.
- MARSHALL, D. J.; GOWER, A. L.; KATZ, M. L. et al. Recruitment of young gay, bisexual, and other men who have sex with men for a web-based human papillomavirus vaccination intervention: differences in participant characteristics and study engagement by recruitment source in a randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, v. 27, e64668, 2025. DOI: 10.2196/64668.
- 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. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- RHODES, S. D.; TANNER, A. E.; MANN-JACKSON, L. et al. Outcomes from a randomized trial of a bilingual mHealth social media intervention to increase care engagement among young gay, bisexual, and other men who have sex with men and transgender women with HIV. *Health Education & Behavior*, v. 49, n. 6, p. 975-984, 2022. DOI: 10.1177/10901981221125400.
- SCHNALL, R.; RADIX, A.; KUHNS, L. M. et al. Feasibility of the adapted MyPEEPS mobile app for HIV prevention in young transgender men. *AIDS Education and Prevention*, v. 37, n. 3, p. 173-186, 2025. DOI: 10.1521/aeap.2025.37.3.173.
- WOOD, O. R.; GAROFALO, R.; KUHNS, L. M. et al. A randomized controlled trial of an mHealth intervention for increasing access to HIV testing and care among young cisgender men and transgender women: the mLab app study protocol. *BMC Public Health*, v. 21, n. 1, p. 1959, 2021. DOI: 10.1186/s12889-021-12015-w.
- VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. VOSviewer manual: version 1.6. Leiden: Centre for Science and Technology Studies, Leiden University, 2018. Disponível em: <https://www.vosviewer.com>. Acesso em: 7 out. 2025.

CAPÍTULO 70 - DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS EM POPULAÇÕES INDÍGENAS

Iuri Veras dos Santos¹, Nayriane Lins Cruz Parisotto², Andressa Marques Silva³.

¹ Acadêmico da Universidade da Amazônia-UNAMA, e-mail: iuriverasdossantos@gmail.com, ²

Acadêmica da Universidade da Amazônia- UNAMA, e-mail: nayrianeparisotto@gmail.com, ³

Orientadora da Universidade da Amazonia-UNAMA Andressa Marques Silva, e-mail: andressaasilvabjj@gmail.com

Resumo: As doenças infecciosas e parasitárias representam desafios significativos para a saúde de populações indígenas, especialmente no Brasil. Essas comunidades enfrentam barreiras como acesso limitado a serviços de saúde, infraestrutura inadequada e diferenças culturais e linguísticas que dificultam o atendimento. Condições de vida precárias, exposição a fatores ambientais de risco e mudanças causadas pela urbanização aumentam a vulnerabilidade a doenças como tuberculose, malária, hepatite e infecções respiratórias. O papel da enfermagem é fundamental, abrangendo a implementação de estratégias de prevenção e promoção da saúde, como programas de vacinação, vigilância epidemiológica e educação em saúde. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura que busca sintetizar os estudos analisados na íntegra para compreender a ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas, com foco nos desafios enfrentados pela enfermagem. A revisão incluiu estudos publicados em bases de dados como Google Acadêmico e SciELO, utilizando termos como "doenças infecciosas", "doenças parasitárias", "populações indígenas". Os critérios de inclusão consideraram artigos que abordassem aspectos epidemiológicos, clínicos e de saúde pública, com ênfase em estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento, além de desafios culturais e estruturais no atendimento a essas comunidades. O objetivo deste estudo é analisar os conhecimentos disponíveis sobre a ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas, com foco nos desafios enfrentados pela enfermagem. Pretende-se identificar as principais barreiras no acesso à saúde, as estratégias de prevenção e tratamento, e as abordagens integrativas que respeitem as especificidades culturais dessas comunidades, contribuindo para a elaboração de práticas mais eficazes e culturalmente sensíveis no cuidado em enfermagem.

Palavras-chave: Doenças infecciosas; Parasitárias; Saúde Indígenas; Enfermagem.

Área Temática: Epidemiologia

Abstract: Infectious and parasitic diseases pose significant health challenges for indigenous populations, especially in Brazil. These communities face barriers such as limited access to health services, inadequate infrastructure, and cultural and linguistic differences that hinder access to care. Precarious living conditions, exposure to environmental risk factors, and changes caused by urbanization increase vulnerability to diseases such as tuberculosis, malaria, hepatitis, and respiratory infections. The role of nursing is fundamental, encompassing the implementation of prevention and health promotion strategies, such as vaccination programs, epidemiological surveillance, and health education. This is an integrative literature review that seeks to synthesize the studies analyzed in full to understand the occurrence of infectious and parasitic diseases in indigenous populations, focusing on the challenges faced by nursing. The review included studies published in databases such as Google Scholar and SciELO, using terms such as "infectious diseases," "parasitic diseases," and "indigenous populations." The inclusion criteria considered articles that addressed epidemiological, clinical, and public health aspects, with an emphasis on prevention, diagnosis, and treatment strategies, as well as cultural and structural challenges in serving these communities. The objective of this study is to synthesize and analyze the available knowledge on the occurrence of infectious and parasitic diseases in indigenous populations, focusing on the challenges faced by nursing. The aim is to identify the main barriers to accessing healthcare, prevention and treatment strategies, and integrative approaches that respect the cultural specificities of these communities, contributing to the development of more effective and culturally sensitive nursing care practices.

Keywords: Infectious diseases; Parasitic diseases; Indigenous health; Nursing.

Thematic Area: Epidemiology

INTRODUÇÃO

As doenças infecciosas e parasitárias (DIP) na contemporaneidade constituem em um grave

problema de saúde pública, principalmente em países de renda baixa e média, onde as condições socioeconômicas e sanitárias são precárias (Brasil, 2022). No contexto brasileiro, essas doenças apresentam maior incidência nos grupos populacionais vulneráveis, as comunidades rurais, ribeirinhas e, especialmente, populações indígenas, que enfrentam múltiplas barreiras de acesso aos serviços de saúde e condições de vida historicamente desfavoráveis (Garnelo; Pontes, 2019).

As doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas envolve diversos fatores sociais, ambientais e culturais. Essas comunidades frequentemente enfrentam dificuldades relacionadas ao acesso aos serviços de saúde, infraestrutura limitada e barreiras linguísticas e culturais, que dificultam a prevenção e o tratamento eficaz dessas enfermidades (Souza et al., 2022, p. 03).

As populações indígenas brasileiras, compostas por mais de 300 etnias distribuídas em diferentes biomas, apresentam perfis epidemiológicos diversos, influenciados por fatores ambientais, culturais, alimentares e pela interação desigual com a sociedade envolvente (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023). Nessas comunidades, as doenças como tuberculose, hepatites virais, infecções respiratórias agudas, malária, diarreias infecciosas e parasitoses intestinais continuam sendo causas importantes de morbimortalidade (Cardoso et al., 2021).

As dificuldades existentes dessas populações é agravada por determinantes históricos e sociais, como a perda de territórios tradicionais, a desestruturação dos modos de vida, o impacto de políticas de integração forçada e a introdução de novas doenças após o contato interétnico (Coimbra Jr.; Santos, 2020). Além disso, as deficiências no saneamento básico, o abastecimento de água inadequado e a limitação no acesso aos serviços de saúde tornam o controle dessas doenças ainda mais complexo (Ferreira et al., 2022).

O Subsistema de Atenção à Saúde Indígena- Sistema Único de Saúde (SASI-SUS) foi criado para garantir a atenção diferenciada e integral à saúde indígena, considerando suas especificidades socioculturais. Contudo, desafios persistem quanto à efetividade das ações de vigilância e ao desenvolvimento de estratégias que integrem o saber biomédico e os conhecimentos tradicionais indígenas adquiridos ao longo dos tempos (Garnelo; Pontes, 2019).

A escolha de estudar as doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas justifica-se pelo elevado índice de doenças presentes nessas comunidades, decorrente de condições de vida precárias, dificuldades de acesso aos serviços de saúde e barreiras socioculturais. Essas populações enfrentam um risco desproporcional de adoecimento e mortalidade por essas doenças, o que reforça a urgência de intervenções eficazes e culturalmente sensíveis. Além disso, a enfermagem desempenha um papel essencial nesse contexto, sendo fundamental compreender os desafios enfrentados por esses profissionais no cuidado à saúde indígena para promover estratégias mais inclusivas e respeitadas às especificidades culturais. Essa revisão busca contribuir com novos conhecimentos e reflexões que possam embasar políticas públicas e práticas de cuidado mais adequadas.

Compreender a distribuição e os determinantes das doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas é essencial para subsidiar políticas públicas culturalmente sensíveis e sustentáveis. Nesse sentido, este estudo tem como **objetivo** analisar os conhecimentos disponíveis sobre a ocorrência de

doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas. Identificando as principais barreiras no acesso à saúde, as estratégias de prevenção e tratamento, e as abordagens integrativas que respeitem as especificidades culturais dessas comunidades, contribuindo para a elaboração de práticas mais eficazes e culturalmente sensíveis no cuidado em enfermagem.

METODOLOGIA

Este estudo apresenta uma revisão integrativa da literatura sobre a ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas, destacando os desafios enfrentados pela enfermagem no cuidado a essas comunidades. A revisão visa sintetizar os achados de pesquisas disponíveis, buscando compreender as principais barreiras de acesso à saúde, as estratégias de prevenção e tratamento existentes, e a importância de abordagens integrativas que respeitem as especificidades culturais e sociais dessas populações. O método de revisão integrativa tem o potencial de permitir que diversos métodos de pesquisa primária se tornem uma parte maior das iniciativas de prática baseada em evidências (Whittemore; Knafl, 2005).

Segundo Whittemore e Knafl (2005), a revisão integrativa permite a combinação de dados teóricos e empíricos, proporcionando uma compreensão mais ampla de um fenômeno. “O método de revisão integrativa é uma abordagem que permite a inclusão de diversas metodologias (experimentais e não experimentais) para compreender plenamente um determinado fenômeno de interesse” (Whittemore; Knafl, 2005, p. 546),

A revisão incluiu estudos publicados nas bases de dados do Google Acadêmico e SciELO, utilizando os descritores: doenças infecciosas, doenças parasitárias e populações indígenas, considerando o período de 2015 a 2025.

Quadro 1- Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Artigos publicados entre 2015 e 2025, garantindo atualidade à análise.	Estudos duplicados ou que já constem em outra base consultada.
Estudos disponíveis em português, inglês ou espanhol, ampliando o alcance linguístico.	Artigos sem acesso ao texto completo, impossibilitando leitura e análise integral.
Pesquisas que abordem doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas.	Trabalhos que não tratem diretamente do tema ou que abordem saúde de forma genérica.
Estudos com metodologia clara, revisão por pares e fundamentação teórica consistente.	Publicações não científicas, como editoriais, cartas ao leitor ou opiniões pessoais.
Artigos que discutam prevenção, diagnóstico, tratamento e barreiras culturais.	Estudos com baixa qualidade metodológica ou sem critérios explícitos de análise.
Trabalhos que envolvam aspectos epidemiológicos, clínicos e de saúde pública.	Pesquisas que não incluam o papel da enfermagem ou a especificidade indígena.

Fonte: Elaboração própria dos autores, 2025.

Nesta revisão foram selecionados 50 documentos publicados nacionalmente e em seguida foi feito um copilamento, apresentado na discussão. Nesse sentido, foi organizado o fluxo do processo de seleção dos artigos para revisão da seguinte maneira:

Quadro 2- Fluxograma da seleção de artigos para análise



Fonte: Elaboração própria dos autores, 2025.

Diante disso, as contribuições esperadas pelo referido estudo diante do objeto de analisar os conhecimentos disponíveis sobre a ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas, com foco nos desafios enfrentados pela enfermagem. Neste sentido, se pretender entender Quais os principais desafios enfrentados pela enfermagem no manejo e na prevenção de doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas, considerando as barreiras culturais, sociais e estruturais, bem como as estratégias disponíveis para superá-los?"

RESULTADOS e DISCUSSÃO

As doenças infecciosas e parasitárias representam desafios significativos para a saúde das populações indígenas, especialmente no Brasil. Os estudos demonstram que essas comunidades enfrentam diversas barreiras, como acesso limitado a serviços de saúde, infraestrutura precária e diferenças culturais que dificultam o atendimento adequado. Essas dificuldades são agravadas pela urbanização, que altera os hábitos dessas populações e as torna mais vulneráveis a doenças como tuberculose, malária, hepatite e parasitoses intestinais.

Quadro 3: Síntese dos principais resultados destacados na revisão de literatura sobre a temática:

Ano	Título da Obra	Autor(es)	Análise
2025	As principais doenças infecciosas nas comunidades indígenas na Amazônia	Nascimento, 2025	Traz uma discussão sobre as principais doenças infecciosas nas comunidades indígenas na Amazônia, e agravos mais prevalentes em uma comunidade indígena.
2024	Política nacional de saúde indígena no Brasil: desafios e	Silva et al.,	Este estudo analisa a Política Nacional de Saúde Indígena no Brasil, abordando sua evolução, desafios e estratégias de implementação. Destaca-se a formação de agentes indígenas de saúde como uma abordagem crucial para

	perspectivas	2024	integrar práticas médicas ocidentais e conhecimentos tradicionais, visando melhorar o acesso e a qualidade da saúde nas comunidades indígenas.
2023	Assistência de enfermagem à saúde das populações indígenas: revisão de escopo.	Monteiro et al., 2023	A equipe de enfermagem encontra dificuldades, como: a difícil localização das aldeias; alta sobrecarga de trabalho em decorrência da falta de profissionais médicos; barreira linguística; e condições inadequadas.
2023	Dores, contaminação: pesquisas buscam entender doenças que afetam indígenas.	Lopes, 2023	Destaca os grupos indígenas em posições desfavoráveis quando comparados a pessoas não indígenas em quesitos como expectativa de vida ao nascer, mortalidades infantil e materna, desnutrição infantil e obesidade infantil e adulta.
2021	Enfermagem e a atenção à saúde da população indígena brasileira: Scoping review	Silva; Nora, 2021.	Destaca que as ações de enfermagem no cuidado a população indígena Brasileira e as modalidades assistenciais que são utilizadas pela enfermagem no cuidado a população indígena.
2021	Aspectos da saúde indígena em aldeias e comunidades indígenas no Amazonas: diagnóstico a partir do projeto cunhã-eta.	Giatti, 2021.	Aponta que a atenção à saúde dos povos indígenas no Brasil é constitucionalmente distinta, o que gera a necessidade de se estabelecer instrumentos e estratégias de ação específicos para o atendimento a essa população.
2020	Doenças infecciosas e parasitárias da população indígena do estado de Mato Grosso do Sul	Souza et al., 2020.	Aponta a inferioridade das condições de saúde da população indígena em relação a população geral, apresentando lacunas tanto relacionadas as diversas áreas de saúde quanto as etnias.
2018	Saúde indígena: os desafios da Atenção Primária em Saúde na lógica da interculturalidade e da atenção diferenciada.	Abati; Rocha; Junqueira, 2018.	Os desafios da APS no contexto indígena não se resumem apenas aos eixos aqui colocados. A atenção diferenciada demanda de ações intersetoriais entre os entes federativos.
2018	Prevalência das infecções parasitárias intestinais em aldeias da etnia indígena Maxakali, Minas Gerais, Brasil.	Nacife; Pena, 2018.	A alta prevalência de parasitos intestinais pode ser atribuída à falta de infraestrutura sanitária, aos hábitos de higiene propícios à transmissão, às condições ambientais e também à alta densidade de hospedeiros intermediários, este último especificamente para a infecção da esquistossomose. Isso indica a necessidade da implementação de medidas de controle como saneamento básico, educação em saúde, além do tratamento em massa.
2016	A enfermagem e as práticas de atenção à saúde do indígena idoso	Coelho, 2016	O estudo aborda o grande desafio dos profissionais da assistência, que têm como base os princípios e diretrizes da política nacional de saúde da pessoa idosa, transitando no espaço de diversidade cultural, sem, no entanto, trazer na sua bagagem profissional o conhecimento adequado desta diversidade.
2016	Trajetória das doenças infecciosas no Brasil nos	Waldmani; Sato, 2016	As atividades de controle desse grupo de doenças ficam bem mais complexas do que no passado. Para tanto, torna-se necessário, além de elevadas coberturas de saneamento e de

	últimos 50 anos: um contínuo desafio.		vacinação, uma rede efetiva de serviços básicos de saúde e um sistema de vigilância oportuno.
2015	Condições ambientais e prevalência de infecção parasitária em indígenas Xukuru-Kariri, Caldas, Brasil	Simões et al., 2015	Aponta a alta prevalência de doenças parasitárias e a necessidade de políticas de intervenção.

Fonte: Elaboração própria dos autores (2025).

Os profissionais de enfermagem, encontram diversos desafios que envolvem a localização das aldeias, a sobrecarga de trabalho devido à escassez de profissionais médicos, barreiras linguísticas e condições inadequadas de atendimento. De acordo com Monteiro et al. (2023), esses fatores comprometem a qualidade da assistência prestada e dificultam a implementação de políticas públicas eficazes. A formação de agentes indígenas de saúde, conforme apontado por Silva et al. (2024), é uma alternativa viável para melhorar o atendimento e integrar práticas tradicionais de cuidado com metodologias biomédicas.

A vigilância epidemiológica e o controle de doenças parasitárias em comunidades indígenas são fundamentais para tratar doenças infecciosas e parasitárias, conforme destacado por Lima & Oliveira (2023), que apontam a necessidade de políticas públicas voltadas à prevenção e diagnóstico precoce. Estratégias como programas de vacinação, campanhas educativas e medidas de saneamento básico são sugeridas por diversos autores como forma de reduzir a incidência de doenças infecciosas. Nacife & Pena (2018) identificaram uma alta prevalência de infecções parasitárias na etnia Maxakali e recomendam o tratamento em massa associado a melhorias estruturais nas comunidades.

Aspecto relevante desse assunto é a desigualdade na saúde entre indígenas e não indígenas, conforme Lopes (2023), que evidencia dados alarmantes sobre mortalidade infantil, materna e expectativa de vida nas comunidades indígenas. Esse cenário reforça a necessidade de intervenções governamentais voltadas à equidade na saúde. Giatti (2021) aponta que a atenção à saúde dos povos indígenas no Brasil é constitucionalmente distinta, exigindo instrumentos e estratégias específicas para garantir um atendimento adequado.

Diante desse contexto, fica evidente que a enfermagem tem papel essencial na mitigação dos impactos das doenças infecciosas e parasitárias nas populações indígenas. No entanto, ainda há obstáculos estruturais e culturais que dificultam a plena implementação de medidas preventivas e terapêuticas. Os estudos analisados indicam que a expansão da infraestrutura de saúde, a capacitação de profissionais e a implementação de programas educativos e sanitários são estratégias fundamentais para garantir melhores condições de vida e saúde às comunidades indígenas. Portanto, políticas públicas mais eficazes e uma abordagem integrada entre conhecimento biomédico e práticas tradicionais são essenciais para superar os desafios existentes e promover uma assistência mais humanizada e eficiente.

Principais Barreiras no Acesso à Saúde

A assistência sobre a saúde dos povos indígenas envolve as barreiras geográficas, muitas comunidades indígenas vivem em áreas remotas, frequentemente de difícil acesso devido à falta de infraestrutura, como estradas ou transporte público. Isso torna o envio de equipes de saúde um desafio logístico e aumenta o tempo de resposta em emergências. Durante períodos de chuvas intensas ou secas

severas, essas barreiras podem ser agravadas, isolando ainda mais as comunidades.

A assistência à população indígena demanda da EMSI uma abordagem diferenciada, não tradicional, pautada na equidade e demais princípios e diretrizes do SUS, uma vez que a assistência acontece dentro da área indígena no espaço de moradia, trabalho e convivência dos indígenas (Arruda; Santos; Silva, 2022, p. 62).

As barreiras culturais, onde as práticas e crenças indígenas relacionadas à saúde e doença são profundamente enraizadas na cosmovisão tradicional, muitas vezes envolvendo rituais ou curandeiros. A falta de compreensão ou respeito por essas práticas pode gerar desconfiança nos profissionais de saúde. Além disso, a barreira linguística não é apenas um obstáculo na comunicação; ela também reflete a necessidade de treinar tradutores ou mediadores culturais.

Os povos e comunidades tradicionais têm modos de vida e produção e reprodução social relacionados predominantemente com o ambiente e território em que vivem. São grupos que se autorreconhecem consoante às suas identidades étnicas e coletivas. É de fundamental importância destacar que esses grupos são diferentes entre si e, portanto, têm especificidades que devem ser consideradas e respeitadas no acesso e cuidado em saúde (Brasil, 2021, p.08).

Os povos e comunidades tradicionais possuem modos de vida, produção e reprodução social profundamente conectados ao ambiente e ao território em que vivem. Eles se autorreconhecem a partir de suas identidades étnicas e coletivas, o que reforça sua singularidade cultural e social. É essencial ressaltar que esses grupos não são homogêneos, mas sim diversos entre si, cada um com especificidades próprias que precisam ser respeitadas e consideradas em

políticas e práticas de acesso e cuidado em saúde. Essa abordagem respeitosa e sensível é indispensável para garantir que o atendimento seja adequado às necessidades de cada comunidade, valorizando sua riqueza cultural e modos de vida. “É um grande desafio dividir o mesmo espaço com pessoas que não fazem parte do seu cotidiano, com hábitos, costumes, conceitos de vida, morte e religião distintos. São mundos desconhecidos e o processo de adaptação é abrupto para ambas as partes” (Arruda; Santos; Silva, 2022, p. 64).

A problemática das doenças infecciosas e suas relações com condições de vida é antiga, e os caminhos apontados para avanços também já são velhos conhecidos. Sabe-se que o comportamento das doenças infecciosas e parasitárias serve como um indicador de desenvolvimento de uma dada região; e que sua magnitude deve servir como norteador da formulação de políticas públicas não apenas no setor saúde, fundamentado em um modelo de atenção mais inclusivo, mas também em práticas intersetoriais de habitação, saneamento, educação e da concepção, coleta, sistematização e análise. Todos revisaram e aprovaram a versão a ser publicada (Souza, et L., 2020, P. 5-6).

As barreiras socioeconômicas, a pobreza estrutural enfrentada por muitas comunidades indígenas resulta em moradias inadequadas, falta de saneamento básico e dificuldade no acesso à alimentação saudável, ampliando a vulnerabilidade a doenças infecciosas. A exclusão social frequentemente impede que essas populações acessem programas de saúde pública ou beneficiem-se de políticas de assistência.

A vigilância em saúde é fundamental para o cuidado e a prevenção em saúde no

contexto da covid-19. A adoção de estratégias de vigilância nos territórios permite fortalecer o processo de enfrentamento das inequidades e desigualdades em saúde, tendo como foco as populações específicas e povos e comunidades tradicionais (PCTs) (Brasil 2021, p. 19)

A vigilância em saúde desempenha um papel crucial no cuidado e na prevenção, especialmente em territórios vulneráveis. Por meio da adoção de estratégias de vigilância local nas comunidade indígenas, é possível fortalecer ações de enfrentamento às inequidades e desigualdades em saúde, garantindo que populações específicas incluídos nas políticas de cuidado (Brasil, 2021).

Estratégias de Prevenção e Tratamento

A prevenção e o tratamento de doenças infecciosas em povos indígenas demandam estratégias específicas que respeitem suas particularidades culturais e geográficas. No aspecto preventivo, campanhas de imunização devem ser realizadas de maneira adaptada às realidades locais, respeitando os calendários agrícolas e cerimoniais das comunidades, além de utilizar equipes móveis ou fluviais para alcançar áreas de difícil acesso. Programas educativos sobre práticas de higiene, como o uso de água potável e sabão, são essenciais, assim como o monitoramento epidemiológico para identificar e relatar casos suspeitos precocemente, capacitando agentes comunitários indígenas para essa função. Materiais educativos em línguas indígenas, com conteúdo visuais e simbólicos, devem ser desenvolvidos para conscientizar as comunidades sobre formas de prevenção.

As doenças infecciosas e parasitárias representam um desafio contínuo para a saúde global, afetando populações em todo o mundo. A compreensão, diagnóstico e tratamento eficazes dessas doenças são cruciais para mitigar seu impacto na saúde pública (Cavalier et al., 2023, p. 01).

A educação em saúde voltada para os povos indígenas deve ser elaborada de maneira sensível e inclusiva, respeitando suas especificidades culturais. É essencial desenvolver materiais educativos em línguas indígenas, incorporando elementos visuais e simbólicos que sejam culturalmente relevantes e acessíveis. A promoção de atividades participativas, como oficinas comunitárias, é fundamental para cuidar da saúde. Essas iniciativas devem ser conduzidas com o envolvimento de líderes locais e agentes indígenas de saúde, garantindo uma abordagem mais conectada à realidade das comunidades. É importante sensibilizar as equipes de saúde sobre a relevância de respeitar as crenças e práticas locais durante as campanhas de conscientização, fortalecendo o vínculo entre os profissionais de saúde e as comunidades indígenas.

A Educação Permanente dos profissionais em saúde que atuam nos territórios indígenas é uma das diretrizes da Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI) Portaria nº 254/2002, que visa garantir aos povos indígenas o acesso à atenção integral à saúde, de acordo com os princípios e diretrizes do SUS, contemplando a diversidade social, cultural, geográfica, histórica e política de modo a favorecer a superação dos fatores que tornam essa população mais vulnerável aos agravos à saúde de maior magnitude e transcendência entre os brasileiros, reconhecendo a eficácia de suas medicinas e o direito desses povos à sua cultura (Brasil, 2022, p. 01).

No tratamento, é fundamental garantir acesso aos serviços de saúde por meio de infraestrutura adequada e transporte, incorporando práticas tradicionais, como o uso de ervas medicinais, de forma segura

e complementar à medicina ocidental. Protocolos de tratamento devem ser adaptados às especificidades locais, evitando imposições culturais alheias, e um diálogo respeitoso entre profissionais de saúde e curandeiros locais deve ser promovido, valorizando os conhecimentos tradicionais. Capacitar as equipes de saúde para abordar os cuidados com empatia e respeito cultural é essencial para alcançar eficácia no tratamento.

O SUS possui a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS), que tem como um dos objetivos qualificar a atenção e gestão na saúde individual e coletiva, estabelecendo negociações interinstitucionais e intersetoriais e articulando práticas de saúde e educação no SUS⁶. De acordo com o Ministério da Saúde, a Educação Permanente em Saúde⁷ concebe o trabalho no SUS como um processo de aprendizagem comprometido com os coletivos, escutando a diversidade do Brasil e transformando processos, relações e pessoas envolvidas nos serviços de saúde (Landgraf; Imazu; Rosado, 2020, p. 03).

A participação comunitária desempenha um papel crucial nesse processo, com o engajamento de lideranças indígenas no planejamento e execução das estratégias de saúde, promovendo pertencimento e cooperação. A capacitação de agentes comunitários indígenas para atuar como ponte entre os sistemas de saúde e as comunidades é igualmente importante. A implementação integrada e sensível dessas ações contribui para reduzir os índices de doenças infecciosas, fortalecer a confiança no sistema de saúde e preservar a identidade cultural dos povos indígenas.

[...] a importância da participação comunitária na efetividade da ESF, ressaltando a necessidade de investir em estratégias e programas para promover uma participação mais ativa e engajada da comunidade na organização e gestão dos serviços de saúde na atenção básica (Sabino, 2024, p. 03).

A vacinação nas comunidades indígenas deve ser organizada de maneira colaborativa, envolvendo lideranças locais e respeitando os calendários agrícolas ou cerimoniais dessas comunidades. Além disso, é fundamental implementar estratégias móveis ou fluviais para alcançar regiões de difícil acesso, garantindo a continuidade da cobertura vacinal. Outro ponto importante é o treinamento de agentes comunitários indígenas para atuarem como multiplicadores, disseminando informações sobre a relevância das vacinas e ajudando a aumentar a adesão.

A prevenção, por meio de campanhas de vacinação, práticas de higiene, educação e promoção da conscientização, continua a ser uma pedra angular na luta contra essas doenças. A prevenção não apenas reduz o número de casos, mas também desempenha um papel crucial na minimização do surgimento de resistência a medicamentos (Cavalier et al., 2023, p. 07).

No que diz respeito ao tratamento integrado, é essencial estabelecer um diálogo entre os profissionais de saúde e os curandeiros ou pajés, promovendo uma troca de saberes e uma colaboração respeitosa no cuidado à saúde. Práticas tradicionais, como o uso de ervas medicinais, podem ser incorporadas de forma segura e complementar à medicina ocidental, criando um ambiente de cuidado mais harmônico. Além disso, é crucial garantir que os tratamentos sejam compreensíveis e adaptados às realidades locais, evitando a imposição de modelos exógenos.

Abordagens Integrativas e Culturais

As abordagens integrativas e culturais valorizam as práticas de cura tradicionais e o envolvimento de líderes comunitários, promovendo o respeito aos saberes locais. É essencial integrar práticas indígenas, como o uso de plantas medicinais e rituais tradicionais, ao cuidado, sempre assegurando segurança e eficácia. O diálogo contínuo deve ser estabelecido entre os profissionais de saúde e os líderes comunitários, permitindo a compreensão das necessidades locais e a adaptação das ações de saúde às particularidades de cada povo. Além disso, é importante incluir os líderes indígenas na elaboração e execução de programas de saúde, promovendo um sentimento de pertencimento e colaboração. Essas estratégias reforçam o respeito à diversidade e a valorização da cultura indígena.

A assistência oferecida aos povos indígenas deve ser baseada em aspectos que reconheçam e valorizem especificidades dos hábitos de vida dos/das indígenas, porém tais práticas podem esbarrar em questões operacionais e técnicas como língua, ambiente, estrutura, logística, articulação com rede de atenção, capacitação, educação permanente, dentre outros que geram dificuldades para o cuidado à saúde (Arruda; Santos; Silva, 2022, p.62).

A assistência destinada aos povos indígenas deve levar em consideração as especificidades dos seus hábitos de vida, reconhecendo e valorizando suas práticas culturais e tradicionais. No entanto, a implementação dessas ações frequentemente enfrenta desafios operacionais e técnicos, como a barreira linguística, as condições ambientais, a estrutura disponível para atendimento, questões logísticas, articulação com a rede de atenção à saúde, além da necessidade de capacitação dos profissionais e programas de educação permanente. Esses fatores dificultam a efetividade do cuidado à saúde dos povos indígenas, exigindo estratégias adaptadas e uma abordagem sensível às suas particularidades.

As causas de morte na população indígena indicam ainda a ocorrência de uma tripla carga de doença, com predominância das DCNT, permanência das doenças infecciosas e parasitárias e o aumento das causas externas, que refletem a transição epidemiológica, demográfica e nutricional nessa população[...] (Alves et al., 2022, p.07).

A capacitação de profissionais de saúde deve incluir estratégias que valorizem as práticas culturais e promovam um atendimento mais sensível e respeitoso às necessidades dos povos indígenas. É essencial oferecer treinamentos culturais que abordem as crenças, tradições e práticas desses povos, ajudando os profissionais a desenvolverem maior sensibilidade e empatia no atendimento. “A participação da enfermagem é algo histórico e bastante plural, destacando-se as consultas de enfermagem, a busca ativa, a vacinação, as visitas domiciliares, a educação em saúde, a participação política e a educação profissional” (Estequi et al., 2021, p. 126).

Além disso, é importante incentivar a participação de agentes de saúde indígenas nas equipes, atuando como multiplicadores culturais e servindo como pontes entre os sistemas de saúde e as comunidades. Outra iniciativa fundamental é o incentivo à pesquisa, promovendo estudos sobre os impactos das abordagens integrativas e ampliando o conhecimento científico sobre as práticas culturais e seus benefícios. Essas estratégias fortalecem a relação entre os sistemas de saúde e as comunidades indígenas, resultando em cuidados mais eficazes e culturalmente respeitosos.

A atenção à saúde nas aldeias é realizada por equipes multidisciplinares

vinculadas ao PB e sob a gerência de outros profissionais lotados na sede do DSEI. As equipes estão lotadas no estabelecimento sede - principal referência do PB - ou vinculadas às Unidades Básicas de Saúde Indígena (UBSI) localizadas em microáreas que abrangem comunidades mais distantes da sede e ao longo de igarapés afluentes do rio Solimões (Cerri; Garnelo, 2024, p. 02).

O sistema de saúde deve ser descentralizado buscando alcançar as comunidades mais remotas, respeitando a territorialidade dessas populações. A atenção à saúde indígena enfrenta inúmeros desafios que exigem dos profissionais habilidades para superar disparidades salariais, culturais e profissionais, além de uma compreensão profunda das especificidades culturais e das particularidades dos povos indígenas.

A atenção à saúde indígena é repleta de desafios e os profissionais requerem habilidades que superem disparidades salariais, culturais e profissionais para avaliar os aspectos culturais dos indivíduos e suas particularidades e peculiaridades. Este estudo identificou problemas relacionados à assistência à saúde indígena, tais como, localização da aldeia e barreiras linguísticas como fatores de preocupação para os prestadores de serviço, bem como alta rotatividade de profissionais. Além disso, observa-se falta de formação para trabalhar em contextos transculturais durante formações acadêmicas [...] (Linartevischi et al., 2022, p. 06).

Apesar dos inúmeros desafios enfrentados, os profissionais de saúde desempenham um papel crucial na assistência à população indígena. É evidente a necessidade de que mais esforços públicos sejam empregados para superar essas barreiras e aprimorar a qualidade do cuidado e atendimento oferecido a essas comunidades (Linartevischi et al., 2022).

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias em populações indígenas representa um conjunto de desafios complexos para a atuação da enfermagem, exigindo abordagens que aliem sensibilidade cultural à eficácia clínica. As barreiras identificadas como limitações estruturais, dificuldades logísticas, barreiras linguísticas e a fragmentação entre saberes tradicionais e científicos revelam a necessidade de estratégias de cuidado mais integradas e contextualizadas.

As ações de prevenção e tratamento devem considerar as especificidades socioculturais desses povos, por meio de campanhas educativas, vacinação, saneamento básico e vigilância epidemiológica adaptada. A valorização dos conhecimentos tradicionais, como o uso de ervas medicinais e o diálogo com lideranças comunitárias, mostrou-se essencial para fortalecer os vínculos entre os serviços de saúde e as comunidades indígenas.

Diante desse cenário, torna-se indispensável que a enfermagem adote práticas mais inclusivas, culturalmente sensíveis e sustentadas por capacitação contínua. O envolvimento ativo das comunidades no planejamento e execução das ações de saúde é fundamental para promover um cuidado mais efetivo, respeitoso e equitativo, contribuindo para a redução das desigualdades em saúde e para a construção de um sistema mais justo e humanizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABATI, Paulo Afonso Martins; ROCHA, Maria Carolina Pereira da; JUNQUEIRA, Fábio Miranda. *Saúde indígena: os desafios da Atenção Primária em Saúde na lógica da interculturalidade e da atenção diferenciada*. 2018. Disponível em: <https://www.sbmfc.org.br/noticias/saude-indigena-os-desafios-da->

[atencao-primaria-em-saude-na-logica-da-interculturalidade-e-da-atencao-diferenciada/](#). Acesso em: 17 maio 2025.

ALVES, Francielle Thalita Almeida et al. Mortalidade proporcional nos povos indígenas no Brasil nos anos 2000, 2010 e 2018. *Saúde Debate*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 130, p. 256-270, jul./set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202113010>. Acesso em: 18 maio 2025.

ARRUDA, Silmara de Campos Pacheco de; SANTOS, Goya Pitágoras Freitas; SILVA, Bruno Pereira da. S. Enfermagem na saúde Indígena. In: SOUZA, E. S. et al. (org.). *Enfermagem no cuidado à saúde de populações em situação de vulnerabilidade*: volume 2. Brasília, DF: Editora ABen, 2022. p. 55-69. Disponível em: <https://doi.org/10.51234/aben.22.e12.c07>. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Ações de assistência em saúde aos povos e comunidades tradicionais no contexto da pandemia: Portaria GM/MS nº 894, de 11 de maio de 2021*. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico de Doenças Infecciosas e Parasitárias*. Brasília: MS, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Educação Permanente e Educação em Saúde*. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sesai/dapsi/>. Acesso em: 30 mar. 2025.

CARDOSO, A. M. et al. Morbimortalidade por doenças infecciosas em populações indígenas no Brasil: uma análise dos últimos 20 anos. *Revista Panamericana de Saúde Pública*, Washington, DC, v. 45, n. 12, p. 1–10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.12>. Acesso em: 18 maio 2025.

CAVALIER, Natália Toledo et al. Diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, Foz do Iguaçu, v. 5, n. 5, p. 2514-2521, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p2514-2521>. Acesso em: 18 maio 2025.

CERRI, Roberta Aguiar; GARNELO, Luiza. Implementação da Política de Saúde Indígena: uma análise etnográfica das práticas assistenciais no Alto Rio Solimões. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 12, p. 1-13, 16 dez. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320242912.08202024>. Acesso em: 18 maio 2025.

COELHO, Líliliana Pereira. *A enfermagem e as práticas de atenção à saúde do indígena idoso*. 2016. Disponível em: <https://api.saudeindigena.icict.fiocruz.br/api/core/bitstream>. Acesso em: 17 maio 2025.

COIMBRA JR., C. E. A.; SANTOS, R. V. *Saúde e povos indígenas no Brasil: reflexões a partir do campo da saúde coletiva*. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 9, p. e00231619, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00231619>. Acesso em: 18 maio 2025.

ESTEQUI, Jeanine Geraldin et al. O protagonismo da enfermagem nas doenças infecciosas e epidemias comunitárias no Brasil. *Cuidarte Enfermagem*, Juiz de Fora, v. 15, n. 1, p. 119-128, jan./jun. 2021.

FERREIRA, M. E. V. et al. Determinantes sociais e ambientais das doenças infecciosas em populações indígenas da Amazônia. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 25, p. e220017, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-8636-220017>. Acesso em: 18 maio 2025.

GARNELO, L.; PONTES, A. L. Política de saúde indígena no Brasil: notas sobre as relações entre Estado e povos indígenas. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 9, p. 3387–3396, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018249.28822017>. Acesso em: 18 maio 2025.

GIATTI, Otávio. *Aspectos da saúde indígena em comunidades e aldeias indígenas no Amazonas*:

diagnóstico a partir do Projeto Cunha-Eta. 1. ed. Manaus, AM: Fundação Amazonas Sustentável, 2021. Disponível em: <https://fas-amazonia.org/wp-content/uploads/2022/12/indigena-aspectos-saude-indigena-compressed.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Povos Indígenas no Brasil: Censo Demográfico 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

LANDGRAF, Julia; IMAZU, Nayara Emy; ROSADO, Rosa Maris. Desafios para a Educação Permanente em Saúde Indígena: adequando o atendimento do Sistema Único de Saúde no sul do Brasil. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, Botucatu, v. 24, p. e190166, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/Interface.190166>. Acesso em: 18 maio 2025.

LINARTEVICHI, Vagner Fagnani et al. Desafios dos profissionais de saúde no atendimento aos povos indígenas no Brasil – uma revisão. *Research, Society and Development*, Varginha, v. 11, n.16, p.e303111638156, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/38156>. Acesso em: 30 mar. 2025.

LOPES, Reinaldo José. *Dores, contaminação: pesquisas buscam entender doenças que afetam indígenas*. 2023. Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias>. Acesso em: 18 maio 2025.

MONTEIRO, Marcelo Anderson Cavalcante et al. Assistência de enfermagem à saúde das populações indígenas: revisão de escopo. *Cogitare Enfermagem*, Curitiba, v. 28, p. e88372, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ce.v28i0.88372>. Acesso em: 18 maio 2025.

NACIFE, Maria Beatriz; PENA, Silva Leite. *Prevalência das infecções parasitárias intestinais em aldeias da etnia indígena Maxakali, Minas Gerais, Brasil*. 2018.

NASCIMENTO, Franciane Silva. As principais doenças infecciosas nas comunidades indígenas na Amazônia. *Revista Eletrônica Pesquisas em Saúde*, Natal/RN, v. 2, n. 1, p. 06-19, jan./mar. 2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.47538/RPS-2025.V2N1>. Acesso em: 18 maio 2025.

SABINO, Aline da Silva. A importância da participação comunitária na efetividade da estratégia saúde da família. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, Itabuna, v. 5, n. 2, p. 1-10, 2024.

SILVA, Berenice; NORA, Carlise Rigon Dalla. Enfermagem e a atenção à saúde da população indígena brasileira: Scoping review. *Enfermería*, Montevideo, v. 10, n. 2, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22235/ech.v10i2.2345>. Acesso em: 18 maio 2025.

SILVA, L. C. DA et al. Política nacional de saúde indígena no Brasil: desafios e perspectivas. *Europub Journal of Health Research*, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 1-12, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54747/ejhrv5n2-012>. Acesso em: 18 maio 2025.

SIMÕES, Bárbara dos Santos et al. Condições ambientais e prevalência de infecção parasitária em indígenas Xukuru-Kariri, Caldas, Brasil. *Revista Panamericana de Saúde Pública*, Washington, DC, v. 38, n. 1, p. 42–48, 2015.

SOUZA, Helen Paredes de et al. Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil de 2010 a 2017: aspectos para vigilância em saúde. *Revista Panamericana de Saúde Pública*, Washington, DC, v. 44, p. e10, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.10>. Acesso em: 18 maio 2025.

SOUZA, Rafaela Picolli Machado de et al. Doenças infecciosas e parasitárias da população indígena do estado de mato grosso do sul. In: SIMPÓSIO DO GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM SAÚDE INDÍGENA DA UEMS, 1., 2020, Dourados. *Anais... Dourados: UEMS*, 2020. v. 1. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/g>. Acesso em: 18 maio 2025.

WALDMANI, Eliseu Alves; SATOI, Ana Paula Sayuri. Trajetória das doenças infecciosas no Brasil nos

últimos 50 anos: um contínuo desafio. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 50, p. 1-10, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006734>. Acesso em: 16 maio 2025.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, Oxford, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>. Acesso em: 18 maio 2025.

CAPÍTULO 71 - CULTURA LOCAL, ARTE POPULAR E SEGURANÇA CULTURAL EM AÇÕES DE CUIDADO E EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Augusto Everton Dias Castro¹

¹Universidad Leonardo da Vinci (augusto.everton@hotmail.com).

Resumo: O presente capítulo analisa a interseção entre cultura local, arte popular e o conceito de segurança cultural, investigando seu impacto em ações de cuidado e educação em saúde. Através de uma revisão integrativa da literatura, o texto argumenta que a superação de barreiras no acesso e na qualidade da saúde para populações culturalmente diversas exige mais do que a mera competência cultural. Discute-se a transição do modelo de competência transcultural, focado no conhecimento sobre o "outro", para o de segurança cultural, um paradigma que emerge dos estudos pós-coloniais e que foca na autoanálise do profissional de saúde, nas dinâmicas de poder e na experiência sentida de segurança pelo paciente. O estudo demonstra como a tradição brasileira de Educação Popular em Saúde, fundamentada em Paulo Freire, oferece um terreno fértil para a aplicação desses conceitos. A arte popular (como o teatro, a música, o artesanato e a literatura de cordel) é analisada não como um adorno, mas como uma ferramenta epistêmica e metodológica essencial para o diálogo, a construção do vínculo e a co-criação de práticas de saúde que sejam culturalmente seguras e efetivas. Conclui-se que a integração desses elementos é fundamental para "descolonizar" o cuidado e avançar na efetivação do direito à saúde, conforme preconizado por políticas públicas como o HumanizaSUS.

Palavras-chave: Arte Popular; Cuidado em Saúde; Cultura; Educação em Saúde; Segurança Cultural.

Área Temática: Eixos Transversais em Saúde.

Abstract: This chapter analyzes the intersection of local culture, popular art, and the concept of cultural safety, investigating their impact on healthcare and health education actions. Through an integrative literature review, the text argues that overcoming barriers in health access and quality for culturally diverse populations requires more than mere cultural competence. It discusses the transition from the transcultural competence model, focused on knowledge about the "other," to cultural safety, a paradigm emerging from post-colonial studies that emphasizes the health professional's self-analysis, power dynamics, and the patient's felt experience of safety. The study demonstrates how the Brazilian tradition of Popular Health Education, grounded in Paulo Freire, provides fertile ground for applying these concepts. Popular art (such as theater, music, crafts, and "cordel" literature) is analyzed not as an adornment, but as an essential epistemic and methodological tool for dialogue, bond-building, and the co-creation of health practices that are culturally safe and effective. It concludes that integrating these elements is fundamental to "decolonizing" care and advancing the realization of the right to health, as advocated by public policies like HumanizaSUS.

Keywords: Cultural Safety; Culture; Health Care; Health Education; Popular Art.

Thematic Area: Cross-cutting Axes in Health.

INTRODUÇÃO

O campo da saúde é, intrinsecamente, um campo de relações humanas e, portanto, um campo cultural (Geertz, 1981). No entanto, o modelo biomédico hegemônico, com sua ênfase na objetividade biológica e na neutralidade técnica, frequentemente opera sob um véu de universalidade que mascara sua própria base cultural: a ocidental, branca, urbana e masculina (Duarte; Leal, 1998). Esta dissociação entre o cuidado técnico e o universo simbólico dos pacientes gera profundas iniquidades, barreiras de comunicação e desconfiança, resultando em menor adesão terapêutica e piores desfechos de saúde para grupos historicamente marginalizados, como populações indígenas, negras, quilombolas e ribeirinhas (Langdon; Garnelo, 2017; Santos et al., 2025).

No Brasil, a consciência dessa lacuna impulsionou políticas públicas inovadoras, como a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra (Brasil, 2017) e a Política Nacional de Humanização

(HumanizaSUS), que preconiza o "acolhimento" e a "clínica ampliada" (Brasil, 2004). Ambas reconhecem, em diferentes níveis, que o cuidado eficaz é indissociável do reconhecimento das especificidades culturais, sociais e raciais. Contudo, o desafio reside em operacionalizar esse reconhecimento, movendo-o da carta de intenções para a prática cotidiana nos serviços de saúde (Paim, 2008).

Historicamente, a primeira tentativa de preencher essa lacuna veio da enfermagem, com a Teoria da Diversidade e Universalidade do Cuidado Cultural de Madeleine Leininger (1991). Sua proposta de "competência transcultural" foi revolucionária ao insistir que os profissionais de saúde deveriam estudar e compreender as crenças e práticas culturais de seus pacientes para adaptar o cuidado. (Leininger, 1991). Embora fundamental, este modelo recebeu críticas por, paradoxalmente, tender a "congelar" culturas, transformando-as em listas de "coisas a saber" (checklists) sobre o "outro", sem questionar a estrutura de poder dominante no encontro clínico (Ramsden, 2002).

É nesse contexto que ascende o conceito de "Segurança Cultural" (Cultural Safety). Este conceito, embora formulado originalmente por Irihapeti Ramsden (2002) na Nova Zelândia, é vastamente validado e aplicado pela literatura recente (Müller; Lima; Ortega, 2023). A segurança cultural desloca radicalmente o foco: não se trata de o profissional aprender sobre a cultura do paciente, mas de o profissional realizar uma profunda autoanálise de sua própria cultura, seus privilégios, seus preconceitos e, acima de tudo, do poder que detém. A segurança cultural é

definida não pelo profissional, mas pelo paciente (ou família, ou comunidade): é a experiência de sentir-se seguro, respeitado e fortalecido em um serviço de saúde (Curtis et al., 2019).

Paralelamente, o Brasil desenvolveu sua própria e potente ferramenta de transformação em saúde: a Educação Popular em Saúde. Esta prática, profundamente enraizada na práxis de Paulo Freire (2019), converge com os objetivos da segurança cultural. A Educação Popular entende a saúde não como um produto a ser entregue, mas como um processo a ser co-construído através do diálogo, da valorização dos saberes populares e da ação comunitária crítica.

Este capítulo propõe, portanto, uma articulação desses três eixos. Argumenta-se que a "ponte" metodológica e prática para efetivar a Segurança Cultural no contexto da Saúde Coletiva brasileira é a incorporação da cultura local e da arte popular, informadas pelos princípios da Educação Popular. Questiona-se: como a literatura científica do período de 2004 a 2024 tem abordado o uso da arte popular (como teatro, música, cordel) e da valorização da cultura local (saberes, rituais) para promover ações de cuidado e educação em saúde que sejam, de fato, culturalmente seguras?

METODOLOGIA

Para responder à questão norteadora, optou-se por uma Revisão Integrativa da Literatura. Este método permite a síntese de múltiplos estudos (experimentais, não experimentais, teóricos, etnográficos), possibilitando uma compreensão mais abrangente e aprofundada de um fenômeno complexo (Souza; Silva; Carvalho, 2010). O processo de revisão seguiu seis etapas: 1) identificação da questão de pesquisa; 2) estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; 3) busca e categorização dos estudos; 4) avaliação dos estudos incluídos; 5) interpretação dos resultados; e 6) síntese do conhecimento.

A busca foi realizada nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e PubMed, além de um levantamento de documentos oficiais no portal do Ministério da Saúde do Brasil. Os descritores (e suas combinações em português, inglês e espanhol) foram: "Segurança Cultural" (Cultural Safety), "Educação Popular em Saúde" (Popular Health Education), "Arte Popular" (Popular Art), "Cultura" (Culture), "Cuidado em Saúde" (Health Care) e "Saúde Intercultural" (Intercultural Health).

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: artigos completos, teses e dissertações publicados nos últimos 20 anos (2004-2024), que abordassem a inter-relação entre pelo menos dois dos eixos centrais (cultura/arte, segurança cultural, educação/cuidado em saúde). Foram excluídos estudos que tratavam de "cultura" apenas no sentido de "cultura organizacional" de hospitais, ou que mencionavam "arte" apenas como arteterapia em contexto clínico individual, sem conexão com a cultura popular ou a saúde coletiva.

A análise dos dados foi realizada por meio da Análise de Conteúdo Temática (Minayo, 2014; Gomes, 2025). Após a leitura flutuante, os estudos foram agrupados e dissecados em busca de núcleos de sentido, que foram então organizados em categorias temáticas. Essas categorias estruturam os Resultados e a Discussão deste capítulo, permitindo um diálogo crítico entre os achados da literatura (2004-2024) e os referenciais teóricos seminais da área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta revisão identificou 32 estudos publicados entre 2004 e 2024, abrangendo majoritariamente produções brasileiras, além de trabalhos provenientes da Nova Zelândia e de outros contextos internacionais em que os debates sobre segurança cultural e equidade em saúde se consolidaram de forma mais sistemática. Observou-se uma concentração crescente de publicações após 2015, especialmente a partir de 2019, período em que os conceitos de segurança cultural, educação popular e saúde intercultural ganharam destaque na literatura.

Entre os estudos selecionados, predominaram artigos teóricos e ensaios críticos, seguidos de pesquisas qualitativas, etnográficas e relatos de experiência desenvolvidos em serviços do SUS e em diferentes territórios e comunidades culturalmente diversas. Esse conjunto diversificado permitiu mapear de modo abrangente como a literatura tem articulado cultura local, arte popular e segurança cultural nas práticas de cuidado e educação em saúde.

A análise da literatura permitiu a construção de três categorias temáticas principais, que se interconectam e revelam o estado da arte sobre o tema: 1) A Transição Epistêmica: Da Competência à Segurança Cultural; 2) A Matriz Brasileira: Educação Popular e o Saber Local como Segurança Cultural; e 3) A Arte Popular como Epistemologia e Metodologia do Cuidado.

A Transição Epistêmica: Da Competência à Segurança Cultural

A literatura analisada no período de 2004 a 2024 demonstra um claro movimento de superação do conceito de "Competência Cultural". Os estudos deste período (p. ex. Gregg; Saha, 2006; Carneiro, 2005; Gouveia; Silva; Pessoa, 2019; Damasceno; Silva, 2018) apontam que, embora o conceito de competência tenha sido basilar para a humanização do cuidado, sua origem (Leininger, 1991) está presa a uma visão que

não dá conta das relações de poder.

A crítica central, reiterada em diversos artigos (Gregg; Saha, 2006), é que o modelo de competência se baseia em uma visão antropológica que tende a reificar e essencializar a cultura. A literatura do nosso recorte aponta que isso transforma o cuidado em um "checklist" de traços culturais, tratando a cultura como um conjunto fixo de comportamentos que podem ser "aprendidos" e "dominados" pelo profissional (Duarte; Leal, 1998, que, embora anterior, é o referencial clássico usado pelos artigos recentes para fazer essa crítica).

Os artigos analisados (Gregg; Saha, 2006; Gouveia; Silva; Pessoa, 2019) apontam que a ideia de "competência" pressupõe um fim, um estado de "ser competente". Isso leva à criação de "checklists culturais" (por exemplo, "pacientes de X cultura evitam contato visual"), que são uma forma perigosa de simplificação, ignorando a heterogeneidade dentro de qualquer grupo cultural e a agência do indivíduo.

Este modelo "técnico", como discutido por autores dentro do nosso recorte (p. ex., Quijano, 2005, ao discutir a colonialidade), alinha-se confortavelmente ao modelo biomédico hegemônico, pois não o questiona. A cultura torna-se apenas mais uma variável a ser "gerenciada" pelo profissional, mantendo intacto o poder simbólico do profissional de saúde como detentor do saber universal e neutro.

Como resposta a isso, a literatura do período analisado (2004-2024) dá enorme destaque a dois conceitos: "Humildade Cultural" e "Segurança Cultural". Embora suas formulações originais sejam ligeiramente anteriores ao nosso recorte (Tervalon; Murray-García, 1998; Ramsden, 2002), são os artigos pós-2004 que os importam, validam e os transformam no principal referencial de ruptura.

O conceito de "Humildade Cultural" (Tervalon; Murray-García, 1998) é celebrado pela literatura recente por deslocar o foco: não se trata de alcançar um domínio sobre a cultura do "outro", mas de adotar uma postura de aprendizado contínuo, de reconhecimento das limitações do próprio conhecimento e, crucialmente, de identificação dos desequilíbrios de poder.

É, contudo, o conceito de Segurança Cultural (Ramsden, 2002) que emerge como o mais potente nos estudos pós-2004 (Curtis et al., 2019; Laperrière, 2024). A literatura do período o adota por sua origem política, vinda da luta do povo Māori contra um sistema de saúde colonial que, mesmo "competente", era profundamente inseguro (Ramsden, 2002).

Os artigos recentes (Costa, 2017; Curtis et al., 2019; Jaeger; Camatta; Calixto, 2024) enfatizam a inversão radical da lógica: o foco sai do conhecimento sobre o paciente e se volta para a autoanálise crítica do profissional. O profissional deve ser capaz de refletir sobre sua própria cultura, seus vieses, privilégios e o poder que exerce.

A característica mais radical, destacada pelos estudos atuais (Curtis et al., 2019), é a definição: a segurança cultural não é definida pelo profissional, mas exclusivamente pelo paciente. É a experiência vivida pelo paciente de se sentir seguro e respeitado. Um profissional pode se sentir competente, mas o paciente se sentir inseguro – e a palavra final é a do paciente.

Portanto, a literatura do período 2004-2024 enquadra a segurança cultural como um paradigma pós-colonial (Ferreira, 2021). A "insegurança" é entendida não como um mal-entendido, mas como resultado da "violência estrutural" e do "racismo institucional" (Jones, 2000 – outra referência seminal validada e

extensamente usada no período). Estudos recentes têm reforçado essa leitura ao analisar como o racismo institucional e a colonialidade operam nos encontros em saúde e na formação de profissionais (Souza; Rocha; Nunes, 2024; Silva et al., 2024).

No contexto brasileiro, os documentos analisados (Brasil, 2017; Carneiro, 2005) traduzem isso diretamente para a discussão sobre o "racismo institucional" e a "colonialidade do poder" (Quijano, 2005) dentro do SUS. A "segurança cultural" para a população negra, por exemplo, exige o enfrentamento ativo do racismo, como apontado por Carneiro (2005) e pela própria PNSIPN (Brasil, 2017).

A literatura pós-2004 conclui que a implicação mais profunda é na formação. Como validado por Curtis et al. (2019), não se trata de adicionar uma disciplina de "antropologia", mas de inserir a auto-reflexão crítica e a teoria pós-colonial como competências centrais de todo profissional de saúde, superando a resistência "política" à mudança (Sevalho, 2022).

A Matriz Brasileira: Educação Popular e o Saber Local como Segurança Cultural

A literatura brasileira analisada no período de 2004 a 2024 é massiva em identificar a Educação Popular em Saúde (EPS) como a principal matriz metodológica para a transformação do cuidado (Pedrosa, 2020; Pinheiro; Bittar, 2017; Vasconcelos; Cruz, 2013). Esta literatura contemporânea explicitamente constrói sua práxis e reconhece sua dívida e alicerce na pedagogia de Paulo Freire (2019).

Os artigos do período opõem a EPS ao modelo de "educação bancária" (Freire, 2019), onde o profissional "deposita" seu saber "superior" no paciente "leigo". Esta prática bancária é descrita pela literatura recente como a principal fonte de insegurança cultural nos serviços de saúde.

Em oposição, a EPS propõe uma prática dialógica e problematizadora. A literatura do período (Vasconcelos; Cruz, 2013) enfatiza que o ponto de partida do cuidado não é a doença ou a "falta" de informação, mas o "universo vocabular" e os "temas geradores" (conceitos freirianos) daquela comunidade.

Na prática, como detalhado por Vasconcelos e Cruz (2013), isso significa que o profissional assume uma postura de "curiosidade radical", buscando ativamente aprender com a comunidade: quais são suas metáforas para o sofrimento? Quais são suas estratégias de cura?

Nesta perspectiva, a doença ganha novos contornos. Autores do período, como Brito et al. (2024), argumentam que o sofrimento e a doença são, muitas vezes, o "desabafo" do corpo contra uma opressão social (desemprego, violência, racismo) que não pôde ser verbalizada. A EPS, portanto, é celebrada nos artigos analisados por sua capacidade de politizar o cuidado.

É aqui que a literatura (2004-2024) estabelece a convergência explícita entre EPS e Segurança Cultural. Enquanto o paradigma de Ramsden (2002) foca na autoanálise do profissional para ceder poder, a literatura sobre EPS (Vasconcelos; Cruz, 2013) foca no processo dialógico da comunidade para reivindicar poder (ou "conscientização"). Os artigos do período as tratam como duas faces do mesmo processo descolonizador.

Essa abordagem encontra respaldo institucional e se torna uma política de Estado, como documentado pela Política Nacional de Educação Popular em Saúde (Pedrosa, 2020). Os estudos sobre esta política a celebram por reconhecer a EPS como um eixo estruturante para a gestão, participação social,

formação e cuidado no SUS.

A PNEPS-SUS é analisada como um marco por preconizar explicitamente a valorização dos saberes populares e o diálogo intercultural. Isso inclui o reconhecimento de raizeiros, benzedeiras, parteiras e terreiros como produtores de saúde, e não como "folclore".

Essa validação se alinha ao que Boaventura de Sousa Santos (2021), um autor central no período, chama de "ecologia de saberes". Santos (2021) argumenta que a biomedicina hegemônica pratica o "epistemicídio", ou seja, a destruição de outros saberes. A literatura de EPS do período é, portanto, um movimento anti-epistemicida.

Esta matriz freiriana reverbera em outras políticas estruturantes do SUS, como a Política Nacional de Humanização (HumanizaSUS) (Brasil, 2004). A literatura sobre o HumanizaSUS o conecta à EPS através dos conceitos de "clínica ampliada" e "projeto terapêutico singular" (PTS) (Zubiaurre et al., 2023; Cunha; Prado; Resende, 2023).

A "clínica ampliada" (Brasil, 2004) é definida como uma clínica que enxerga o sujeito para além do recorte biológico, incorporando sua cultura. O PTS, por sua vez, só pode ser "singular" se for co-construído, ou "dialogado" (usando o termo de Freire), com o paciente.

O desafio, como apontado pela literatura sobre o "trabalho-vivo" (Almeida; Merhy, 2020), é que essa prática é "micropolítica". Ela não se encaixa em protocolos rígidos ou no gerencialismo. Ela é artesanal, relacional e depende da sensibilidade do profissional, sendo este o maior desafio à sua implementação.

A Arte Popular como Epistemologia e Metodologia do Cuidado

Dentro da matriz da EPS, a literatura do período analisado (p.ex., Santos, 2021) aponta a arte e a cultura popular como a linguagem, a ferramenta e a epistemologia por excelência para a construção do diálogo e da segurança cultural.

Os artigos analisados (Oliveira, 2016) argumentam que o sofrimento humano e a doença não são vividos apenas como fatos biológicos, mas como experiências simbólicas e afetivas (Duarte; Leal, 1998). A linguagem biomédica, técnica, é incapaz de captar essa dimensão.

A arte, ao contrário, opera no campo do simbólico e do afeto (Geertz, 1981). A literatura do período (2004-2024) a defende como uma linguagem mais completa e precisa para falar da saúde do que o jargão técnico.

O Teatro do Oprimido é um exemplo paradigmático. Embora sua sistematização por Augusto Boal (2002) seja anterior, os estudos analisados (2004-2024) o aplicam e o validam como uma ferramenta política e de saúde. É crucial distingui-lo, como fazem os artigos, da "arteterapia" tradicional, que busca "ajustar" o indivíduo.

A literatura sobre o Teatro do Oprimido em saúde o descreve como uma prática de "conscientização" (Freire, 2019) e transformação. Ao transformar o "espectador" (paciente, passivo) em "espect-ator" (agente, ativo), a metodologia de Boal (2002) permite que a comunidade encene suas opressões.

Relatos de experiência (2004-2024) descrevem o profissional de saúde que participa de uma sessão de "Teatro-Fórum" não como quem "ensina", mas como quem é "ensinado" pela comunidade, de forma visceral, sobre as barreiras ao cuidado. É um treinamento radical em segurança cultural.

Da mesma forma, a literatura de cordel, como analisado por Martins (2011), é discutida não apenas como um veículo "didático" para informações sobre dengue. Seu poder, segundo o autor, é validar a oralidade, a rima e a estética popular como formas legítimas de construir e registrar o conhecimento em saúde.

Quando um agente de saúde co-cria um cordel com a comunidade ele está comunicando que a forma como os "avós" daquela pessoa conheciam o mundo é válida. Isso é segurança cultural na prática, pois valida a episteme local (Santos, 2021).

A música é outro dispositivo central. Relatos de "rodas de samba" em Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) (2004-2024) demonstram seu poder. Não se trata de "musicoterapia" para "acalmar", mas de uma tecnologia social (Almeida; Merhy, 2020) que re-estabelece laços sociais e afetivos (Cavalcanti; Silva; Braga, 2022), contribuindo para processos de reabilitação psicossocial e reinserção territorial. A música, nesse contexto, produz "vínculo".

O artesanato e as artes manuais, frequentemente usados em saúde mental, são ressignificados pela literatura da EPS (Vasconcelos; Cruz, 2013). Não se trata de atividade "ocupacional", mas de um ato de produção de subjetividade. O usuário, ao criar, deixa de ser o "paciente-objeto" e se torna o "artista-sujeito".

Todas essas práticas (teatro, cordel, música, artesanato) convergem para a construção do vínculo, um conceito central da HumanizaSUS (Brasil, 2004). O vínculo é uma tecnologia de cuidado baseada na confiança. A arte popular funciona como um "catalisador" para o vínculo, pois quebra a rigidez do setting biomédico (Almeida; Merhy, 2020).

O desafio crítico, e fartamente apontado pela literatura (2004-2024), é o risco da "folclorização" ou "tokenismo". Este é o risco de "extrativismo cultural" (Santos, 2021): usar a arte popular como um "enfeite" cultural, sem a contrapartida de uma mudança real nas práticas de poder do serviço.

O tokenismo, como descrito, ocorre quando o serviço "usa" a arte da comunidade, mas continua "surdo" aos seus saberes (Ramsden, 2002). É celebrar a festa junina, mas proibir a benzedeira de entrar; é tratar o paciente de forma autoritária e racista. A arte, nesse caso, mascara a opressão.

Portanto, a literatura do período (2004-2024) conclui que a arte só se torna uma ferramenta de segurança cultural quando está atrelada a uma escuta genuína e a uma disposição real do serviço de saúde de ser transformado por aquele encontro. A arte não é um "instrumento" a ser aplicado sobre o paciente; é um processo a ser vivido com o paciente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão da literatura permite concluir que a integração da cultura local e da arte popular não é um complemento estético ou uma estratégia secundária nas ações de saúde, mas sim um componente central e indispensável para a efetivação da Segurança Cultural. O distanciamento entre a cultura do serviço de saúde e a cultura da comunidade é um determinante de iniquidade tão ou mais poderoso que os

determinantes biológicos ou econômicos.

Retomando os objetivos, fica evidente que a literatura do período 2004-2024 aponta para uma transição paradigmática necessária: da "competência" (saber sobre o outro) para a "segurança" (refletir sobre si mesmo e sobre o poder, para que o outro se sinta seguro). A tradição brasileira de Educação Popular em Saúde, validada e expandida nos últimos 20 anos, surge como o alicerce perfeito para construir essa ponte. A arte popular, por sua vez, é a linguagem dessa construção, a ferramenta que permite o diálogo, o vínculo e a cura em um sentido ampliado.

Sugerimos que futuras pesquisas avancem na produção de evidências mais robustas sobre os desfechos clínicos e de saúde coletiva gerados por essas práticas, indo além dos (já bem documentados) benefícios na satisfação e adesão. É preciso, por exemplo, investigar como intervenções baseadas em segurança cultural e arte popular afetam indicadores de saúde mental, controle de doenças crônicas ou mesmo a redução do racismo institucional nos serviços.

Para os profissionais e gestores de saúde, o recado da literatura dos últimos 20 anos é claro: "descolonizar o cuidado" é uma tarefa urgente. Isso implica em formar profissionais que saibam menos sobre "a cultura do outro" e mais sobre "o impacto do seu próprio poder", e que tenham a sensibilidade e as ferramentas (muitas delas vindas da arte) para escutar e construir, junto com a comunidade, um sistema de saúde onde todos, em sua plena identidade, sintam-se verdadeiramente seguros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. A.; MERHY, E. E. Micropolítica do trabalho vivo em saúde mental: composição por uma ética antimanicomial em ato. **Revista Psicologia Política**, v. 20, n. 47, p. 65-75, 2020.

BOAL, A. **O arco-íris do desejo: método Boal de teatro e terapia**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Apoio à Gestão Participativa e ao Controle Social. **Política Nacional de Saúde Integral da População Negra: uma política para o SUS**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **HumanizaSUS: Política Nacional de Humanização: a humanização como eixo norteador das práticas de atenção e gestão em todas as instâncias do SUS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRITO, P. N. A. et al. O que se tem discutido sobre Educação Popular em Saúde nos últimos anos: uma revisão narrativa da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, n. 06, p. e12542023, 2024.

CARNEIRO, A. S. **A construção do outro como não-ser como fundamento do ser**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2005.

CAVALCANTI, L. F.; SILVA, T. A.; BRAGA, M. R. O uso da arteterapia como prática integrativa e complementar em um centro de atenção psicossocial-álcool e drogas (CAPS-AD). **Revista CuidArte Enfermagem**, v. 16, n. 2, p. 201-208, 2022.

COSTA, L. D. da et al. Competência Cultural e Atenção à Saúde da população de lésbicas, gays, bissexuais travestis e transexuais (LGBT). **Tempus Actas de Saúde Coletiva**, v. 11, n. 1, p. 105-119, 2017.

CUNHA, I. O.; PRADO, M. F.; RESENDE, T. I. M. Saúde Mental na Atenção Primária: o apoio matricial e

a clínica ampliada em tempos de covid-19. **Health Residencies Journal**, v. 4, n. 18, 2023.

CURTIS, E. et al. Why cultural safety rather than cultural competency is required to achieve health equity: a literature review and recommended definition. **International journal for equity in health**, v. 18, n. 1, p. 174, 2019.

DAMASCENO, R. F.; SILVA, P. L. N. Competência cultural na atenção primária: algumas considerações. **Journal of Management & Primary Health Care**, v. 9, 2018.

DUARTE, L. F. D.; LEAL, O. F. (Orgs.). **Doença, sofrimento, perturbação: perspectivas etnográficas**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1998.

FERREIRA, A. C. L. P. **O patrimônio cultural em conflitos armados e as dinâmicas de segurança que o atravessam: um processo de securitização em curso?**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal).

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 91. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019. GEERTZ, C. A

interpretação das culturas. Rio de Janeiro: LTC, 1981.

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes, 2025.

GOUVEIA, E. A. H.; SILVA, R. O.; PESSOA, B. H. S. Competência cultural: uma resposta necessária para superar as barreiras de acesso à saúde para populações minorizadas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 1 suppl 1, p. 82-90, 2019.

GREGG, J.; SAHA, S. Losing culture on the way to competence: the use and misuse of culture in medical education. **Academic Medicine**, v. 81, n. 6, p. 542-547, 2006.

JAEGER, V. S.; CAMATTA, M. W.; CALIXTO, A. M. Relações interpessoais entre profissionais de saúde e usuários de substâncias psicoativas: uma revisão integrativa. **SMAD, Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas (Edição em Português)**, v. 20, 2024.

JONES, C. P. Levels of racism: a theoretic framework and a gardener's tale. **American Journal of Public Health**, v. 90, n. 8, p. 1212-1215, 2000.

LANGDON, E. J.; GARNELO, L. Articulación entre servicios de salud y “medicina indígena”: reflexiones antropológicas sobre política y realidad en Brasil. **Salud colectiva**, v. 13, p. 457- 470, 2017.

LAPERRIÈRE, H. Descolonizando a Educação Popular em Saúde: por uma inclusão das visões indígenas na promoção de territórios culturalmente saudáveis e seguros. **Interface- Comunicação, Saúde, Educação**, v. 28, p. e230173, 2024.

LEININGER, M. M. **Culture care diversity and universality: a theory of nursing**. New York: National League for Nursing Press, 1991.

MARTINS, A. K. L. et al. Literatura de cordel: tecnologia de educação para saúde e enfermagem. **Rev. enferm. UERJ**, p. 324-329, 2011.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2014.

MÜLLER, Manuela Rodrigues; LIMA, Rossano Cabral; ORTEGA, Francisco. Repensando a competência cultural nas práticas de saúde no Brasil: por um cuidado culturalmente sensível. **Saúde e Sociedade**, v. 32, p. e210731pt, 2023.

OLIVEIRA, C. C. Para compreender o sofrimento humano. **Revista Bioética**, v. 24, n. 2, p. 225- 234, 2016.

PAIM, J. S. **Reforma sanitária brasileira**: contribuição para a compreensão e crítica. Salvador: EDUFBA; Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2008.

PEDROSA, J. I. V. A Política Nacional de Educação Popular em Saúde em debate:(re) conhecendo saberes e lutas para a produção da Saúde Coletiva. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 25, p. e200190, 2020.

PINHEIRO, B. C.; BITTAR, C. M. L. Práticas de educação popular em saúde na atenção primária: uma revisão integrativa. **Cinergis**, v. 18, n. 1, p. 77-82, 2017.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, E. (Org.). **A colonialidade do saber**: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino- americanas. Buenos Aires: CLACSO, 2005.

RAMSDEN, I. M. **Cultural safety and nursing education in Aotearoa and Te Waipounamu**. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Victoria University of Wellington, Wellington, 2002.

SANTOS, A. N. S. et al. Políticas de Saúde e Desigualdade–Determinantes sociais e barreiras no acesso aos serviços do Sistema Único de Saúde (SUS). **ARACÊ**, v. 7, n. 4, p. 17006-17039, 2025.

SANTOS, B. S. (Org.). **A gramática do tempo**: para uma nova cultura política. São Paulo: Cortez, 2021.

SEVALHO, G. Contribuições das críticas pós-colonial e decolonial para a contextualização do conceito de cultura na Epidemiologia. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, p. e00243421, 2022.

SILVA, L. B. et al. “Mesmo que a gente seja a mão que cuida”: médicas negras e racismo estrutural no contexto da atenção primária à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, p. e07622023, 2024.

SOUZA, D. H.; ROCHA, D. G.; NUNES, N. R. A. Saúde da população negra na formação em saúde: perspectivas rumo à equidade racial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, p. e02992024, 2024.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

TERVALON, M.; MURRAY-GARCIA, J. Cultural humility versus cultural competence: A critical distinction in defining physician training outcomes in multicultural education. **Journal of health care for the poor and underserved**, v. 9, n. 2, p. 117-125, 1998.

VASCONCELOS, E. M.; CRUZ, P. J. S. C. **Educação Popular na formação universitária**: reflexões com base em uma experiência. São Paulo: Hucitec; João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2013.

ZUBIAURRE, P. M. et al. O desenvolvimento do projeto terapêutico singular na saúde mental: revisão integrativa. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 6, p. 2788-2804, 2023.

CAPÍTULO 72 - ESCALA DE BRADEN: AVALIAÇÃO CLÍNICA ESTRATÉGICA NA PREVENÇÃO DE LESÕES POR PRESSÃO

Thomaz Funari Neto¹, Maria Hyslane da Silva Medeiros (Orientadora)²

¹ Faculdade São Leopoldo Mandic – Unidade Limeira (tfunarineto@gmail.com)

² Universidade Federal de Pernambuco (hyslane.medeiros@ufpe.br)

Resumo: As lesões por pressão constituem um dos eventos adversos mais relevantes na prática clínica e um importante indicador da qualidade assistencial e da segurança do paciente. A Escala de Braden, criada em 1987, destaca-se como uma ferramenta validada e amplamente utilizada para avaliar o risco de desenvolvimento dessas lesões, permitindo intervenções precoces e eficazes. Este estudo teve como objetivo analisar a importância da Escala de Braden como instrumento de avaliação clínica e de prevenção de lesões por pressão, com base em uma revisão integrativa da literatura científica. As buscas foram realizadas nas bases MEDLINE, LILACS e SciELO, abrangendo publicações entre 2018 e 2024, em português, inglês e espanhol. A análise dos resultados evidenciou que a aplicação sistemática da Escala de Braden, associada ao julgamento clínico da equipe de enfermagem, contribui significativamente para a redução da incidência de lesões por pressão, melhoria dos indicadores assistenciais e fortalecimento da cultura de segurança do paciente. Conclui-se que sua adoção contínua e o treinamento das equipes são estratégias indispensáveis para o cuidado integral e humanizado.

Palavras-chave: Avaliação; Enfermagem; Escala de Braden; Lesão por pressão; Prevenção.

Área Temática: Saúde e Segurança do Paciente

Abstract: Pressure injuries are among the most relevant adverse events in clinical practice and represent a key indicator of care quality and patient safety. The Braden Scale, developed in 1987, stands out as a validated and widely used tool for assessing the risk of developing such injuries, enabling early and effective preventive interventions. This study aimed to analyze the importance of the Braden Scale as a clinical assessment and prevention tool for pressure injuries, based on an integrative review of scientific literature. Searches were conducted in the MEDLINE, LILACS, and SciELO databases, covering publications from 2018 to 2024, in Portuguese, English, and Spanish. The analysis showed that the systematic application of the Braden Scale, combined with the clinical judgment of nursing professionals, significantly contributes to reducing the incidence of pressure injuries, improving care indicators, and strengthening the culture of patient safety. It is concluded that continuous use of the scale and regular staff training are essential strategies for comprehensive and humanized care.

Keywords: Assessment; Braden scale; Nursing; Prevention; Pressure injury.

Thematic Area: Health and patient safety

INTRODUÇÃO

As lesões por pressão (LP) configuram-se como uma das complicações mais recorrentes e desafiadoras no contexto hospitalar moderno, representando um problema persistente de saúde pública e um importante indicador de qualidade da assistência prestada pelas equipes multiprofissionais (Araújo *et al.*, 2022). Essas lesões caracterizam-se por danos localizados na pele e/ou nos tecidos subjacentes, geralmente sobre áreas de proeminências ósseas, como calcanhares, sacro, trocânteres e cotovelos, resultantes da combinação entre pressão prolongada, cisalhamento, fricção e microclima desfavorável da pele (Moraes *et al.*, 2016). O surgimento de uma LP não se limita apenas a um evento cutâneo isolado, mas reflete um processo patológico complexo que envolve isquemia tecidual, necrose celular e resposta inflamatória local, comprometendo a integridade física, o bem-estar e a recuperação do paciente hospitalizado (Boyko; Longaker; Yang, 2018).

Historicamente, as lesões por pressão são conhecidas desde o século XIX, sendo associadas à imobilização prolongada e à ausência de cuidados preventivos adequados (Nogueira *et al.*, 2015). Contudo,

mesmo diante do desenvolvimento tecnológico, do avanço das práticas de enfermagem e da incorporação de protocolos de segurança do paciente, as LP continuam a figurar entre os eventos adversos mais frequentes em instituições de saúde (Sampaio *et al.*, 2022). Segundo estimativas internacionais, sua incidência pode variar entre 5% e 25% dos pacientes hospitalizados, dependendo do perfil clínico e do tempo de internação (McEvoy *et al.*, 2020). No Brasil, dados do Ministério da Saúde indicam que a ocorrência dessas lesões ainda está fortemente associada a falhas no monitoramento de risco, sobrecarga de trabalho das equipes e insuficiência de medidas preventivas sistematizadas (Vasconcelos; Caliri, 2017).

Os impactos das lesões por pressão ultrapassam o aspecto físico e clínico, afetando também o campo emocional e social do paciente. A presença de dor crônica, infecção secundária, restrição de mobilidade e desconforto psicológico gera sofrimento significativo e contribui para o prolongamento do tempo de internação hospitalar (Souza; Loureiro; Batiston, 2020). Esse cenário acarreta maiores custos operacionais para as instituições, elevação das taxas de morbimortalidade e comprometimento da imagem do serviço de saúde perante órgãos de controle e a sociedade (Zimmermann *et al.*, 2018). Assim, as LP são consideradas, atualmente, um importante marcador de qualidade assistencial e de adesão às políticas de segurança do paciente (Feitosa *et al.*, 2020).

Diante desse contexto, organismos internacionais como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP) têm reforçado a importância das estratégias de prevenção, promovendo diretrizes que visam padronizar cuidados, treinar equipes e aprimorar a avaliação clínica de risco (Mendonça *et al.*, 2018). No Brasil, o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), instituído pelo Ministério da Saúde em 2013, incluiu entre suas metas prioritárias a prevenção das lesões por pressão, reconhecendo que sua ocorrência é evitável quando há vigilância contínua, avaliação sistemática e intervenção precoce (Brandão; Tanno, 2024). Dentro dessas diretrizes, destaca-se a Escala de Braden, instrumento validado e amplamente utilizado no país e no exterior como ferramenta para identificação precoce de pacientes com risco aumentado para o desenvolvimento dessas lesões (Jansen; Silva; Moura, 2020).

A Escala de Braden foi elaborada em 1987 pelas enfermeiras Barbara Braden e Nancy Bergstrom e é composta por seis subescalas que avaliam fatores determinantes do risco: percepção sensorial, umidade, atividade, mobilidade, nutrição e fricção/cisalhamento (Rodríguez-Acelas; Cañon-Montañez, 2018). Cada item é pontuado de acordo com a condição clínica do paciente, e a soma dos escores permite classificar o risco em níveis (baixo, moderado, alto ou muito alto). Essa abordagem possibilita que a equipe de enfermagem identifique precocemente vulnerabilidades específicas e implemente intervenções personalizadas, como mudanças de decúbito, hidratação da pele, uso de colchões de alívio de pressão, cuidados nutricionais e higiene adequada (Debon *et al.*, 2018).

Além de seu valor preditivo, a Escala de Braden exerce papel educativo e organizacional dentro das instituições de saúde, pois orienta a prática baseada em evidências, facilita o registro de informações e favorece a comunicação entre os membros da equipe multiprofissional (Mendonça *et al.*, 2018). Sua utilização regular contribui para a construção de uma cultura de segurança, reduzindo eventos adversos e

promovendo a humanização do cuidado (Araújo *et al.*, 2022). Estudos recentes demonstram que a aplicação sistemática da escala está associada a uma redução significativa na incidência de LP, principalmente em unidades de terapia intensiva, enfermarias de longa permanência e instituições geriátricas (Sampaio *et al.*, 2022).

Portanto, compreender o funcionamento e a relevância da Escala de Braden não é apenas um requisito técnico, mas uma necessidade estratégica para aprimorar a qualidade assistencial, reduzir complicações evitáveis e fortalecer o compromisso ético da enfermagem com a segurança do paciente.

OBJETIVO

O presente capítulo tem como objetivo geral analisar a relevância da Escala de Braden como ferramenta essencial na avaliação clínica e na prevenção de lesões por pressão (LP) em pacientes hospitalizados, à luz das evidências científicas mais atuais.

METODOLOGIA

O presente capítulo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza qualitativa e descritiva, elaborada com o propósito de reunir, analisar e sintetizar os principais estudos científicos relacionados à utilização da Escala de Braden como ferramenta preditiva na avaliação de risco e na prevenção de lesões por pressão em pacientes hospitalizados. A escolha por este tipo de estudo fundamenta-se em sua capacidade de integrar achados provenientes de pesquisas com diferentes delineamentos, possibilitando uma compreensão ampla, crítica e contextualizada sobre o fenômeno investigado (Mendes; Silveira; Galvão, 2019).

As buscas foram realizadas entre julho e agosto de 2024, nas bases MEDLINE (via PubMed), LILACS e SciELO, utilizando os descritores “lesão por pressão”, “Escala de Braden” e “prevenção”, combinados pelo operador booleano AND.

Foram identificados 42 artigos inicialmente, dos quais 18 foram excluídos após leitura de título e resumo por não atenderem aos critérios de inclusão. Restaram 24 estudos para leitura na íntegra, sendo 10 selecionados para compor a amostra final.

Foram incluídos artigos publicados entre 2018 e 2024, disponíveis em texto completo gratuito, em português, inglês ou espanhol, que abordassem direta ou indiretamente o uso da Escala de Braden em contextos clínicos, hospitalares ou institucionais (Araújo *et al.*, 2022; Jansen; Silva; Moura, 2020).

A análise dos achados foi conduzida de forma interpretativa e descritiva, agrupando os resultados em três eixos principais:

- (a) uso da Escala de Braden como ferramenta de rastreamento clínico;
- (b) impacto da escala na prática assistencial;
- (c) eficácia das intervenções preventivas baseadas em sua aplicação sistemática (Mendonça *et al.*, 2018; Brandão; Tanno, 2024).

RESULTADOS

A amostra final deste estudo foi composta por dez artigos científicos que abordam, sob diferentes perspectivas, a utilização da Escala de Braden na prática clínica e seus impactos sobre a qualidade da assistência de enfermagem. As publicações, distribuídas entre os anos de 2018 e 2024, contemplaram

contextos variados, desde unidades de terapia intensiva até instituições geriátricas, o que permitiu uma visão ampla sobre a aplicabilidade da ferramenta em cenários com diferentes níveis de complexidade assistencial (Jansen; Silva; Moura, 2020). De modo geral, os estudos convergem ao reconhecer a escala como um instrumento indispensável para a avaliação sistemática do risco de lesões por pressão (LP), reforçando sua importância no planejamento e execução de estratégias preventivas baseadas em evidências (Zimmermann *et al.*, 2018).

Nos achados analisados, observou-se que a Escala de Braden é predominantemente aplicada em ambientes de alto risco, como unidades de terapia intensiva (UTI) e enfermarias clínicas com pacientes restritos ao leito. Nesses cenários, a utilização diária da escala apresentou correlação direta com a redução da incidência de LP, sobretudo quando associada ao raciocínio clínico do profissional e à reavaliação contínua do paciente (Sampaio *et al.*, 2022). A aplicação regular permitiu não apenas identificar precocemente alterações no estado geral do indivíduo, como limitação de mobilidade, déficit nutricional e alterações na percepção sensorial, mas também direcionar a tomada de decisão para intervenções imediatas, como mudanças de decúbito, hidratação da pele, reposicionamento, adequação nutricional e uso de superfícies de alívio de pressão (Bergstrom *et al.*, 1987).

De acordo com os estudos incluídos, a Escala de Braden atua como um guia estruturado e objetivo, capaz de converter parâmetros clínicos em escores numéricos, facilitando a comunicação entre a equipe multiprofissional. Ao organizar a avaliação do paciente em seis domínios — percepção sensorial, umidade, atividade, mobilidade, nutrição e fricção/cisalhamento — o instrumento possibilita a formulação de planos de cuidado individualizados e baseados em evidências clínicas.

Outro achado recorrente refere-se à importância da capacitação e da educação permanente das equipes de enfermagem. Diversos autores destacam que a mera aplicação mecânica da escala, sem a devida interpretação crítica dos resultados, reduz sua efetividade (Brandão *et al.*, 2024).

A literatura também enfatiza que o uso sistemático da Escala de Braden melhora a integração entre os membros da equipe multiprofissional, fortalecendo o processo de comunicação e a continuidade do cuidado, além de contribuir para a redução do tempo de internação e dos custos hospitalares (McEvoy *et al.*, 2020).

CONCLUSÃO

A Escala de Braden consolida-se, à luz das evidências científicas, como uma das ferramentas mais relevantes e eficazes no campo da enfermagem clínica e hospitalar, contribuindo significativamente para a prevenção de lesões por pressão e para a promoção da segurança do paciente. Trata-se de um instrumento de baixo custo, simples, acessível e facilmente incorporável à rotina assistencial, que permite aos profissionais avaliar, de forma estruturada, os múltiplos fatores de risco que predisõem o paciente à integridade cutânea comprometida.

A presente revisão evidenciou que a aplicação sistemática da Escala de Braden gera impactos positivos em diversas dimensões do cuidado. Do ponto de vista assistencial, favorece a identificação precoce de vulnerabilidades clínicas, permitindo intervenções imediatas e personalizadas, reduzindo a incidência e a gravidade das lesões. Do ponto de vista gerencial, contribui para o aperfeiçoamento dos

protocolos institucionais, otimizando recursos materiais e humanos, ao mesmo tempo em que fortalece a cultura organizacional voltada para a qualidade e segurança.

A Escala de Braden, quando utilizada de forma contínua e integrada ao raciocínio clínico do enfermeiro, transcende o caráter puramente técnico e torna-se um instrumento estratégico na tomada de decisão, orientando a implementação de cuidados preventivos direcionados. Essa abordagem evita a fragmentação das ações, promovendo uma visão holística do paciente e reforçando o protagonismo da enfermagem na gestão do risco assistencial. Além disso, sua aplicação sistemática contribui para a documentação padronizada dos cuidados, melhorando a comunicação entre os diferentes membros da equipe multiprofissional e fortalecendo o registro de evidências em auditorias e processos de acreditação hospitalar.

Outro aspecto amplamente discutido na literatura é o papel da educação permanente das equipes de enfermagem como fator determinante para a efetividade da escala. A formação continuada possibilita que o profissional compreenda não apenas a operacionalização do instrumento, mas também os fundamentos fisiopatológicos das lesões por pressão e a importância da prevenção como indicador de excelência no cuidado. Instituições que investem em capacitação contínua demonstram reduções expressivas na taxa de LP, evidenciando que o conhecimento científico é a base para a prática clínica de qualidade.

A implementação da Escala de Braden deve estar vinculada a protocolos institucionais bem definidos, revisões periódicas e auditorias de qualidade, de modo que o processo de avaliação seja dinâmico, atualizado e integrado às metas de segurança do paciente estabelecidas pelo Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS). A padronização dos registros e a retroalimentação dos dados obtidos com sua aplicação permitem não apenas prevenir eventos adversos, mas também monitorar o desempenho das equipes e os resultados em saúde.

Conclui-se, portanto, que a Escala de Braden é indispensável em qualquer contexto hospitalar, independentemente do nível de complexidade da assistência. Sua utilização regular fortalece a prevenção como prática essencial, eleva a qualidade do cuidado, reduz custos institucionais e, acima de tudo, preserva a dignidade e o conforto do paciente. Mais do que um instrumento técnico, a Escala de Braden representa uma expressão concreta do compromisso ético, científico e humanizado da enfermagem com a segurança e o bem-estar daqueles que estão sob seus cuidados.

Por fim, recomenda-se que novos estudos sejam conduzidos para explorar estratégias complementares à Escala de Braden, como o uso de tecnologias digitais, sensores de pressão e ferramentas baseadas em inteligência artificial, capazes de aprimorar a acurácia da avaliação de risco e consolidar um modelo de cuidado cada vez mais preventivo, integrativo e centrado no paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C. A. F. *et al.* Conhecimento dos profissionais de enfermagem na prevenção da lesão por pressão em terapia intensiva. **Escola Anna Nery**, v. 26, e20210200, 2022.

BOYKO, T. V.; LONGAKER, M. T.; YANG, G. P. Review of the current management of pressure ulcers. **Advances in Wound Care**, v. 7, n. 2, p. 57–67, 2018.

BRANDÃO, S. M.; TANNO, L. K. Conhecimento da equipe de enfermagem sobre prevenção da lesão por pressão. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 8, e15251, 2024.

DEBON, R. *et al.* A visão de enfermeiros quanto à aplicação da Escala de Braden no paciente idoso. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 10, n. 3, p. 817–823, 2018.

FEITOSA, D. V. S. *et al.* Atuação do enfermeiro na prevenção de lesão por pressão. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 43, e2553, 2020.

JANSEN, R. C. S.; SILVA, K. B. A.; MOURA, M. E. S. Braden Scale in pressure ulcer risk assessment. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 6, 2020.

MCEVOY, N. *et al.* The economic impact of pressure ulcers. **Journal of Tissue Viability**, v. 30, n. 2, 2020.

MENDONÇA, P. K. *et al.* Prevenção de lesão por pressão. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 27, n. 4, 2018.

MORAES, J. T. *et al.* Conceito e classificação de lesão por pressão. **Revista Enfermagem Centro-Oeste Mineiro**, v. 6, n. 22, 2016.

NOGUEIRA, P. C. *et al.* Prevenção de úlcera por pressão. **Aquichan**, v. 15, n. 2, 2015.

SAMPAIO, M. L. S. *et al.* Efetividade da Escala de Braden. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 30, e3508, 2022.

ZIMMERMANN, G. S. *et al.* Predição de risco de lesão por pressão. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 27, n. 3, 2018.

CAPÍTULO 73 - IMPLICAÇÕES CLÍNICAS DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12 INDUZIDA PELO USO CRÔNICO DE METFORMINA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Gabriel Lúcio Guimarães dos Santos¹, Maria Hyslane da Silva Medeiros², Victória Gomes de França Lima³, Marcela Temporal Bessoni⁴, Laryssa Vitória Pires dos Santos Nóbrega⁵, Sara Prata Barbosa⁶, Yasmin Rafaela de Souza da Silva⁷, Gabriela da Silva Arcanjo⁸.

¹Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil
(gabriel.guimaraessantos@ufpe.br), ^{2,3,4,5,6,8}Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil, ⁷Universidade Positivo.

Resumo: A vitamina B12 (cobalamina) é essencial para a eritropoiese e o sistema nervoso, sendo sua absorção intestinal dependente do Fator Intrínseco e de um mecanismo mediado pelo cálcio. A deficiência de B12, causada por má absorção ou uso de medicamentos, pode levar a manifestações graves como anemia megaloblástica e neuropatias que mimetizam a neuropatia diabética. Este trabalho, baseado em uma revisão de literatura integrativa de estudos experimentais, demonstra uma associação entre o uso crônico de metformina e a redução dos níveis séricos de vitamina B12 em pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2). O principal mecanismo proposto é a interferência da metformina na absorção ileal da B12, por antagonizar a ação cálcio-dependente necessária para a ligação do complexo B12-Fator Intrínseco ao receptor cubilina. Os achados clínicos e epidemiológicos reforçam que a deficiência induzida pela metformina eleva o risco de anemia, neuropatia periférica, especialmente com uso prolongado, e neuropatia autonômica cardiovascular (CAN), e está associada a níveis aumentados de homocisteína. Diante das graves complicações, as evidências impõem a urgência de condutas preventivas. Recomenda-se a triagem laboratorial regular dos níveis de vitamina B12 em todos os usuários crônicos de metformina, principalmente naqueles com longa duração da doença ou que manifestam sintomas neurológicos ou disfunção autonômica. Sugere-se ainda que, em contextos limitados, a suplementação preventiva de B12 seja considerada. A reversibilidade do efeito com suplementação de cálcio é uma possibilidade terapêutica. A incorporação do monitoramento de B12 nas diretrizes é essencial para garantir a segurança e eficácia do tratamento com metformina em longo prazo.

Palavras-chave: Anemia megaloblástica; Diabetes mellitus; Hipovitaminose; Homocisteína.

Área Temática: Farmacologia

Abstract: Vitamin B12 (cobalamin) is essential for erythropoiesis and for the proper functioning of the nervous system. Its intestinal absorption depends on the Intrinsic Factor and a calcium-mediated mechanism. Vitamin B12 deficiency, caused by malabsorption or medication use, can lead to severe manifestations such as megaloblastic anemia and neuropathies that mimic diabetic neuropathy. This study, based on an integrative literature review of experimental studies, demonstrates an association between chronic metformin use and reduced serum vitamin B12 levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM). The main proposed mechanism is metformin's interference with ileal B12 absorption, by antagonizing the calcium-dependent process required for the binding of the B12-Intrinsic Factor complex to the cubilin receptor. Clinical and epidemiological findings reinforce that metformin-induced B12 deficiency increases the risk of anemia, peripheral neuropathy—especially with prolonged use—and cardiovascular autonomic neuropathy (CAN), and is also associated with elevated homocysteine levels. Given the severity of these complications, the evidence underscores the urgency of preventive measures. Regular laboratory screening of vitamin B12 levels is recommended for all chronic metformin users, particularly those with long-standing diabetes or neurological or autonomic dysfunction symptoms. In resource-limited settings, preventive B12 supplementation should also be considered. The reversibility of the effect through calcium supplementation represents a potential therapeutic strategy. Incorporating B12 monitoring into clinical guidelines is essential to ensure the long-term safety and effectiveness of metformin therapy.

Keywords: Diabetes mellitus; Homocysteine; Hypovitaminosis; Megaloblastic anemia

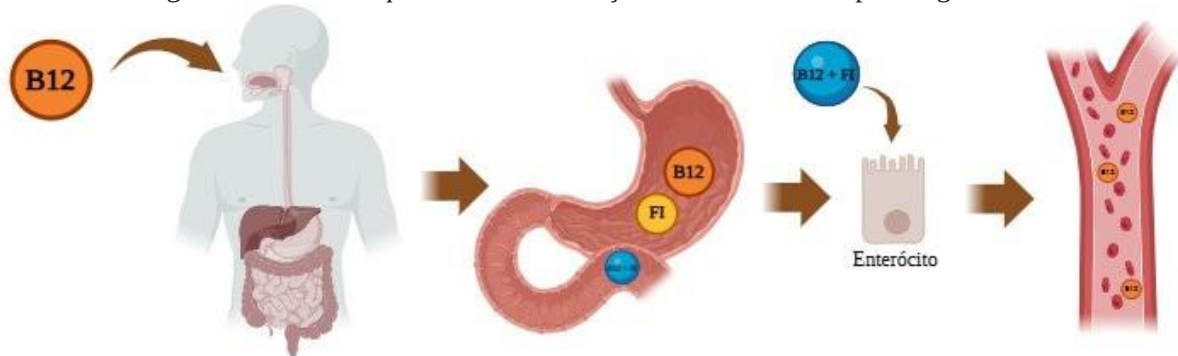
Thematic Area: Pharmacology

INTRODUÇÃO

A vitamina B12 (Cobalamina) é uma vitamina solúvel em água, encontrada principalmente em

alimentos de origem animal, como carne vermelha, aves, leite, ovos e outros laticínios (Obeid *et al.*, 2019). Para que seja absorvida durante a digestão, é necessário ácido clorídrico e pepsina, que quebram as proteínas da dieta, liberando assim a cobalamina, e uma proteína chamada fator intrínseco (FI), que se liga a ela formando o complexo FI + B12. Isso a protege até o íleo terminal, onde passa para o sangue por transporte ativo após se ligar aos receptores localizados na membrana dos enterócitos (Figura 1), apenas 1% é absorvido por difusão passiva (Pardo-Cabello *et al.*, 2023). O complexo FI + B12 desloca-se até o íleo terminal, onde se liga ao seu receptor, a cubilina, na borda em escova das células ileais, essa ligação é dependente de cátions cálcio (Ca^{2+}). Após a ligação, o complexo é internalizado por endocitose; o IF é degradado nos lisossomos e a B12 é liberada para atravessar a célula e entrar na circulação, ligada às proteínas transportadoras (por exemplo, transcobalamina II) para entrega aos tecidos (Batulwar; Anjankar, 2024).

Figura 1: Modelo esquemático da absorção da vitamina B12 pelo organismo.



Fonte: O autor, 2025.

O fator intrínseco é uma glicoproteína produzida pelas células parietais no estômago e necessária para a absorção de B12 no íleo terminal (Ankar; Kumar, 2020). O termo vitamina B12 engloba todas as formas de cobalamina ativas em humanos, como cianocobalamina, hidroxocobalamina, metilcobalamina e 5-desoxiadenosilcobalamina (adenosil-Cbl). A cobalamina possui cobalto hidrossolúvel em sua composição, servindo como cofator para enzimas metabólicas importantes. As funções mais importantes da B12 são atuar no metabolismo de ácido graxo, aminoácido e na síntese de DNA. Essas reações são imprescindíveis para o bom funcionamento da eritropoiese e do sistema nervoso central (Ahmed, 2016).

A deficiência de vitamina B12 pode levar a manifestações clínicas graves, como a anemia megaloblástica e diversas neuropatias periféricas. Tais sintomas neurológicos podem, inclusive, mimetizar a neuropatia diabética, tornando o diagnóstico mais desafiador (Infante *et al.*, 2021). A anemia pode estar associada a vários sintomas, incluindo palidez, palpitações, taquicardia e fadiga, que são frequentemente observados em pacientes com deficiência de vitamina B12. Embora a anemia megaloblástica seja a anormalidade hematológica mais comum, a deficiência de vitamina B12 pode afetar potencialmente todas as linhagens de células da medula óssea, resultando em pancitopenia (Konda *et al.*, 2019). A hipovitaminose B12 é causada principalmente por ingestão alimentar deficiente (indivíduos com desnutrição, vegetarianos ou veganos, idosos, gestantes, indivíduos com transtorno por uso de álcool); quando a absorção intestinal é

reduzida (gastrite atrófica, síndrome de má absorção, cirurgia gastrointestinal); e por causas associadas à ingestão de medicamentos como antiácidos e metformina (Pardo-Cabello *et al.*, 2023).

Nas últimas décadas, a deficiência de vitamina B12 tem sido cada vez mais reconhecida como uma possível consequência da terapia prolongada com metformina. Mais de 60 anos após seu primeiro uso clínico, a metformina ainda é recomendada como o medicamento oral de primeira linha para redução da glicose na maioria das diretrizes clínicas sobre o tratamento do diabetes tipo 2 (DT2), graças ao seu perfil de segurança e eficácia bem estabelecido em longo prazo (Infante *et al.*, 2021). Este fármaco, classificado como biguanida, reduz a produção da glicose hepática - a gliconeogênese, que está aumentada de forma acentuada no diabetes tipo 2 -, aumenta a captação de glicose e utilização no músculo esquelético, reduz a absorção de carboidratos pelo intestino, aumenta a oxidação de ácidos graxos e reduz as lipoproteínas circulantes de baixa e alta densidades. Estes mecanismos garantem a diminuição dos níveis glicêmicos sem ocorrência de hipoglicemia e acidose láctica (Pereira *et al.*, 2020). No entanto, apesar da eficácia conhecida e do perfil de segurança favorável, um dos efeitos colaterais é a má absorção da vitamina B12 (Damião *et al.*, 2016). A má absorção de vitamina B12 associada ao uso de metformina foi especulada pela primeira vez no início de 1971. Desde então, diversos relatos de diferentes centros corroboraram essa suposição. A vitamina B12 é um cofator essencial para a conversão de homocisteína em metionina e para a regeneração do folato, levando à síntese de DNA e à formação da bainha de mielina. Assim, defeitos enzimáticos resultantes da deficiência de vitamina B12 levam ao acúmulo de ácido metilmalônico e homocisteína, causando os distúrbios descritos anteriormente (Yousef *et al.*, 2021).

O mecanismo preciso pelo qual a metformina reduz a absorção de vitamina B12 permanece incerto. Várias hipóteses foram apresentadas para elucidar como a metformina interfere na absorção de vitamina B12. Essas teorias abrangem circulação entero-hepática comprometida de B12, armazenamento elevado de vitamina B12 no fígado, produção diminuída de fator intrínseco e movimento reduzido nos intestinos, juntamente com crescimento excessivo de bactérias (Batulwar; Anjankar, 2024). A teoria mais aceita sugere que a metformina interfere na ação da membrana dependente de cálcio. Esse mecanismo cálcio- dependente é vital para que o complexo FI + B12 consiga se ligar à cubilina nas células do íleo e, assim, ser absorvido pelo organismo. A metformina atua, então, como um antagonista que impede essa ligação essencial, reduzindo a endocitose e a biodisponibilidade do micronutriente (Sayedali *et al.*, 2023).

Diante disso, este capítulo de livro tem como objetivo apresentar, através de uma revisão integrativa de literatura, dados de resultados de estudos que tiveram como objetivo central avaliar a correlação do uso crônico da metformina com a deficiência de vitamina B12 e suas implicações clínicas para o organismo, além de analisar as hipóteses propostas na literatura sobre o mecanismo de interferência da metformina na biodisponibilidade da vitamina B12 e indicar possíveis maneiras de prevenção do surgimento dessas complicações clínicas.

METODOLOGIA

Esse trabalho trata-se de uma revisão de literatura integrativa. Para isso, foram utilizadas as bases de dados Pubmed, Google acadêmico e ScienceDirect onde foram utilizados os seguintes descritores em

inglês: “Vitamin B12”; “Metformin”; “Diabetes mellitus”. Foi aplicado o filtro de tempo para artigos de 2015 a 2025, juntamente com o operador booleano “AND” para uma melhor busca. Inicialmente foram encontrados 2483 artigos incluindo relatos de casos, revisões de literatura e artigos experimentais. Para os resultados, foram excluídos artigos de revisão e relatos de casos, além de artigos duplicados. Após a leitura, foram selecionados oito artigos experimentais que tiveram como objetivo principal estudar e compreender melhor o papel da metformina na deficiência da vitamina b12, além de associá-la às implicações hematológicas e neurológicas no organismo.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

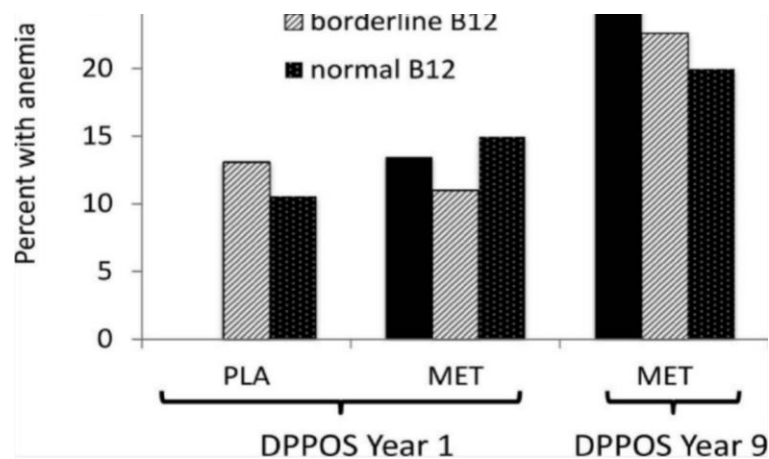
Quadro 1: Estudos analisados para a integração dos resultados.

Título do estudo	Autores	Ano de publicação	Objetivo de estudo
Long-term metformin use and vitamin B12 deficiency in the diabetes prevention program outcomes study	Aroda <i>et al.</i>	2016	Associação do uso prolongado de metformina à redução dos níveis séricos de vitamina B12
Serum vitamin B12 levels in patients with type 2 diabetes mellitus on metformin compared to those never on metformin: a cross- sectional study from Bangladesh.	Hasan <i>et al.</i>	2019	Associação do uso prolongado de metformina à redução dos níveis séricos de vitamina B12 em pacientes com diabetes tipo 2
Metformin is associated with low levels of vitamin B12 with no effect on other vitamin levels. A selective action of metformin.	Vigolo <i>et al.</i>	2025	Avaliar se a metformina poderia afetar outras vitaminas, além de reduzir os níveis séricos de vitamina B12
Dose dependent relationship of metformin use and diabetic peripheral neuropathy risk in patients with type 2 diabetes mellitus.	Huang <i>et al.</i>	2025	Investigar a relação entre o uso de metformina e o risco de neuropatia periférica diabética (DPN) em pacientes com diabetes tipo 2, considerando a dose cumulativa do medicamento
Risk of anemia with metformin use in type 2 diabetes: a MASTERMIND study.	Donnelly <i>et al.</i>	2020	Investigar se o uso de metformina aumenta o risco de anemia em pacientes com diabetes tipo 2
The risk of cobalamin deficiency symptoms related to long-term metformin use in T2DM patients.	Hendrawati <i>et al.</i>	2018	Investigar a associação entre o uso prolongado de metformina e o aparecimento de sintomas clínicos e hematológicos relacionados à deficiência de vitamina B12 em pacientes com diabetes tipo 2
Serum vitamin B12 levels in patients with type 2 diabetes mellitus on metformin compared to those never on metformin: a cross- sectional study from Bangladesh.	Kamrul-Hasan <i>et al.</i>	2021	Avaliar a relação entre o uso de metformina, os níveis séricos de vitamina B12 e a ocorrência de neuropatia periférica (NP) em pacientes com diabetes mellitus tipo 2

Vitamin B12 deficiency is associated with cardiovascular autonomic neuropathy in patients with type 2 diabetes.	Hansen <i>et al.</i>	2017	Investigar a relação entre os níveis séricos de vitamina B12 e a neuropatia autonômica cardiovascular (CAN) em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2)

O Programa de Prevenção do Diabetes (DPP)/Estudo de Resultados do DPP (DPPOS) representa um dos maiores e mais longos estudos sobre o tratamento com metformina. Aroda *et al.*, em 2016, demonstraram que o uso prolongado de metformina está associado à redução dos níveis séricos de vitamina B12. Após 5 anos de acompanhamento, os usuários de metformina apresentaram níveis médios de B12 cerca de 10% menores em comparação ao placebo, além de maior prevalência tanto de deficiência (4,3% vs 2,4%) quanto de níveis limítrofes (19,1% vs 9,5%). Além disso, participantes com deficiência ou níveis limítrofes de B12 apresentaram maiores concentrações de homocisteína, sugerindo deficiência funcional da vitamina. Quanto às complicações clínicas, observou-se maior prevalência de anemia entre usuários de metformina após 5 anos (Figura 2). Já a neuropatia periférica mostrou-se mais frequente no grupo metformina com baixos níveis de B12 no acompanhamento de 13 anos. Em síntese, os resultados reforçam que o uso crônico de metformina está fortemente associado ao risco de deficiência de vitamina B12, o que pode ter repercussões metabólicas (hiper- homocisteinemia) e clínicas (anemia e neuropatia).

Figura 2: Porcentagem de participantes com anemia por nível de vitamina B12, 5 e 13 anos após a randomização (anos 1 e 9 do DPPOS). PLA, placebo.

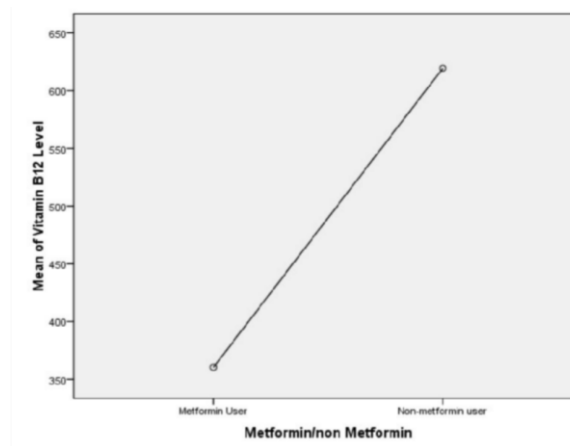


Fonte: Aroda *et al.*, 2016.

O estudo de Hasan *et al.*, 2019 investigou a associação entre o uso prolongado de metformina e a deficiência de vitamina B12 em 72 pacientes portadores de diabetes tipo 2. Entre os participantes, 40 utilizavam metformina há pelo menos dois anos, enquanto 32 não faziam uso do fármaco. Os resultados mostraram que os níveis séricos de vitamina B12 foram significativamente menores no grupo que utilizava metformina em comparação com o grupo controle (Figura 3). A deficiência de vitamina B12, definida como

níveis inferiores a 220 pmol/L, foi identificada em 27,5% dos pacientes em uso de metformina. Além disso, o estudo observou que o volume corpuscular médio (VCM) foi maior nos usuários de metformina em relação ao grupo sem metformina. Entre os pacientes em uso do fármaco, aqueles com deficiência de vitamina B12 apresentaram VCM significativamente mais elevado, sugerindo repercussões hematológicas da hipovitaminose. Também foi relatado que os níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) eram mais altos nos pacientes que utilizavam metformina. Com isso, os autores concluíram que o uso prolongado da metformina está associado à deficiência de vitamina B1. Por esse motivo, recomendam que os níveis séricos de vitamina B12 sejam monitorados anualmente em pacientes sob terapia crônica com metformina, de modo a prevenir complicações hematológicas, como anemia megaloblástica, e neurológicas, como neuropatia periférica.

Figura 3: Gráfico ANOVA unidirecional para níveis médios de vitamina B12 entre grupos com metformina versus sem metformina mostrando níveis reduzidos de vitamina B12 entre pacientes com uso

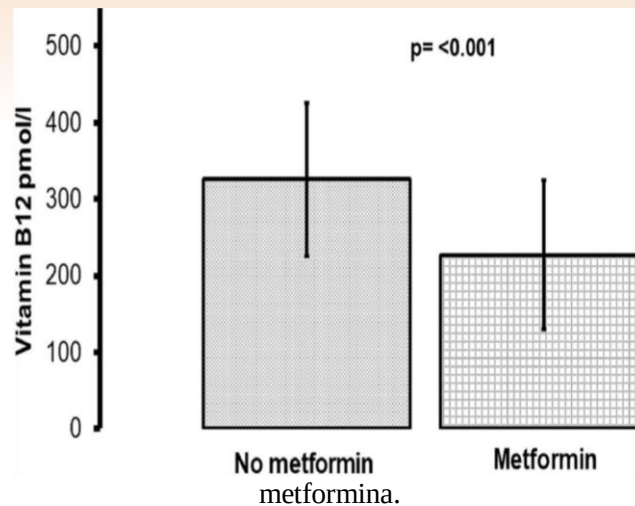


de metformina.

Fonte: Hasan *et al.*, 2019

Mais recentemente, em 2025, Vigolo *et al.* realizaram um estudo transversal na Itália que incluiu 200 pacientes ambulatoriais com diabetes tipo 2, dos quais 81,5% estavam em uso de metformina. O objetivo foi avaliar se o medicamento, além de reduzir os níveis séricos de vitamina B12, poderia também afetar outras vitaminas com mecanismos distintos de absorção intestinal. Os resultados mostraram que os níveis de vitamina B12 foram significativamente mais baixos nos pacientes que utilizavam metformina em comparação aos que não faziam uso do fármaco (Figura 4). A deficiência de vitamina B12 foi identificada em 21,1% dos indivíduos do grupo metformina.

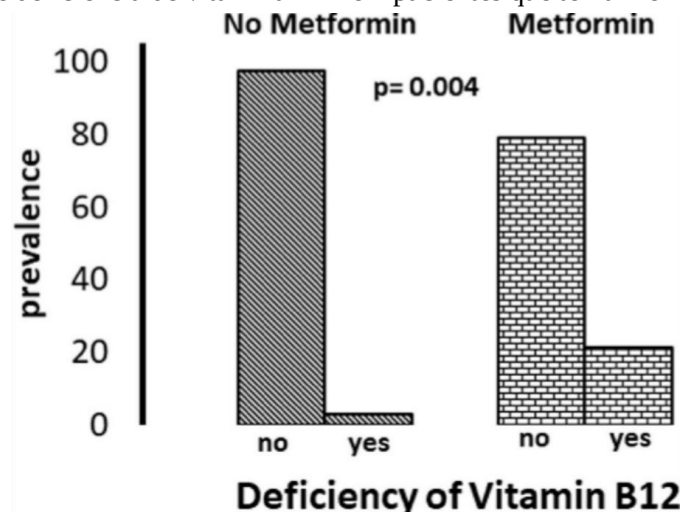
Figura 4: Valores médios $\pm$ DP dos níveis de vitamina B12 em pacientes que tomam e não tomam



Fonte: Vigolo *et al.*, 2025.

Além disso, o uso do medicamento foi associado a um aumento de três vezes no risco de deficiência de B12 (Figura 5), enquanto a duração do diabetes também se mostrou um fator significativo associado à deficiência. Por outro lado, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos para os níveis das demais vitaminas avaliadas, sugerindo que o efeito da metformina é seletivo para a vitamina B12. Os autores ressaltam que pacientes com neuropatia apresentaram níveis de B12 mais baixos, embora a diferença não tenha alcançado significância estatística. Com isso, o estudo mostra que a deficiência de vitamina B12 é relativamente comum em pacientes com diabetes tipo 2 tratados com metformina, mas reforça que esse efeito é específico para essa vitamina e não se estende a outros micronutrientes com diferentes rotas de absorção intestinal.

Figura 5: Prevalência de deficiência de vitamina B12 em pacientes que tomam e não tomam metformina.



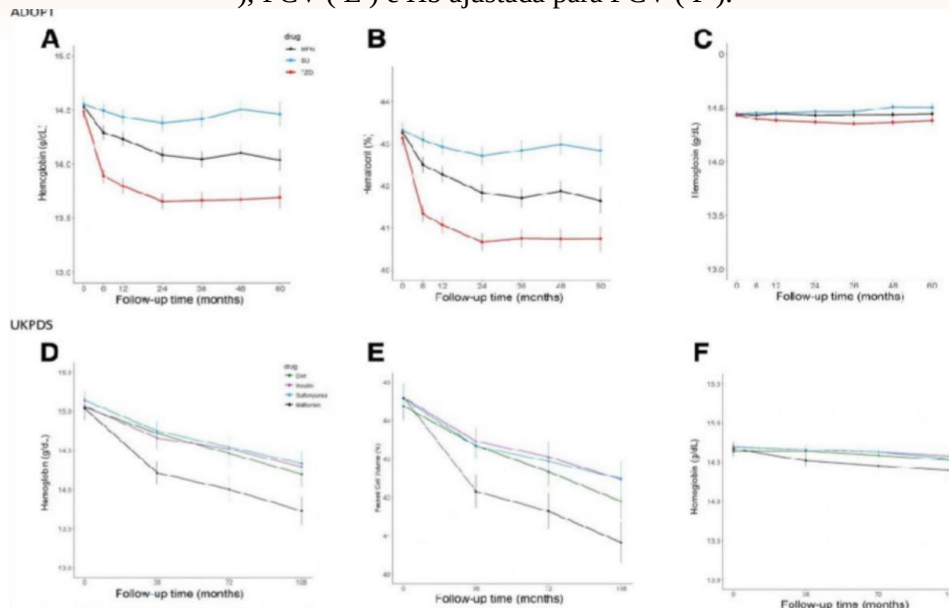
Fonte: Vigolo *et al.*, 2025.

Um estudo de Huang *et al.*, 2025 investigou a relação entre o uso de metformina e o risco de neuropatia periférica diabética (DPN) em pacientes com diabetes tipo 2, considerando a dose cumulativa

do medicamento. Foram analisados 892.836 pacientes do banco de dados nacional de saúde de Taiwan, acompanhados por dois e cinco anos. Os resultados mostraram que o risco de DPN aumentou de forma significativa e dependente da dose: pacientes com uso cumulativo de metformina <300, 300–500 e >500 doses diárias definidas apresentaram maiores chances de desenvolver neuropatia em comparação aos não usuários. Idade avançada, maior gravidade do diabetes e presença de doença cerebrovascular também elevaram o risco. Embora o estudo não tenha medido os níveis séricos de vitamina B12, os autores discutem que a deficiência de B12 induzida pela metformina é um mecanismo provável para o surgimento da neuropatia, uma vez que o fármaco interfere na absorção intestinal do complexo FI + B12 pelo mecanismo dependente de cálcio, reduzindo a biodisponibilidade da vitamina e elevando os níveis de homocisteína, o que pode causar lesão neuronal. Estudos prévios citados indicam que doses acima de 1500 mg/dia e uso prolongado aumentam significativamente o risco de deficiência de B12. Assim, os autores concluem que há uma associação dose-dependente entre o uso de metformina e neuropatia periférica em diabéticos tipo 2, possivelmente mediada pela deficiência de vitamina B12.

O artigo “Risk of Anemia With Metformin Use in Type 2 Diabetes: A MASTERMIND Study” (*Diabetes Care*, 2020) investigou se o uso de metformina aumenta o risco de anemia em pacientes com diabetes tipo 2, combinando dados de ensaios clínicos randomizados e de um estudo observacional de base populacional. O objetivo foi avaliar a associação entre metformina e anemia, o momento em que essa relação se manifesta e se há relação com deficiência de vitamina B12. Nos ensaios clínicos, os pacientes tratados com metformina apresentaram maior risco de anemia moderada. As análises mostraram que a queda da hemoglobina ocorre precocemente, dentro dos primeiros 6 meses a 3 anos após o início da metformina. Esse resultado é bem ilustrado na Figura 6, que apresenta os gráficos de alteração da hemoglobina (Hb), hematócrito (Hct) e volume corpuscular médio (MCV) ao longo do tempo, evidenciando uma redução inicial em pacientes sob metformina.

Figura 6: Gráficos de alterações hematológicas ao longo do tempo usando modelos mistos não lineares. Os dados são apresentados como gráficos de previsões dos efeitos fixos para cada tratamento em cada visita do estudo. Ensaio ADOPT: Hb (A), Hct (B) e Hb ajustada para Hct (C). Ensaio UKPDS: Hb (D), PCV (E) e Hb ajustada para PCV (F).

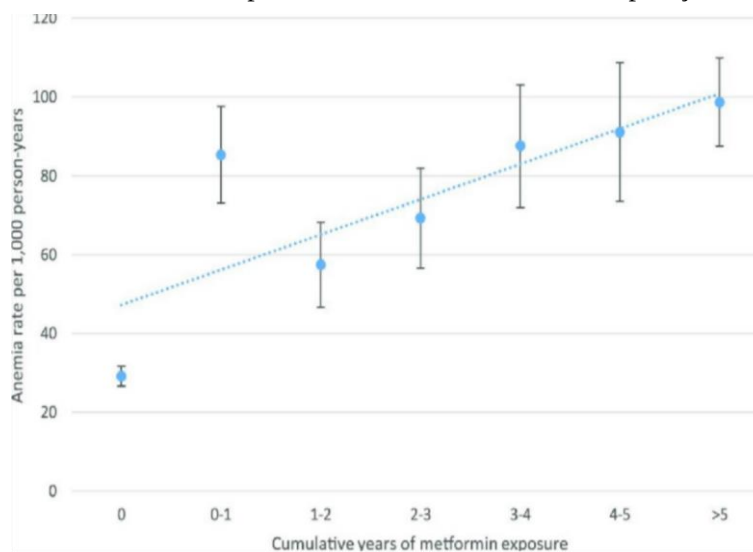


Fonte: Donnelly *et al.*, 2020.

No estudo populacional com mais de 3.400 indivíduos, observou-se que cada 1 g/dia de metformina aumentou o risco de anemia em 2% ao ano. A Figura 7 mostra graficamente essa relação linear entre exposição cumulativa à metformina e aumento progressivo da taxa de anemia, reforçando o padrão dose-dependente.

Figura 7: Gráfico das taxas não ajustadas de anemia por exposição cumulativa à metformina, padronizadas (dentro de faixas etárias de 10 anos) para a distribuição etária (pessoa-ano total) de toda a população do estudo.

Os termos para exposição constante e exposição cumulativa foram representados visualmente por meio da plotagem de uma linha de regressão através das taxas não ajustadas de anemia, agrupadas por exposição cumulativa à metformina, representando o efeito linear da exposição cumulativa.



Fonte: Donnelly *et al.*, 2020.

Os autores observaram que a redução de hemoglobina foi proporcional à queda no hematócrito, sugerindo diminuição da massa eritrocitária ou aumento do volume plasmático, mas não atribuível exclusivamente à deficiência de vitamina B12, já que o tempo para depleção dos estoques hepáticos seria mais longo. Além disso, não houve aumento no MCV, o que normalmente seria esperado em anemias megaloblásticas por deficiência de B12. O estudo conclui que o uso de metformina está associado a um risco precoce e discreto de anemia, confirmado em três grandes coortes independentes. Embora o mecanismo exato ainda não seja completamente compreendido, o artigo reforça que a metformina pode causar uma queda inicial da hemoglobina e aumentar o risco de anemia de forma dose e tempo-dependente.

Em 2018, Hendrawati *et al.* investigaram a associação entre o uso prolongado de metformina e o aparecimento de sintomas clínicos e hematológicos relacionados à deficiência de vitamina B12 em pacientes com diabetes tipo 2. O estudo foi realizado com 200 pacientes atendidos no Hospital Geral de Pasar Rebo, em Jacarta. Os participantes foram divididos em dois grupos: o primeiro com uso de metformina entre 1 e 3 anos, e o segundo com uso superior a 3 anos. Foram avaliados sintomas neurológicos e alterações hematológicas indicativas de deficiência de vitamina b12 (presença de eritrócitos macrocíticos, neutrófilos hipersegmentados e bandas gigantes no esfregaço sanguíneo). Os resultados mostraram diferenças significativas entre os grupos. Sintomas de neuropatia foram identificados em 69% dos pacientes com uso de metformina por mais de 3 anos, contra 28% entre os que usavam por até 3 anos. Já anormalidades hematológicas foram observadas em 59% do grupo de uso prolongado, comparado a 39% no grupo de menor duração. Os autores discutem que a metformina pode interferir na absorção ileal de vitamina B12 por meio da inibição de um mecanismo dependente de cálcio responsável pela ligação do complexo vitamina B12–fator intrínseco ao receptor de cubilina. Esse efeito pode ser revertido com suplementação de cálcio, como já descrito em estudos anteriores. A deficiência de vitamina b12, além de causar anemia megaloblástica e pancitopenia, também leva a manifestações neurológicas como parestesia, dormência e distúrbios de coordenação, que frequentemente são confundidos com neuropatia diabética. Assim, o estudo evidencia que o uso prolongado de metformina (≥ 3 anos) está associado a maior risco de sintomas compatíveis com deficiência de vitamina B12, tanto neurológicos quanto hematológicos.

O estudo realizado por Kamrul-Hasan *et al.* em clínicas ambulatoriais de Mymensingh e Cumilla, em Bangladesh, entre julho de 2019 e junho de 2020, avaliou a relação entre o uso de metformina, os níveis séricos de vitamina B12 e a ocorrência de neuropatia periférica (NP) em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Foram incluídos 99 adultos com tratamento medicamentoso para DM2 há pelo menos seis meses, divididos em dois grupos: 66 em uso contínuo de metformina e 33 que nunca haviam utilizado o fármaco. Os resultados mostraram que os pacientes em uso de metformina apresentaram níveis significativamente mais baixos de vitamina B12 em comparação ao grupo sem metformina. Além disso, apenas o grupo metformina apresentou casos de deficiência limítrofe e deficiência estabelecida de B12. A prevalência de neuropatia periférica foi elevada em toda a amostra — 88,9% dos participantes apresentavam algum grau de NP, sendo 43,4% leve, 21,2% moderada e 24,2% grave. A frequência de neuropatia foi semelhante entre os grupos com e sem metformina. Embora os níveis médios de B12 tenham sido

ligeiramente menores nos pacientes com neuropatia leve, moderada e grave em relação aos sem neuropatia. A análise de correlação mostrou uma relação negativa, porém fraca e não significativa, entre os níveis de vitamina B12 e o tempo cumulativo de uso de metformina. Em síntese, o estudo demonstra que o uso prolongado de metformina em pacientes com DM2 está associado a redução significativa dos níveis séricos de vitamina B12, ainda que sem relação direta com a gravidade da neuropatia periférica.

Por fim, um estudo de 2017 de Hansen *et al.* investigou a relação entre os níveis séricos de vitamina B12 e a neuropatia autonômica cardiovascular (CAN) em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2). O estudo foi conduzido com 469 pacientes. Os participantes foram submetidos a três testes de reflexo cardiovascular e à análise da variabilidade da frequência cardíaca, recomendados para o diagnóstico de CAN. A vitamina B12 foi quantificada por imunoensaio competitivo, e os pacientes foram classificados conforme os níveis séricos: normais, limítrofes e deficientes. Os resultados mostraram que pacientes tratados com metformina e/ou inibidores da bomba de prótons (IBPs) apresentaram níveis séricos significativamente mais baixos de vitamina B12 em comparação aos que não faziam uso desses medicamentos. No total, 35,4% dos pacientes apresentaram deficiência limítrofe de vitamina B12 e 0,6% apresentaram deficiência severa. A análise estatística demonstrou que a cada aumento de 25 pmol/L na concentração de vitamina B12, havia uma redução de 6% na chance de diagnóstico de CAN. Além disso, níveis mais altos de B12 foram associados a melhores resultados no teste respiratório E/I (indicador de função parassimpática), maior razão LF/HF na HRV (indicador de equilíbrio autonômico) e menor frequência cardíaca de repouso. Esses achados indicam que níveis reduzidos de vitamina B12 estão inversamente associados à disfunção autonômica cardíaca, sugerindo que a deficiência pode contribuir para a degeneração das fibras nervosas parassimpáticas em pacientes com DM2. O estudo também apontou uma possível relação não linear entre os níveis de B12 e a resposta ao teste de Valsalva, embora o efeito clínico tenha sido pequeno. Apesar da prevalência relativamente baixa de deficiência grave observada na amostra, o estudo reforça que a depleção progressiva de vitamina B12 induzida por metformina pode ocorrer de forma subclínica, comprometendo a função autonômica antes do aparecimento de sintomas hematológicos ou neurológicos clássicos. Portanto, os autores afirmam que baixos níveis de vitamina B12 estão associados à presença e gravidade da neuropatia autonômica cardiovascular em pacientes com diabetes tipo 2, e que o uso de metformina e IBPs contribui para essa deficiência. Este estudo também amplia as evidências de que a deficiência de vitamina B12 induzida por metformina não apenas afeta o metabolismo hematológico e neurológico, mas também pode estar associada a complicações cardiovasculares autonômicas em pacientes com DM2, reforçando a importância do monitoramento preventivo e da suplementação adequada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados dos estudos analisados para realização desse capítulo demonstram que o uso prolongado de metformina está fortemente associado à redução dos níveis séricos de B12, sugerindo um mecanismo de interferência seletiva na absorção ileal mediado pelo cálcio. A deficiência funcional da vitamina, evidenciada pela hiper-homocisteinemia, culmina em complicações clínicas importantes, como

maior prevalência de anemia e risco de neuropatia periférica (NP) e neuropatia autonômica cardiovascular (CAN). Diante da gravidade dessas complicações, os estudos reforçam a urgência do monitoramento clínico e laboratorial, recomendando a triagem regular dos níveis séricos de vitamina B12 em todos os usuários crônicos de metformina, especialmente naqueles em uso do fármaco por muitos anos, e naqueles que já apresentam sintomas neuropáticos ou sinais de disfunção autonômica. Ademais, sugere-se que, em certos contextos, a suplementação preventiva de B12 seja considerada para evitar essas complicações. Por fim, o mecanismo de deficiência sugere que o efeito da metformina pode ser revertido com a suplementação de cálcio, uma conduta que pode ser explorada como adjuvante. Em suma, embora a metformina seja a base do tratamento do DM2, os dados atuais impõem a incorporação do monitoramento e suplementação de vitamina B12 nas diretrizes clínicas como um pilar essencial do cuidado para maximizar os benefícios do fármaco e evitar suas complicações em longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, M. A. Metformin and Vitamin B12 Deficiency: where do we stand? **Journal Of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences**, v. 19, n. 3, p. 382-398, 2016.

ANKAR, A.; KUMAR, A. Vitamin B12 Deficiency (Cobalamin). **Treasure Island: StatPearls Publishing**, 2020.

ARODA, Vanita R. et al. Long-term metformin use and vitamin B12 deficiency in the diabetes prevention program outcomes study. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 101, n. 4, p. 1754-1761, 2016.

BATULWAR, Pratiksha S.; ANJANKAR, Ashish. Individuals diagnosed with type 2 diabetes mellitus and the status of vitamin B12 deficiency: a review. **Cureus**, v. 16, n. 2, 2024.

DAMIÃO, C. P. et al. Prevalência de deficiência de vitamina B12 em pacientes diabéticos tipo 2 em uso de metformina: um estudo transversal. **São Paulo Medical Journal**, São Paulo, v. 134, n. 6, p. 473-479, 2016.

DONNELLY, Louise A. et al. Risk of anemia with metformin use in type 2 diabetes: a MASTERMIND study. **Diabetes Care**, v. 43, n. 10, p. 2493-2499, 2020.

HANSEN, Christian S. et al. Vitamin B12 deficiency is associated with cardiovascular autonomic neuropathy in patients with type 2 diabetes. **Journal of diabetes and its complications**, v. 31, n. 1, p. 202-208, 2017.

HENDRAWATI, Yosephine Dian et al. The risk of cobalamin deficiency symptoms related to long-term metformin use in T2DM patients. **Acta Endocrinologica (Bucharest)**, v. 14, n. 1, p. 49, 2018.

HUANG, Kuang-Hua et al. Dose dependent relationship of metformin use and diabetic peripheral neuropathy risk in patients with type 2 diabetes mellitus. **Scientific Reports**, v. 15, n. 1, p. 12040, 2025.

INFANTE, Marco et al. Long-term metformin therapy and vitamin B12 deficiency: an association to bear in mind. **World journal of diabetes**, v. 12, n. 7, p. 916, 2021.

KAMRUL-HASAN, A. B. et al. Serum vitamin B12 levels in patients with type 2 diabetes mellitus on metformin compared to those never on metformin: a cross-sectional study from Bangladesh. **Mymensingh medical journal: MMJ**, v. 30, n. 4, p. 913-920, 2021.

KONDA, Manojna et al. Vitamin B12 deficiency mimicking acute leukemia. In: **Baylor University Medical Center Proceedings**. Taylor & Francis, 2019. p. 589-592.

OBEID, Rima et al. Vitamin B12 intake from animal foods, biomarkers, and health aspects. **Frontiers in nutrition**, v. 6, p. 93, 2019.

PARDO-CABELLO, A. J.; MANZANO-GAMERO, V.; PUCHE-CAÑAS, E. Vitamin B12: For more than just the treatment of megaloblastic anemia?. **Revista Clínica Española (English Edition)**, v. 223, n. 2, p. 114-119, 2023.

PEREIRA, A. C. C. et al. Relação entre o uso de metformina e a deficiência de vitamina B12 em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. **Revista Eletrônica Acervo Saúde / Electronic Journal Collection Health**, v. 12, n. 10, e4469, p. 1-12, out. 2020.

SAYEDALI, Ehsan; YALIN, Ali Erding; YALIN, Serap. Association between metformin and vitamin B12 deficiency in patients with type 2 diabetes. **World journal of diabetes**, v. 14, n. 5, p. 585, 2023.

VIGOLO, Nicolò et al. Metformin is associated with low levels of vitamin B12 with no effect on other vitamin levels. A selective action of metformin. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, p. 104193, 2025.

YOUSSEF KHAN, Fahmi et al. Association of vitamin B12 deficiency with metformin use in patients with type 2 diabetes treated in the largest tertiary care hospital in Qatar. **Qatar Medical Journal**, v. 2021, n. 2, p. 39, 2021.

CAPÍTULO 74 - SINTOMAS DEPRESSIVOS EM IDOSAS FREQUENTADORES DE UM CENTRO DE CONVIVÊNCIA DO INTERIOR DO MATO GROSSO

Poliana Luiza Vilella

Fisioterapeuta pela Faculdade do Vale do Juruena – AJES. Juína, Mato Grosso. E-mail: poliana.vilella.acad@ajes.edu.br

Adriano de Lima Leite

Acadêmico do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. E-mail: adriano.leite@ufam.edu.br

Leonan Amaral da Silva

Fisioterapeuta pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Coari, Amazonas. E-mail: leonamaraldasilva@gmail.com

Cristian Leandro Lopes da Rosa

Aluno do Curso de Doutorado em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. E-mail: cristianlopes10@hotmail.com

Sabrina Lencina Bonorino

Professora do Curso de Educação Física da Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, Chapecó, Santa Catarina. E-mail: bonorino.sabrinalencina@gmail.com

Fabiana Ritter Antunes

Professora do Curso de Educação Física e Pedagogia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí, Ijuí, Rio Grande do Sul. E-mail: fabi.25.antunes@gmail.com

Luan César Ferreira Simões

Professor Doutor do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Coari, Amazonas; E-mail: luansimoes@ufam.edu.br

Veronica Jocasta Casarotto

Professora Doutora do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Coari, Amazonas. E-mail: casarottojocastaveronica@gmail.com

Resumo: Introdução: Com o aumento da idade, aumenta-se também as dificuldades, e os sintomas depressivos, além das disfunções físicas e cognitivas. **Objetivo:** identificar os sintomas depressivos em idosas frequentadoras de um centro de convivência do interior do Mato Grosso. **Método:** Este estudo foi de caráter observacional de corte transversal. Foram incluídos 55 idosas com 60 anos ou mais, do gênero feminino, que aceitaram participar voluntariamente, após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foi aplicado a Escala de Depressão Geriátrica Abreviada. **Resultado:** Com um total de 55 idosas tivemos os resultados de 34 (61,4%) não apresentaram sintomas depressivos, 20 (36,3%) apresentaram sintomas depressivos e apenas 1 (1,9%) apresentou sintomas depressivos graves. **Discussão:** Os sintomas depressivos acontecem com frequência na população idosa e está bastante relacionado com o estilo de vida. **Considerações Finais:** O fato de as idosas serem ativas no Centro de Convivência, e realizarem algumas atividades físicas talvez é o que diminua os sintomas depressivos.

Palavras-chave: Idosas; Sintomas Depressivos.

Abstract: Introduction: With increasing age, difficulties and depressive symptoms also increase, in addition to physical and cognitive disorders. **Objective:** to identify depressive symptoms in elderly women attending a community center in the interior of Mato Grosso. **Method:** This was an observational, cross-sectional study. Fifty-five elderly women aged 60 or over, who accepted to participate voluntarily, after signing the Free and Informed Consent Form (ICF), were included. The Abbreviated Geriatric Depression Scale was applied. **Result:** With a total of 55 elderly women, we had the results of 34 (61.4%) without depressive symptoms, 20 (36.3%) with depressive symptoms and only 1 (1.9%) with severe depressive symptoms. **Discussion:** Depressive symptoms occur frequently in the elderly population and are closely related to lifestyle. **Final Considerations:** The fact that the elderly are active in the Community Center, and perform some physical activities is perhaps what reduces the depressive symptoms.

Keywords: Elderly; Depressive symptoms.

INTRODUÇÃO

A população idosa correspondia em torno de 10,8% do total, ou seja, pouco mais de 20 milhões de idosos. O Brasil, esta população cresce aceleradamente, podendo chegar a mais de 50 milhões em 2060 (26,7%), visto que a expectativa de vida ao nascer, no ano de 2000 foi de 69,83 anos de idade e em 2030 passará a ser de 78,64 anos de idade (IBGE, 2015).

No censo demográfico realizado em 2010 (IBGE, 2011), a população brasileira era de 190.755.199 milhões de pessoas, da qual era composta por cerca de 97 milhões de mulheres (51%) e cerca de 93 milhões de homens (49%). Os números indicam que o processo de envelhecimento está cada vez maior, pois as taxas de crescimento populacional se encontram mais altas entre a população idosa, isso tanto em nível nacional como mundial. Este fato está associado à diminuição das taxas de fecundidade e aos avanços tecnológicos que puderam proporcionar uma melhoria na qualidade de vida e baixa taxa de mortalidade (Alves, 2008).

Com o aumento da idade, aumenta-se também as dificuldades, e os sintomas depressivos, além das disfunções físicas e cognitivas. Nos idosos, além dos sintomas depressivos, costuma ser acompanhada por queixas somáticas, hipocondria, baixa autoestima, sentimentos de inutilidade, humor disfórico, tendência autodepreciativa, alteração do sono e do apetite, ideação paranóide e pensamento recorrente de suicídio. Cabe lembrar que nos pacientes idosos deprimidos o risco de suicídio é duas vezes maior do que nós não deprimidos (Pearson; Brown, 2000).

Os sintomas depressivos acontecem com frequência na população como um todo e está bastante relacionado com o estilo de vida, pois pessoas que apresentam inatividade física, estresse e isolamento tendem a ter uma chance maior de desenvolver a depressão (Guimarães; Caldas, 2006).

Segundo Carreiro et al. (2011), os sintomas depressivos caracterizam-se como um distúrbio de natureza multifatorial da área afetiva ou do humor, que exerce forte impacto funcional e envolve inúmeros aspectos de ordem biológica, psicológica e social, tendo como principais sintomas o humor deprimido e a perda de interesse ou prazer em quase todas as atividades.

No estudo tem como objetivo identificar os sintomas depressivos em idosas frequentadoras de um centro de convivência do interior do Mato Grosso.

METODOLOGIA

Este estudo foi de caráter observacional de corte transversal. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da AJES - Faculdade do Vale do Juruena (CAAE: 08182119.0.0000.8099), considerando a resolução 466/12 – Conselho Nacional de Saúde.

Foi explicado e lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), as idosas que aceitaram participar da pesquisa assinaram o termo. Foram incluídas 55 idosas com 60 anos ou mais, do gênero feminino. Foram excluídos os idosos que apresentaram dificuldades de interpretação das escalas ou que não aceitaram participar do estudo.

Foram aplicados Anamnese que descreve dados Sociodemográficos, e para sintomas depressivos foi mensurado com a Escala de Depressão Geriátrica (GDS) de 15 itens elaborada por Sheikh & Yesavage

(1986). A GDS consiste em 15 perguntas com respostas simples (sim ou não), cada resposta corresponde a Zero = quando a resposta for diferente do exemplo entre parênteses; Um = quando a resposta for igual ao exemplo entre parênteses. O resultado de 5 ou mais pontos diagnostica sintomas depressivos, sendo que o escore igual ou maior que 11 caracteriza sintomas depressivos grave (Almeida; Almeida, 1999).

Para a realização da análise descritiva das variáveis foi utilizado (média, desvio padrão e porcentagem).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Na tabela 1 participaram do estudo 55 idosas com média de idade de 69,1 anos (60 a 85 anos), sendo a maioria viúvas (45,5%; n= 25). Em relação à escolaridade houve predomínio do ensino fundamental incompleto (65,5%; n= 36) e da renda mensal de apenas um salário mínimo (47,3%; n= 26). Referente aos medicamentos, 82% (n= 45) relatou fazer uso de pelo menos um diariamente.

Tabela 1. Dados gerais das idosas participantes (n= 55).

Variáveis	Frequência Absoluta (n)	Frequência Relativa (%)
Estado Civil		
Viúva	25	45,5
Casada	22	40
Divorciada, sem companheiro	5	9,1
União Estável	2	3,6
Solteira	1	1,8
Escolaridade		
Ensino Fundamental Completo	36	65,5
Ensino Fundamental Incompleto	5	9,1
Ensino Médio Completo	2	3,6
Ensino Médio Incompleto	3	5,5
Ensino Superior Completo	2	3,6
Sem escolaridade	7	12,7
Renda Mensal		
1 Salário	26	47,3
2 Salário	24	43,6
3 Salário	4	7,3
4 Salário	1	1,8
Uso de Medicamentos		
Sim	45	82
Não	10	18

Fonte: Dados da Pesquisa Realizada no Centro de Convivência.

Na tabela 2 a questão 1 que se refere “**Está satisfeito(a) com sua vida**” 94,5 % dos idosos disseram que sim e 5,5% disseram que não. Na questão 2 que se refere “**Diminuiu a maior parte de suas atividades e interesses?**” 52,7% dos idosos disseram que sim e 47,2% disseram que não. na questão 3 e 4 as quais se perguntam “**Sente que a vida está vazia?**” Variáveis Frequência absoluta (n) Frequência relativa (%) Estado civil Viúva 25 45,5 Casada 22 40 Divorciada, sem companheiro 5 9,1 União estável 2 3,6 Solteira 1 1,8 Escolaridade Ensino fundamental incompleto 36 65,5 Ensino fundamental completo 5 9,1 Ensino médio incompleto 2 3,6 Ensino médio completo 3 5,5 Ensino superior completo 2 3,6 Sem escolaridade 7

12,7 Renda mensal 1 salário 26 47,3 2 salários 24 43,6 3 salários 4 7,3 4 salários 1 1,8 Uso de medicamentos Sim 45 82 Não 10 18 36,4% dos idosos disseram que sim e 63,6% disseram que não. 4 “**Aborrece-se com frequência?**” 56,3% dos idosos disseram que sim e 43,7% disseram que não. Na questão 5 que diz respeito a “**Sente-se de bem com a vida na maior parte do tempo?**” 92,7% dos idosos disseram que sim e 7,3% disseram que não. Na questão 6 e 7 pergunta - se se elas “**Temem que algo ruim possa lhe acontecer?**” 41,9% dos idosos disseram que sim e 58,1% disseram que não. 7 “**Sente-se feliz a maior parte do tempo?**” 87,2% dos idosos disseram que sim e 12,8% disseram que não. Na questão 8 diz respeito a “**Sente-se frequentemente desamparado(a)?**” 14,6% dos idosos disseram que sim e 85,4% disseram que não. Na questão 9 que se refere “**Prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?**” 36,4% dos idosos disseram que sim e 63,6% disseram que não. Na questão 10 com relação a “**Acha que tem mais problemas de memória que a maioria?**” 32,8% dos idosos disseram que sim e 67,2% disseram que não. Na questão 11 e 12 que corresponde a “**Acha que é maravilhoso estar vivo agora?**” 96,3% dos idosos disseram que sim e 3,7% disseram que não. 12 “**Vale a pena viver como vive agora?**” 98,1% dos idosos disseram que sim e 1,9% disseram que não. Na questão 13 a respeito de “**Sente-se cheio(a) de energia?**” 72,7% dos idosos disseram que sim e 27,3% disseram que não. Na questão 14 e 15 em relação a “**Acha que sua situação tem solução?**” 90,9% dos idosos disseram que sim e 9,1% disseram que não. 15 que se refere “**Acha que tem muita gente em situação melhor?**” 89% dos idosos disseram que sim e 11% disseram que não.

Tabela 2. Respostas da Escala de Depressão Geriátrica. (n= 55).

Itens	Sim n(%)	Não n(%)
está satisfeito(a) com sua vida?	52 (94,5)	3 (5,5)
diminuiu a maior parte de suas atividades e interesses?	29 (52,7)	26 (47,2)
sente que a vida está vazia?	20 (36,4)	35 (63,6)
aborrece-se com frequência?	31 (56,3)	24 (43,7)
sente-se de bem com a vida na maior parte do tempo?	51 (92,7)	4 (7,3)
teme que algo ruim possa lhe acontecer?	23 (41,9)	32 (58,1)
sente-se feliz a maior parte do tempo?	48 (87,2)	7 (12,8)
sente-se frequentemente desamparado(a)?	8 (14,6)	47 (85,4)
prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	20 (36,4)	35 (63,6)
acha que tem mais problemas de memória que a maioria?	18 (32,8)	37 (67,2)
acha que é maravilhoso estar vivo agora?	53 (96,3)	2 (3,7)
vale a pena viver como vive agora?	54 (98,1)	1 (1,9)
sente-se cheio(a) de energia?	40 (72,7)	15 (27,3)
acha que sua situação tem solução?	50 (90,9)	5 (9,1)

Acha que tem muita gente em situação melhor?	49 (89)	6 (11)

Fonte: Dados da Pesquisa Realizada no Centro de Convivência.

Na tabela 3, com um total de 55 idosas temos os resultados de 34 (61,4%) não apresentaram sintomas depressivos, 20 (36,3%) apresentaram sintomas depressivos e apenas 1 (1,9%) apresentou sintomas depressivos graves.

Tabela 3. Nível de sintomas depressivos entre as idosas participantes. (n= 55).

Nível Depressivo	Frequência Absoluta (n)	Frequência Relativa (%)
Sem sintomas depressivos	34	61,8
Com sintomas depressivos	20	36,3
Sintomas depressivos graves	1	1,9
Total	55	100

Fonte: Dados da Pesquisa Realizada no Centro de Convivência.

O resultado foi que as idosas 34 (61,4%) não apresentaram sintomas depressivos, 20 (36,3%) apresentaram sintomas depressivos leves e apenas 1 (1,9%) apresentou sintomas depressivos graves.

Segundo Pacheco (2002) apud Stella as enfermidades crônicas e incapacitantes compõem fatores de risco para depressão. Salienta-se que sentimento de frustração diante dos anseios de vida não realizados e a própria história do sujeito marcada por perdas progressivas do companheiro, dos laços afetivos e da capacidade de trabalho como também o abandono, o isolamento social, a incapacidade de reengajamento na atividade produtiva, a ausência de retorno social do investimento escolar, a aposentadoria que mina os recursos mínimos de sobrevivência, são fatores que danificam a qualidade de vida e predispõem o idoso ao desenvolvimento de depressão.

E isso vem ao encontro ao que do estudo que descreve os transtornos depressivos acontecem com frequência na população como um todo e está bastante relacionado com o estilo de vida, pois pessoas que apresentam inatividade física, estresse e isolamento tendem a ter uma chance maior de desenvolver a depressão (Guimarães; Caldas, 2006).

Já para Mazo et al. (2006) e Pereira et al. (2008) expõem, quando dizem que, os idosos que participam em programas de atividade física reportam níveis de autoestima superiores comparativamente com indivíduos inativos. Benedetti, Petroski e Gonçalves (2003) acrescentam que os indivíduos sedentários possuem um maior predomínio de uma autoestima diminuída. Sendo a autoestima um dos fatores que acabam ocasionando em algumas idosas, os sintomas depressivos, mais precisamente a falta da autoestima.

De acordo com Rolim e Forti (2004), a qualidade de vida apresenta-se sob dois grandes domínios: o primeiro domínio funcional que envolve as variáveis das capacidades físicas, cognitivas, as atividades de vida diária e da autoavaliação do estado de saúde; e o segundo domínio do bem-estar, tais como as variáveis de bem-estar corporal, emocional, do autoconceito e da percepção global de bem-estar. Sendo assim podemos afirmar que a qualidade de vida influencia muito nesse quesito de que sem ela a pessoa pode vir a ter sintomas depressivos, observamos também que a atividade física ajuda sim a diminuir os índices de

sintomas depressivos em idosos, não só a atividade física em si, o idoso estando ativo realizando atividades que possam também ajudar a trabalhar com a memória, algo que possa deixá-lo se sentir útil na sociedade.

Os idosos com menos oportunidades sociais tendem a adoecer mais, estão expostos a maior risco de deterioração cognitiva e por um processo cíclico, reduzem sua rede social, favorecendo problemas cognitivos, como também reduzem sua autonomia o que lhes dificulta mesmo a adoção de condutas de prevenção de saúde (Fratiglioni, *et al.*, 2000).

Segundo Lara, et al. (2011) relata que o exercício físico reduz o risco de doenças crônicas, diminui outros fatores de riscos e também ocorrem mudanças no estilo de vida e saúde, deixando os indivíduos com a sua qualidade de vida melhorada.

De acordo com Buch Filho e Bagnara (2011) é importante envolver os idosos em atividades que ajudem os mesmos se sentir melhor, a aceitar-se a si mesmo e aos demais. Algumas dessas atividades deverão ter por objetivo melhorar a agilidade do idoso, além de fazê-lo sentir, valorizar e conhecer o próprio corpo.

CONCLUSÃO

O presente estudo retratou sobre sintomas depressivos em idosas que frequentam um Centro de Convivência no interior de Mato Grosso. A escala de depressão geriátrica foi usada para identificar se as 55 idosas apresentavam ou não sintomas depressivos, e o resultado foi de que elas não apresentam tais sintomas.

Vimos que a maioria das idosas não apresentam os sintomas depressivos. Os sintomas depressivos podem em geral ficar mais aparente em pessoas que se isolam, não praticam nenhuma atividade física, tem um alto índice de estresse, isso diz muito sobre a qualidade de vida.

E talvez esse seja um dos motivos pelo qual as idosas selecionadas não apresentaram nenhum sintoma depressivo, o centro de convivência realiza algumas atividades que faz com que as idosas estejam sempre ativas, algumas realizam jogos de cartas, outras fazem hidroginástica, uma vez por mês é realizado um baile, todas essas atividades deixam as idosas de uma certa forma ativa, inseridas na sociedade e se sentindo útil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, Gesualdo Gonçalves de; *et al.* Sintomas Depressivos em Idosos na Atenção Básica à Saúde. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 22, n. 4, 2019.

SOUZA; *et al.* Exercício físico na promoção da saúde na terceira idade. Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar, p. 55-65, 2015.

GARCIA, Aline et al. A depressão e o processo de envelhecimento. Ciências & Cognição, v. 7, 2006.

GUIMARÃES, Joanna Miguez Nery; CALDAS, Célia Pereira. A Influência da Atividade Física nos Quadros Depressivos de Pessoas Idosas: Uma Revisão Sistemática. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 9, p. 481-492, 2006.

JÚNIOR, José Antônio Spencer Hartmann; GOMES, Giliane Cordeiro. Depressão em Idosos Institucionalizados: Padrões Cognitivos e Qualidade de Vida. Ciências & Cognição, v. 21, n. 1, 2016.

NÓBREGA, Isabelle Rayanne Alves Pimentel da; *et al.* Fatores Associados à Depressão em Idosos Institucionalizados: Revisão Integrativa. *Saúde em Debate*, v. 39, p. 536-550, 2015.

STELLA, Florindo; *et al.* Depressão no Idoso: Diagnóstico, Tratamento e Benefícios da Atividade Física. *Motriz*, v. 8, n. 3, p. 91-98, 2002.

TEIXEIRA, Carla M; *et al.* Atividade Física, Autoestima e Depressão em Idosos. *Cuadernos de Psicología del deporte*, v. 16, n. 3, p. 55-66, 2016.

CAPÍTULO 75 - AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS INFERIORES DE IDOSOS FREQUENTADORES DE UM CENTRO DE CONVIVÊNCIA DO INTERIOR DO MATO GROSSO

Daiane Monteiro Freire

Fisioterapeuta pela Faculdade do Vale do Juruena – AJES. Juína, Mato Grosso. E-mail: daiane.freire.acad@ajes.edu.br

Adriano de Lima Leite

Acadêmico do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. E-mail: adriano.leite@ufam.edu.br

Leonan Amaral da Silva

Fisioterapeuta pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Coari, Amazonas. E-mail: leonanamaraldasilva@gmail.com

Cristian Leandro Lopes da Rosa

Aluno do Curso de Doutorado em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. E-mail: cristianlopes10@hotmail.com

Sabrina Lencina Bonorino

Professora do Curso de Educação Física da Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, Chapecó, Santa Catarina. E-mail: bonorino.sabrinalencina@gmail.com

Fabiana Ritter Antunes

Professora do Curso de Educação Física e Pedagogia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí, Ijuí, Rio Grande do Sul. E-mail: fabi.25.antunes@gmail.com

Luan César Ferreira Simões

Professor Doutor do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Coari, Amazonas; E-mail: luansimoes@ufam.edu.br

Veronica Jocasta Casarotto

Professora Doutora do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Coari, Amazonas. E-mail: casarottojocastaveronica@gmail.com

Resumo: O envelhecimento humano é um processo natural e progressivo, podendo provocar perda funcional gradativa no organismo, ocorrendo modificações tanto morfológicas quanto funcionais, bioquímicas e psicológicas. O objetivo deste estudo foi avaliar a força muscular de membros inferiores de idosos de um centro de convivência. Trata-se de um estudo de caráter observacional de corte transversal, no qual participaram 63 idosos, 55 idosos do gênero feminino e 8 idosos do gênero masculino, o estudo foi realizado em um centro de convivência do interior de Mato Grosso, foi aplicado o Teste de Senta e Levanta (TSL) 30 segundos. O teste foi realizado em uma cadeira (sem apoio dos braços), no qual o (a) idoso (a) foi instruído a sentar-se na (encostando as costas no apoio de trás), cadeira com os braços cruzados e levantar se (realizar uma extensão total de membros inferiores), realizando o máximo de repetições possíveis em 30 segundos. Nos resultados foi possível verificar impacto na qualidade de vida dos idosos, em decorrência da perda de força muscular e da mobilidade funcional, evidenciando possivelmente o medo de cair dos idosos na realização do teste. Conclui-se que prevenir as alterações funcionais de força muscular de membros inferiores pode-se possivelmente evitar riscos de quedas.

Palavras-chave: Idosos; Teste de Sentar e Levantar; Força Muscular; Membros Inferiores.

Abstract: Human aging is a natural and progressive process, which can cause gradual functional loss in the body, with both morphological and functional, biochemical and psychological changes. The aim of this study was to evaluate the muscle strength of lower limbs of elderly people in a community center. This is an observational cross-sectional study, in which 63 elderly, 55 female elderly and 8 male elderly participated, the study was carried out in a community center in the interior of Mato Grosso, the Test was applied Senta e Levante (TSL) 30 seconds. The test was performed in a chair (without armrests), in which the elderly person was instructed to sit in (leaning his back on the back support), chair with arms crossed and to stand up (perform a full extension of the lower limbs), performing as many repetitions as possible in

30 seconds. In the results, it was possible to verify the impact on the quality of life of the elderly, due to the loss of muscle strength and functional mobility, possibly evidencing the fear of falling of the elderly in the test. It is concluded that preventing functional changes in muscle strength of lower limbs can possibly avoid the risk of falls.

Keywords: Elderly; Sit and Stand Test; Muscle strength; Lower members.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo gradual, universal e irreversível, pode provocar uma perda funcional progressiva no organismo, havendo modificações tanto morfológicas quanto funcionais, bioquímicas e psicológicas que determinam progressiva perda da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, acarretando na redução do equilíbrio e da mobilidade, de capacidades respiratória e circulatória, ocasionando maior vulnerabilidade e maior incidência de processos patológicos que terminam por leva-lo à morte (Andrade, 2015 e Omura, 2001).

A força muscular é uma capacidade física muito presente nas atividades rotineiras, pois se relaciona, por exemplo, com a velocidade da marcha, habilidade de subir degraus, levantar-se da cadeira, vestir-se e alimentar-se. A avaliação da força muscular do idoso pode exibir importantes subsídios no que compete ao seu estado funcional. Para tanto, estão disponíveis na literatura, alguns testes de força de fácil aplicabilidade e baixo custo, podendo assim fazer parte de avaliações funcionais (Camara, 2008).

Dentre esses, destaca-se a mensuração da ação funcional de levantar-se de uma cadeira, que exige a força e potência muscular dos membros inferiores e tem sido utilizada em diversas abordagens. A habilidade de levantar de uma cadeira ou da cama, embora pareça simples, é uma ação funcional que pode exigir muito do idoso, principalmente para aqueles acometidos por distúrbios musculoesqueléticos ou neuromotoras. Pode-se avaliar com o Teste Senta e Levanta (TSL) a habilidade de sentar e levantar de uma cadeira sem apoio, com os braços juntos ao tórax, medindo-se a quantidade de repetições possíveis em 30 segundos (Camara, 2008).

O TSL é uma maneira de avaliar o idoso na força muscular de membros inferiores. O teste pode ser realizado em qualquer ambiente, não exigindo muito espaço nem equipamentos para sua realização. É necessário assegurar que o paciente esteja sem meias e calçados nos pés, além disso, é importante que o mesmo utilize vestimentas confortáveis que não comprometam a sua mobilidade (Araújo, 1999).

O TSL é realizado com o auxílio de uma cadeira, onde o idoso irá se sentar, com os pés afastados à largura do ombro e os membros superiores devem cruzar-se junto ao peito. O teste consiste com o elevar do idoso até a extensão máxima dos membros inferiores e em seguida voltar para a posição inicial, sentado (Moreira, 2015). Silva et al., (2016), desvelam que idosos que apresentaram diminuição da força muscular de membros inferiores, já haviam sofrido algum tipo de queda. Tais indivíduos, tiveram dificuldades para realizar o teste senta e levanta.

Importante destacar que alguns estudos relacionam a perda da força muscular com a diminuição da velocidade da marcha, mobilidade e funcionalidade, tais distúrbios provocam um aumento no número de quedas, em consequência disso gera índices elevados de morbidade e mortalidade. Nesse sentido, confia-se que profissionais da área da saúde precisam ter um olhar diferenciado para os idosos, possibilitando a

detecção precoce de alterações musculoesquelética (Muller *et al.*, 2019). O desempenho na realização do TSL em idosos pode ser mensurado a partir do maior número de repetições do senta e levanta. Quanto menor o intervalo entre as repetições, melhor é a condição funcional do idoso (Melo *et al.*, 2018).

Este estudo tem como objetivo avaliar a força muscular de membros inferiores de idosos de um centro de convivência.

METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de um estudo de caráter observacional de corte transversal. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da AJES Faculdade de Vale do Juruena (CAAE: 08182119.0.0008099).

Os critérios de inclusão foram idosos (as) com 60 anos ou mais, foi explicado o estudo e os que aceitaram participar voluntariamente assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), como preconizado pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Foram excluídas do estudo os idosos (as) que apresentaram alguma dificuldade em compreender o TCLE, e os que não desejavam participar do estudo.

Os idosos passaram por uma entrevista para coleta de seus dados sociodemográficos, clínicos e pessoais (idade, escolaridade, estado civil, renda mensal e uso de medicamentos).

O Teste Senta e Levanta (TSL) foi aplicado para avaliar a força muscular de membros inferiores. O teste é realizado em uma cadeira (sem apoio dos braços), no qual o(a) idoso(a) foi instruído a sentar-se na (encostando as costas no apoio de trás), cadeira com os braços cruzados e levantar-se (realizar uma extensão total de membros inferiores), realizando o máximo de repetições possíveis em 30 segundos (Rikli; Jones, 2008).

Foi utilizado uma análise estatística descritiva com média, desvio padrão e porcentagem, utilizando o programa Microsoft Excel.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Dados Sociodemográficos: Na tabela 1 o total de participantes foram 63 idosos de 60 a 85 anos, foram do gênero feminino 55 idosas e do gênero masculino 8 idosos, em relação a escolaridade 7 idosos (11,1%) são sem escolaridade, 43 idosos (68,3%) ensino fundamental incompleto, 5 idosos (7,9%) ensino fundamental completo, 2 idosos (3,2%) ensino médio incompleto, 4 idosos (6,3%) ensino médio completo, 2 idosos (3,2%) ensino superior completo, em relação ao estado civil dos idosos foram, casado (a) 29 idosos (46,0%), Viúvo (a) 26 idosos (41,3), divorciado, sem companheiro 3 idosos (4,8%), separado, sem companheiro 2 idosos (3,2%), união estável 2 idosos (3,2%), solteiro 1 idoso (1,6%).

Tabela 1- Dados Sociodemográficos (n= 63).

Escolaridade	Idosos	%
Sem escolaridade	07	11,1
Fundamental Incompleto	43	68,3
Fundamental Completo	05	7,9
Médio Incompleto	02	3,2
Médio Completo	04	6,3
Estado Civil		

Casado (a)	29	46
Viúvo (a)	26	41,3
Divorciado, sem companheiro	3	4,8
Separado, sem companheiro	2	3,2
União Estável	2	3,2
Solteiro	1	1,6

Fonte: Dados da Pesquisa.

Dados Sociodemográficos: Na tabela 2 a faixa etária de 60 a 64 anos obtivemos 18 idosas que tiveram média e desvio padrão (7,2 repetições $\pm$ 2,4). Na faixa etária de 65 a 69 anos obtivemos 10 idosas que tiveram média e desvio padrão (8,4 repetições $\pm$ 3,2). Na faixa etária de 70 a 74 anos obtivemos 14 idosas que tiveram média e desvio padrão (7 repetições $\pm$ 3,0). Na faixa etária de 75 a 79 anos obtivemos 9 idosas que tiveram média e desvio padrão (7 repetições $\pm$ 1,7). Na faixa etária de 80 a 84 anos obtivemos 4 idosas que tiveram média e desvio padrão (8,7 repetições $\pm$ 1,5).

Tabela 2: Número de repetições do Teste Senta e Levanta em 30 segundos do gênero feminino.

NÚMERO DE REPETIÇÕES DO TESTE DE SENTA E LEVANTA EM 30 SEGUNDOS - IDOSAS		
Faixa Etária Anos	Mulheres Média $\pm$ dp	N = 55
60-64	7,2 $\pm$ 2,4	18 idosas
65-69	8,4 $\pm$ 3,2	10 idosas
70-74	7 $\pm$ 3,0	14 idosas
75-79	7 $\pm$ 1,7	9 idosas
80-84	8,7 $\pm$ 1,5	4 idosas

Fonte: Dados da Pesquisa.

Dados Sociodemográficos: Na tabela 3 a faixa etária de 65 a 69 anos obtivemos 3 idosos que tiveram média e desvio padrão (8 repetições $\pm$ 2,8). Na faixa etária de 70 a 74 anos obtivemos 2 idosos que tiveram média e desvio padrão (7 repetições $\pm$ NA). Na faixa etária de 75 a 79 anos obtivemos 3 idosos que tiveram média e desvio padrão (9,5 repetições $\pm$ 2,1).

Tabela 3: Número de repetições do Teste Senta e Levanta em 30 segundos do gênero masculino.

NÚMERO DE REPETIÇÕES DO TESTE SENTA E LEVANTA EM 30 SEGUNDOS - IDOSOS		
Faixa Etária Anos	Homens Média $\pm$ dp	N = 8
65-69	8 $\pm$ 2,8	3 idosos
70-74	7 $\pm$ NA	2 idosos
75-79	9,5 $\pm$ 2,1	3 idosos

Fonte: Dados da Pesquisa.

O envelhecimento humano leva a uma perda gradual da capacidade funcional do organismo. Alterações ocorridas nos domínios biopsicossociais põem em risco a qualidade de vida das pessoas idosas, também, por limitar sua capacidade de realizar, com vigor, atividades do cotidiano. A perda de independência pode ocorrer em vários aspectos, sendo um dos principais ocasionado pela diminuição da mobilidade, devido, em boa parte, à diminuição da massa muscular, força e resistência aeróbia. Tal fato

pode afetar simples atividades de vida diária, como andar rápido e levantar da cadeira (Silva, 2011).

Estudos demonstram que a força muscular atinge seu pico por volta dos 30 anos de idade, mantendo-se constante até por volta dos 50 anos em ambos os sexos. No entanto, com o envelhecimento, a literatura descreve que ocorre uma diminuição natural e gradual da massa muscular e, consequentemente, da força muscular, em cerca de 20% a 40% na população acima de 70 anos, sendo que esta diminuição de força decorrente da perda de massa muscular ocorre principalmente nos membros inferiores o que pode levar a um maior desequilíbrio corporal e, com isso, uma maior propensão a quedas (Tavares, 2019). Associada à diminuição de massa muscular e força muscular, normalmente ocorre redução de massa óssea, o que, no caso de uma queda, pode levar a decorrência de uma fratura e suas consequências (Tavares, 2019).

Com os resultados obtidos no Teste Senta e Levanta (TSL), foi possível verificar impacto na qualidade de vida dos idosos, em consequência da perda muscular e da mobilidade funcional, onde destacou-se idosos do gênero feminino e masculino, realizando menor número de repetições durante os 30 segundos do teste senta e levanta, evidenciou possivelmente o medo de cair dos participantes na realização do teste. Não houve grande desigualdade entre média dos resultados obtidos, em relação os dois gêneros, todos obtiveram média baixa na realização repetições durante o TSL.

Com relação a qualidade de vida do idoso, o autor Braga et al. (2015), destaca em sua pesquisa que, no entanto, não se pode pensar que a qualidade de vida da pessoa idosa relacionado apenas a aspectos biológicos; pelo contrário se encontra intimamente relacionada às dimensões psicológica, econômica, cultural e social, os quais contribuem não somente para a sua autonomia funcional, para a sua interação social bem como também para a diminuição da morbimortalidade. Embora haja uma melhoria com relação aos problemas ligados à saúde, constata-se que em se tratando da assistência aos idosos ainda é precária e limitada à participação ou à aceitação destes nos programas ofertados na rede de atenção à saúde. A população idosa necessita, portanto, de uma atenção voltada para a sua realidade, capaz de proporcionar-lhes qualidade de vida, com um envelhecimento saudável. De maneira que o idoso permaneça junto de seus familiares e amigos o maior tempo possível, com autonomia e bemestar (Braga, 2015).

Na pesquisa de Tavares *et al.*, (2019), foram avaliados 105 idosos, destes 37 eram do sexo masculino e 68 do sexo feminino. A média de idade dos homens foi de $70,00 \pm 6,15$ anos e das mulheres de $69,76 \pm 6,30$ anos, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,853$). Por meio do Teste Senta e Levanta em 30 segundos não foi verificada diferença estatística significativa ($p=0,062$) entre os sexos, sendo que o sexo feminino realizou em média $(9,11 \pm 2,29)$ repetições e o masculino $(10,09 \pm 2,92)$ repetições, mostrando que os grupos apresentam valores semelhantes ao terem sua força muscular avaliada funcionalmente.

Segundo Hauser *et al.*, (2013), foi evidenciado em seu estudo a média de repetições no teste de força de membros inferiores foi a de $15,6 (\pm 5,86)$. Os resultados indicaram que quanto maiores os resultados de força, melhores são os desempenhos dos indivíduos em testes que avaliam o risco de quedas, indicando relação entre força de membros inferiores e equilíbrio. A ênfase em atividades para esta variável física específica pode representar menor risco de quedas para os idosos, o que é algo importante, contribuindo

para a melhora da qualidade de vida dessa população.

De acordo com Silva *et al.*, (2016), em sua pesquisa foi desvelado que idosos que apresentaram diminuição da força muscular de membros inferiores, já haviam sofrido algum tipo de queda, tais indivíduos, tiveram dificuldades para realizar o TSL.

O estudo de Omura (2001), avaliou 23 idosos com idade entre 65 e 76 anos, na pesquisa, foram excluídos idosos com doença musculoesquelética ou neurológica. Os resultados indicam que ao levantar da cadeira, 78% conseguiram executar a tarefa sem dificuldade e somente 22% necessitaram de apoio das duas mãos.

A perda de força, associada à diminuição da flexibilidade em todas as articulações, afeta o equilíbrio, a postura e o desempenho funcional, aumenta o risco de quedas e problemas respiratórios, diminui a velocidade da marcha e dificulta as atividades da rotina diária. O movimento de passar de sentado para em pé é uma das atividades mais executadas na vida diária de um indivíduo (Fidelis, 2013).

A perda de força muscular está relacionada a perda de massa muscular levando isso a uma patologia definida como sarcopenia. A sarcopenia é uma das condições relacionadas à idade que mais afeta a capacidade funcional dos idosos, levando à alta incidência de efeitos adversos como quedas, fraturas, hospitalização e até mesmo a morte, aumentando também o ônus ao sistema de saúde. Caracterizando como um declínio da massa muscular inexorável ao envelhecimento. Ainda não existe uma classificação válida e consistente para a sarcopenia, mas, devido a sua origem multifatorial (molecular, bioquímica, neuronal, morfológica, fisiológica, nutricional, dentre outras), é consenso que não apenas a massa muscular, mas outras variáveis contribuem para o desenvolvimento dessa síndrome (Viana, 2018).

CONCLUSÃO

Percebemos que o Teste Senta e Levanta (TSL), demonstrou as consequências do envelhecimento, principalmente em decorrência da perda de massa muscular e força muscular de membros inferiores, levando ao um maior risco de quedas, afetando principalmente na qualidade de vida dos idosos. Sugere-se elaborar um programa de exercícios específico para o grupo de idosos, com objetivo de minimizar e prevenir as alterações funcionais como a força de membros inferiores e a possível consequência as quedas. Além disso, sugere mais estudos sobre a força de membros inferiores e com uma quantidade de idosos maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C.G.S. Teste de sentar-levantar: apresentação de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do Esporte. 1999.

ANDRADE, Leonardo Eisenlohr. Avaliação do nível de autonomia funcional de idosos, a partir da aplicação de bateria de testes do protocolo GDLM: Revisando a literatura. Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-SERGIPE, v. 3, n. 1, p. 61- 72, 2015.

BRAGA, Irineide Beserra et al. A percepção do Idoso sobre a Saúde e Qualidade de Vida na Terceira Idade. Id on Line Revista de Psicologia, v. 9, n. 26, p. 211-222, 2015.

CAMARA, Fabiano Marques et al. Capacidade funcional do idoso. Acta fisiátrica, v. 15, n. 4, p. 249-256, 2008.

FIDELIS, Luiza Teixeira; PATRIZZI, Lislei Jorge; WALSH, Isabel Aparecida Porcatti de. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 16, n. 1, p. 109-116, 2013.

HAUSER, Eduardo et al. Relação entre força muscular e equilíbrio de idosos no programa de equilíbrio. *ConScientiae Saúde*, v. 12, n. 4, p. 580-587, 2013.

MOREIRA, Tiago Filipe Leal. Avaliação da aptidão física e funcional de idosos praticantes de atividade física. 2015.

MÜLLER, Daniela Virote Kassick; TAVARES, Graziela Morgana Silva; GOTTLIEB, Maria Gabriela Valle. Comparação do índice de massa muscular e força muscular de joelho em idosos através da dinamometria isocinética e teste senta e levanta em 30 segundos. *ConScientiae Saúde*, v. 18, n. 2, p. 241, 2019.

OMURA et al. Elaboração e aplicação de teste para avaliação do levantar e sentar em idosos saudáveis. São Paulo, 2001.

RIKLI R, JONES C. Development and validation of a functional fitness test for community residing older adults. *J Aging Phys Act*. 1999;7(2):129–61.

RIKLI, R. E., JONES, C. J. Parâmetros do TAFI. In: Rikli, R. E., Jones, C. J. (Eds). *Teste de aptidão física para idosos*, (Cap.2, pp.13-27). Barueri: Manole, 2008. SILVA et al. Associação entre o risco de queda e o índice de depressão em idosos, 2016.

SILVA, Tânia Cristina Lima da; COSTA, Eduardo Caldas; GUERRA, Ricardo Oliveira. Resistência aeróbia e força de membros inferiores de idosos praticantes e nãoopracantes de ginástica recreativa em um centro de convivência. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 14, n. 3, p. 535-542, 2011.

TAVARES, Graziela Morgana Silva; MÜLLER, Daniela Virote Kassick; GOTTLIEB, Maria Gabriela Valle. Comparação do índice de massa muscular e força muscular de joelho em idosos através da dinamometria isocinética e teste senta e levanta em 30 segundos. *ConScientiae Saúde*, v. 18, n. 2, p. 241, 2019.

VIANA, Joana Ude et al. Pontos de corte alternativos para massa muscular apendicular para verificação da sarcopenia em idosos brasileiros: dados da Rede Fibr-Belo Horizonte/Brasil. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 25, n. 2, p. 166-172, 2018.

CAPÍTULO 76 - DE PROFESSORA DO ENSINO SUPERIOR AO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**Franciely Alves da Silva¹**¹Universidade Estadual de Campinas (francielyalvesilva@gmail.com).

Resumo: O presente relato tem como objetivo descrever a experiência de transição profissional da docência no ensino superior para o ensino de Matemática no ensino fundamental, destacando os desafios enfrentados, as adaptações metodológicas e as estratégias adotadas para promover o engajamento e a aprendizagem significativa dos alunos. A experiência foi vivenciada por uma professora da rede pública do estado de São Paulo, que, após realizar complementação pedagógica em Matemática, iniciou sua atuação docente nos anos finais do ensino fundamental. As aulas foram conduzidas com metodologias ativas e atividades lúdicas, como o jogo “Passe e Repasse da Matemática”, o uso de dominós para explorar padrões numéricos e a criação artística inspirada na série “Homage to the Square”. A observação direta das aulas permitiu identificar o envolvimento dos estudantes, a ampliação do raciocínio lógico e o fortalecimento da autonomia intelectual. Os resultados demonstram que o uso de práticas interativas e o diálogo entre teoria e ludicidade tornaram o ensino mais atrativo e inclusivo. A experiência evidencia que a transição de carreira, embora desafiadora, proporciona crescimento profissional e pessoal, reforçando a importância da formação continuada e da criatividade docente no ensino da Matemática.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Ensino de Matemática; Metodologias Ativas; Relato de Experiência.

Área Temática: Educação em Saúde

Abstract: This report aims to describe the professional transition experience from teaching in higher education to teaching mathematics in elementary school, highlighting the challenges faced, the methodological adaptations, and the strategies adopted to promote student engagement and meaningful learning. The experience was lived by a teacher in the public school system of the state of São Paulo, who, after completing pedagogical training in mathematics, began teaching in the final years of elementary school. Classes were conducted using active methodologies and playful activities, such as the game "Pass and Repass of Mathematics," the use of dominoes to explore numerical patterns, and artistic creation inspired by the series "Homage to the Square." Direct observation of the classes allowed for the identification of student engagement, the expansion of logical reasoning, and the strengthening of intellectual autonomy. The results demonstrate that the use of interactive practices and the dialogue between theory and playfulness made teaching more attractive and inclusive. Experience shows that career transitions, while challenging, provide professional and personal growth, reinforcing the importance of continuing education and teacher creativity in mathematics education.

Keywords: Mathematics Teaching, Active Methodologies, Experience Report, Basic Education.

Thematic Area: Health Education

INTRODUÇÃO

A educação é um pilar fundamental na sociedade, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento do conhecimento e das habilidades em diversos níveis. Desde a educação básica, que estabelece os alicerces para as mentes jovens, até o ensino superior, que busca proporcionar uma compreensão abrangente aos estudantes, a jornada educacional é transformadora. Essa jornada é marcada pela interconexão, onde as lições aprendidas em um nível muitas vezes complementam aquelas em outro (INCHUCA, RODRIGUES, SCOLESO, 2024).

No âmbito do ensino superior, disciplinas como a matemática assumem uma importância significativa, especialmente em áreas como a pesquisa em nutrição experimental, onde se torna essencial para estudos práticos e análises estatísticas (PRIEBE, ALVARENGA, 2022). Na educação básica, a

matemática fornece não apenas habilidades numéricas, mas também promove o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da capacidade de pensar de forma crítica (DE SOUSA, DOS SANTOS, 2020).

Além disso, a matemática ajuda a desenvolver habilidades de análise e interpretação de dados, preparando os alunos para enfrentar desafios tanto dentro quanto fora da sala de aula (MELO, 2021). Ao longo da educação básica, a matemática não apenas fornece ferramentas práticas para lidar com situações cotidianas, mas também estimula o pensamento crítico e a resolução de problemas complexos, capacitando os alunos a se tornarem aprendizes ao longo da vida (DA SILVA, DA ROCHA FILHO, 2022).

Dado meu forte interesse e experiência com a matemática em minha prática profissional, tanto em minhas aulas ministradas durante o curso de nutrição quanto em minhas pesquisas experimentais na área, busquei a complementação pedagógica em matemática para graduados, conforme estabelecido pela Resolução CNE/CP nº 2, de 26 de junho de 1997, com o objetivo de atuar no ensino fundamental e médio. Considerando esse cenário, participei de um processo seletivo para o cargo de professora de matemática (e fui aprovada), tendo a oportunidade de lecionar para os anos finais do ensino fundamental. Assim, o objetivo deste trabalho é relatar minha experiência inicial como professora após minha transição de carreira.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em um relato de experiência de natureza qualitativa e descritiva, desenvolvido a partir da vivência de uma professora que realizou a transição profissional do ensino superior para a docência no ensino fundamental, atuando na disciplina de Matemática. A experiência foi conduzida em uma escola pública localizada no estado de São Paulo, com turmas dos anos finais do ensino fundamental, durante o primeiro semestre letivo de 2024. A docente, graduada na área de Nutrição, realizou a complementação pedagógica em Matemática, conforme a Resolução CNE/CP nº 2, de 26 de junho de 1997, com o propósito de adquirir habilitação para atuar na educação básica. Após a conclusão da formação, participou de processo seletivo e foi aprovada para o cargo de professora de Matemática, iniciando sua trajetória docente na rede pública estadual.

As atividades pedagógicas desenvolvidas ao longo da experiência foram planejadas com base em metodologias ativas, com ênfase em estratégias lúdicas e participativas que favorecessem o engajamento dos estudantes e a construção significativa do conhecimento matemático. Dentre as ações realizadas, destacaram-se o jogo “Passe e Repasse da Matemática”, voltado ao estímulo do raciocínio lógico e à resolução rápida de problemas; a dinâmica com peças de dominó, utilizada para explorar conceitos de sequências numéricas, operações e padrões matemáticos; e a atividade artística inspirada na série “Homage to the Square”, voltada à representação de formas geométricas e ao desenvolvimento da percepção espacial dos alunos. Todas as atividades foram elaboradas com materiais simples e de baixo custo, de modo a possibilitar sua reprodução em diferentes contextos escolares. A observação direta foi o principal instrumento de coleta de informações, permitindo acompanhar o envolvimento dos alunos, o nível de participação nas aulas, as interações entre os colegas e o progresso na compreensão dos conteúdos. A análise dos resultados teve caráter reflexivo e descritivo, considerando as percepções da docente sobre os impactos das metodologias aplicadas na aprendizagem e no comportamento dos estudantes. Por se tratar de um relato de

experiência docente, sem coleta de dados pessoais ou experimentação com seres humanos, não houve necessidade de submissão do estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme previsto nas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A complementação pedagógica para graduados é um curso voltado para profissionais que já possuem uma formação superior, mas desejam atuar como professores em determinada área do conhecimento. Geralmente, é destinado a pessoas que têm interesse em lecionar em níveis de ensino para os quais não estão habilitados, como é o caso de um graduado em Matemática que deseja lecionar no Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, 2024).

Esse tipo de curso oferece uma formação específica na área da educação, abordando temas como metodologias de ensino, psicologia da aprendizagem, legislação educacional, entre outros. O objetivo é preparar o profissional para exercer a docência de forma qualificada e consciente, respeitando os princípios pedagógicos e as diretrizes curriculares vigentes (BRASIL, 2024). Segundo a Resolução CNE/CP nº 2, de 26 de junho de 1997, a complementação pedagógica para graduados é regulamentada como uma forma de habilitação para o exercício da docência. Ela proporciona aos profissionais a oportunidade de adquirir os conhecimentos e as habilidades necessárias para atuar como educadores, mesmo que não tenham cursado uma licenciatura específica (BRASIL, 2024).

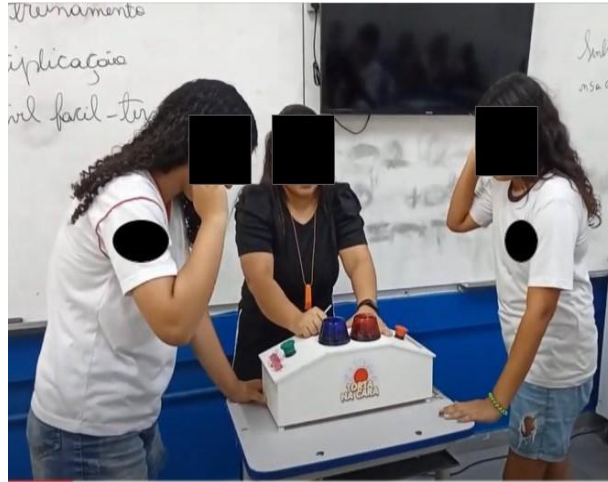
Dessa forma, busquei realizar uma formação em Matemática com o propósito de lecionar no Ensino Fundamental e Médio. Após a transição de carreira, fui aprovada em um processo seletivo para o cargo de professora de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa oportunidade representou um novo desafio em minha jornada profissional, mas também uma chance de aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos em uma nova área de atuação. Nos primeiros dias de aula, experimentei uma mistura de nervosismo e empolgação. Era uma responsabilidade enorme ser responsável pelo aprendizado de tantos alunos, mas ao mesmo tempo, estava determinada a fazer o melhor possível. Planejei minhas aulas com cuidado, buscando tornar os conceitos matemáticos acessíveis e interessantes para os estudantes.

Uma vantagem do estado de São Paulo é que o próprio governo fornece materiais e conteúdos prontos para serem utilizados em sala de aula, o que facilitou meu trabalho e me deu um direcionamento claro neste início de carreira. Ao longo das semanas, observei como os alunos estavam receptivos ao conteúdo e progredindo em suas habilidades matemáticas. Foi gratificante ver a satisfação nos olhos deles quando finalmente compreendiam um novo conceito ou solucionam um problema desafiador.

Enfrentei alguns desafios ao longo do caminho, como a necessidade de adaptar minha abordagem de ensino para atender às diferentes necessidades de aprendizado dos alunos. Aprendi a ser flexível e criativa, buscando sempre novas maneiras de transmitir o conteúdo de forma clara e envolvente. Durante as minhas aulas, busquei incentivar os alunos por meio de estratégias dinâmicas de modo a estimulá-los ao desenvolvimento na disciplina de matemática para auxiliá-los no processo de ensino-aprendizagem. Apliquei várias atividades entre elas foi o jogo "Passe e Repasse da Matemática" (figura 1). Nessa atividade, os estudantes foram desafiados a resolver questões matemáticas de forma ágil e precisa, em um ambiente

divertido e participativo. O jogo foi cuidadosamente planejado para estimular o pensamento rápido e a concentração dos participantes, contribuindo assim para um aprendizado mais eficaz e envolvente.

Figura 1. Jogo "Passe e Repasse da Matemática"



Fonte: autoria própria.

Outra atividade que desenvolvi com os alunos foi a dinâmica envolvendo o jogo de dominó para explorar conceitos matemáticos de uma maneira única (figura 2). Inspirados pela estrutura e padrões do dominó, os estudantes foram desafiados a aprofundar seu entendimento sobre sequências numéricas, operações matemáticas e padrões de distribuição. De forma interativa e divertida, cada aluno recebeu um conjunto de peças de dominó e foi incentivado a criar sequências lógicas, identificar padrões e resolver problemas matemáticos utilizando as peças como ferramenta. Utilizando a criatividade e o raciocínio lógico, eles exploraram diferentes estratégias para resolver desafios propostos, promovendo o aprendizado ativo e a colaboração entre os colegas. Ao manipular as peças de dominó e trabalhar com os conceitos matemáticos de uma maneira prática e tangível, os alunos desenvolveram habilidades fundamentais, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Além disso, a dinâmica proporcionou uma oportunidade única para os alunos aplicarem os conhecimentos teóricos em situações do cotidiano, tornando o aprendizado mais significativo e envolvente.

No final da atividade, os alunos não apenas aprimoraram sua compreensão dos conceitos matemáticos, mas também ganharam uma nova apreciação pelo potencial educacional do jogo de dominó. Essa abordagem inovadora e estimulante demonstrou ser uma maneira eficaz de promover o aprendizado matemático de forma lúdica e dinâmica.

Figura 2. Jogo de dominó.



Fonte: autoria própria.

Outra atividade realizada envolvendo a matemática foi a criação de formas geométricas de quadriláteros, explorando o tema da série "Homage to the Square" (figura 3). De maneira descontraída e estimulante, os estudantes utilizaram a arte como ferramenta para aprofundar seus conhecimentos sobre geometria. Com o auxílio de materiais como papel colorido, cola, tesoura e régua, cada aluno elaborou uma colagem com sobreposição de quadrados, produzindo sua própria interpretação da obra do artista alemão. Durante a atividade, todos demonstraram sua inventividade, resultando em trabalhos elaborados e distintos.

Figura 3. Confeccção de quadriláteros.



Fonte: autoria própria.

Essas atividades desenvolvidas de maneira lúcida estimularam uma participação mais ativa dos alunos em temas relacionados à matemática, contribuindo para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. A ludicidade desempenha papel fundamental para o desenvolvimento cognitivo, social, emocional e motor das crianças pequenas, devido aos seus benefícios no desenvolvimento integral das crianças pequenas, estimulando habilidades cognitivas, sociais, emocionais e motoras. Esse conjunto de dimensões reforça a perspectiva de que o lúdico não é apenas entretenimento ou recreação, mas parte integrante de um processo de aprendizagem significativo (DE CARVALHO SILVA, et al., 2024).

Entretanto, vale ressaltar um desafio enfrentado durante meu trabalho como professora na escola,

relacionado à infraestrutura limitada do local de trabalho, que demandou adaptações constantes. A literatura aponta que tais condições estruturais interferem de modo direto no processo de ensino-aprendizagem, onde a falta de recursos físicos pode impactar a prática docente, especialmente em disciplinas de ciências e práticas experimentais, exigindo do professor constante adaptação (BARRETT et al., 2019). Além disso, foi necessário despertar o interesse dos alunos, muitos dos quais não tinham afinidade com a disciplina. Apesar dos obstáculos, lecionar Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental tem sido uma experiência desafiadora, porém extremamente gratificante até o momento. Sinto-me profundamente recompensada por contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem dos meus alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante este estudo, foi possível constatar que a minha transição de carreira para atuar como professora de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental representou um desafio significativo, mas igualmente gratificante. Pôde perceber uma evolução notável no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, proporcionando-lhes uma compreensão mais sólida dos conceitos matemáticos e incentivando o desenvolvimento de suas habilidades nesta disciplina.

No entanto, é importante destacar que enfrentei alguns desafios, como a necessidade de adaptação da abordagem de ensino para atender às diferentes necessidades de aprendizado dos alunos e a infraestrutura limitada do local de trabalho, que demanda constantes adaptações. Esses aspectos destacam a importância contínua do aprimoramento profissional e da busca por soluções criativas para superar obstáculos.

Nesse sentido, este estudo contribui para a compreensão dos desafios enfrentados por professores em início de carreira e ressalta a importância de estratégias pedagógicas eficazes para promover o aprendizado dos alunos. Além disso, aponta para a necessidade de ampliação e aprofundamento da investigação, especialmente no que diz respeito às questões relacionadas à infraestrutura escolar e à adaptação do ensino para atender às necessidades individuais dos estudantes. Em suma, este trabalho oferece perspectivas valiosas sobre a experiência de transição de carreira para o magistério e destacam a relevância do constante aprimoramento profissional e da reflexão sobre práticas pedagógicas para promover um ensino de qualidade e significativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETT, Peter et al. The impact of school infrastructure on learning: A synthesis of the evidence. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 02, de 26 de junho de 1997. Brasília, DF, 1997.

Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/seb-1/pdf/leis/resolucoes_cne/legisla_tecnico_resol02_26junho_1997.pdf. Acesso em: 30 mar. 2024.

DA SILVA, Luciano Racts Claudio; DA ROCHA FILHO, João Bernardes. Métodos de ensino em Ciências e Matemática na Educação Básica: como pensam e atuam os professores?. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 1, p. 1-17, 2022.

DE CARVALHO SILVA, Leticia Gabriele et al. LUDICIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL: IMPORTÂNCIA, PRÁTICAS E IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DA CRIANÇA. **Cadernos da FUCAMP**, v. 35, 2024.

DE SOUSA, Juciane; DOS SANTOS, Andréia Nunes. A história da matemática como instrumento de

ensino e aprendizagem na educação básica. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 7, n. 20, p. 451-458, 2020.

INCHUCA, Luís Jo Sandramo; RODRIGUES, Waldecy; SCOLESO, Fabiana. Educação, governança e desenvolvimento regional: correlação, princípios e conceitos. **Revista Educação e Saber-REdeS**, v. 1, p. 1-11, 2024.

MELO, José Ronaldo. Desafios e possibilidades da utilização de jogos para o ensino de Matemática na Educação Básica. **CIS-Conjecturas Inter Studies**, v. 21, n. 3, p. 59-70, 2021.

PRIEBE, Débora Danielle Alves Moraes; ALVARENGA, Karly Barbosa. A Matemática no currículo de Nutrição. Educação Matemática Pesquisa. **Revista do Programa de Estudos Pós- Graduação em Educação Matemática**, v. 24, n. 3, p. 279-322, 2022.

CAPÍTULO 77 - APLICAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE CIÊNCIAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Franciely Alves da Silva¹

¹Universidade Estadual de Campinas (francielyalvesilva@gmail.com).

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência de aplicação de aulas práticas e experimentais de ciências no ensino fundamental, destacando as metodologias utilizadas e os impactos observados no aprendizado e no engajamento dos alunos. O relato foi desenvolvido com turmas do ensino fundamental de uma escola pública entre os meses de agosto e setembro de 2024. Foram aplicadas três atividades principais: *Dedo Mágico com Orégano*, utilizada para discutir doenças de veiculação hídrica e a importância do saneamento básico; *Vacina e Imunidade de Rebanho*, que simulou o conceito de imunização e sua relação com a prevenção de doenças; e *Cultura de Células com Gelatina*, proposta para ilustrar o crescimento e a observação de “células” em meio de cultura. As aulas foram realizadas com materiais simples e de baixo custo, permitindo fácil reprodução em diferentes contextos educacionais. As práticas experimentais favoreceram o envolvimento ativo dos alunos, que demonstraram entusiasmo e curiosidade durante as aulas. Observou-se aumento na participação, melhora na compreensão dos conceitos científicos e maior facilidade em relacionar teoria e prática. As atividades mostraram-se eficazes na promoção de um aprendizado dinâmico e significativo, reforçando o papel do professor como mediador do conhecimento científico.

Palavras-chave: Aprendizagem; Aulas Práticas; Ensino de Ciências; Metodologias Ativas; Práticas Experimentais.

Área Temática: Educação em Saúde

Abstract: This work aims to report the experience of applying practical and experimental science lessons in elementary education, highlighting the methodologies used and the impacts observed on students' learning and engagement. The experience was developed with elementary school classes in a public school between August and September 2024. Three main activities were carried out: *Magic Finger with Oregano*, used to discuss waterborne diseases and the importance of basic sanitation; *Vaccine and Herd Immunity*, which simulated the concept of immunization and its relationship with disease prevention; and *Cell Culture with Gelatin*, proposed to illustrate cell growth and observation in a culture medium. The activities were conducted using simple and low-cost materials, allowing easy replication in various educational contexts. The experimental practices encouraged active student participation and curiosity, leading to improved understanding of scientific concepts and greater ability to relate theory and practice. The experience proved effective in promoting meaningful, dynamic, and collaborative learning in science education.

Keywords: Active Methodologies; Experimental Practices; Practical Classes; Science Education; Student Engagement.

Thematic Area: Health Education

INTRODUÇÃO

A educação é um pilar fundamental na sociedade, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento do conhecimento e das habilidades em diversos níveis. Desde a educação básica, que estabelece as bases para o crescimento intelectual das crianças, até o ensino superior, que proporciona uma compreensão mais profunda e especializada, a jornada educacional é verdadeiramente transformadora. Essa jornada é marcada pela interconexão das experiências de aprendizado, onde as lições de um nível frequentemente complementam e aprofundam aquelas de outro (Inchuca, Rodrigues, Scoleso, 2024).

No contexto do ensino de ciências, as atividades práticas desempenham um papel essencial na promoção do entendimento dos conceitos científicos e na aplicação dos mesmos em situações reais. Atividades como o experimento "Dedo Mágico com Orégano", a simulação de "Vacina e Imunidade de

Rebanho" com água sanitária, e a "Cultura de Células com Gelatina" ilustram a importância da metodologia experimental na educação básica. Essas atividades práticas não apenas facilitam a compreensão dos princípios científicos, mas também engajam os alunos de maneira interativa, desenvolvendo suas habilidades analíticas e práticas. O ensino de ciências, ao integrar teoria e prática, prepara os alunos para enfrentar desafios complexos e os capacita a se tornarem pensadores críticos e curiosos ao longo de suas trajetórias educacionais (Blagotinsek, Pavlin, Cepic, 2023).

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência com os alunos dos 8º anos A e B do ensino fundamental de uma escola pública, que, por meio de atividades práticas e experimentais de ciências, participaram de diferentes experimentos desenvolvidos para ampliar o aprendizado e estimular a curiosidade científica. As atividades foram conduzidas com materiais simples e de baixo custo, permitindo facilmente replicação em diferentes contextos educativos. As aulas práticas aconteceram entre os meses de agosto e setembro de 2024. As atividades foram planejadas com a finalidade de promover o aprendizado por meio de práticas experimentais simples, de baixo custo e facilmente reproduzíveis. Para favorecer a participação ativa, os alunos foram organizados em 6 grupos de aproximadamente 5 estudantes, permitindo o trabalho colaborativo e a observação compartilhada dos fenômenos.

A primeira atividade desenvolvida foi o experimento conhecido como “Dedo Mágico com Orégano”, utilizado para discutir a importância da higienização das mãos e do saneamento básico. Cada grupo recebeu um prato com água e orégano espalhado sobre a superfície, representando a presença de micro-organismos na água contaminada. Inicialmente, os alunos encostaram o dedo na água e observaram que nada acontecia. Em seguida, colocaram sabão líquido no dedo e repetiram o contato, observando que o orégano se afastou rapidamente para as bordas do prato. A atividade permitiu explicar que o sabão rompe a gordura e afeta a tensão superficial da água, afastando partículas e micro-organismos, relacionando o fenômeno à prevenção de doenças de veiculação hídrica.

Na segunda atividade, intitulada “Vacina e Imunidade de Rebanho”, buscou-se representar, de forma prática, a importância da vacinação para a proteção coletiva. Cada aluno recebeu um copo com água, e cerca de 10% deles receberam uma gota de água sanitária, representando indivíduos vacinados. Um aluno foi designado como “infectado” e recebeu uma gota de corante vermelho. A partir disso, pequenas quantidades de água foram trocadas entre os copos, simulando o contato social cotidiano. Observou-se que os copos contendo água sanitária permaneceram incolores, enquanto os demais tornaram-se vermelhos. Assim, os alunos compreenderam que, quanto maior o número de pessoas vacinadas, menor é a circulação do agente infeccioso, caracterizando a imunidade de rebanho.

Por fim, realizou-se a atividade “Cultura Celular com Gelatina”, que teve como objetivo ilustrar a ideia de meio de cultura e crescimento microbiano. Gelatina incolor previamente preparada foi distribuída em recipientes para cada grupo, que utilizou cotonetes para coletar amostras de superfícies da escola, como mesas, maçanetas, materiais escolares e as próprias mãos. Os cotonetes foram esfregados sobre a superfície da gelatina, os recipientes foram identificados com data e local de coleta, e observados ao longo dos dias

seguintes. A observação do aparecimento de manchas, pontos ou turvação permitiu discutir a presença de micro- organismos em superfícies aparentemente limpas, reforçando hábitos de higiene.

Durante todas as atividades, os alunos participaram de forma ativa, realizando observações, interpretando resultados e discutindo os fenômenos observados. As percepções, interações e reações dos estudantes foram registradas por meio de observação direta e anotações, possibilitando avaliar o engajamento, o entendimento conceitual e a capacidade de relacionar teoria e prática. Essa abordagem favoreceu a aprendizagem significativa, estimulando a curiosidade científica e o protagonismo estudantil.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

No período de agosto a setembro de 2024, foram realizadas, com os alunos dos 8º anos A e B do ensino fundamental, atividades práticas e experimentais de ciências em uma escola pública. As atividades realizadas foram cuidadosamente selecionadas para proporcionar uma abordagem prática e interativa ao ensino de ciências, facilitando a assimilação dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades analíticas.

Uma das atividades realizadas foi o experimento "Dedo Mágico com Orégano", que serviu como base para introduzir questões de saúde pública relacionadas às doenças de veiculação hídrica (figura 1). Essas enfermidades são transmitidas pelo consumo ou contato com água contaminada por agentes patogênicos, como bactérias, vírus, parasitas e substâncias químicas (Minuzzi et al., 2021).

Figura 1. Atividade prática denominada de Dedo Mágico com Orégano.



Fonte: autoria própria.

A atividade proporcionou uma discussão aprofundada sobre as principais doenças de veiculação hídrica, como a diarreia infecciosa, causada por bactérias como *Escherichia coli* e *Vibrio cholerae* (cólera), e a hepatite A, transmitida pela ingestão de alimentos e água contaminados pelo vírus da hepatite A (Correia et al., 2021). Essa experiência lúdica incentivou os alunos a refletirem sobre a relevância do tratamento adequado da água e do saneamento básico na prevenção dessas enfermidades, especialmente em regiões com acesso limitado à água potável. A atividade também fomentou debates sobre a realidade do saneamento

básico no Brasil e a necessidade urgente de políticas públicas que ampliem o acesso à água tratada (Teixeira et al., 2020).

Compreender como a água contaminada pode atuar como vetor de doenças graves permitiu que os alunos reconhecessem a conexão direta entre saúde pública, qualidade de vida e acesso a recursos hídricos adequados (Amaral et al., 2003). Isso fortaleceu a conscientização sobre o impacto das condições ambientais na saúde coletiva. O objetivo central deste trabalho foi conscientizar os alunos sobre a importância da água tratada e da prevenção de doenças de veiculação hídrica por meio de atividades práticas e experimentais. Através de abordagens que conectam o cotidiano dos alunos aos conceitos científicos, buscou-se desenvolver uma compreensão mais clara sobre as doenças transmitidas pela água contaminada e a relevância do saneamento básico.

Outra atividade significativa foi a simulação de "Vacina e Imunidade de Rebanho" utilizando água sanitária (figura 2). Esta atividade teve como objetivo explicar o conceito de imunização e a eficácia das vacinas. Através da criação de cenários de "vacinação" com água sanitária, os alunos puderam observar como a vacinação pode prevenir a propagação de doenças em uma população (Luiz et al., 2021). A atividade incluiu a preparação dos cenários e a observação dos efeitos da "vacinação" sobre a "infecção" na turma, proporcionando uma compreensão mais clara do conceito de imunidade de rebanho.

Figura 2. Atividade prática denominada de Vacina e Imunidade de rebanho.



Fonte: autoria própria.

A terceira atividade foi a "Cultura de Células com Gelatina" (figura 3). Esta atividade foi elaborada para ilustrar o crescimento de células em um meio de cultura. Utilizando gelatina como substituto de um meio de cultura real, os alunos prepararam a gelatina, inocularam-na com uma "amostra de células" e observaram o crescimento ao longo do tempo. A atividade envolveu a análise do desenvolvimento das "células" e uma discussão sobre a importância dos meios de cultura na pesquisa científica (Barbosa, de Oliveira, 2015).

Figura 3. Atividade prática denominada de Cultura de células com gelatina.



Fonte: autoria própria.

Os resultados obtidos com as atividades práticas foram amplamente positivos, evidenciando um avanço significativo no engajamento e na aprendizagem dos alunos. Observou-se maior interesse, entusiasmo e participação ativa durante as aulas, especialmente pela oportunidade de interagir com os fenômenos estudados de maneira concreta. A aplicação experimental dos conceitos teóricos possibilitou uma compreensão mais clara e significativa dos conteúdos, tornando o aprendizado acessível, dinâmico e próximo da realidade dos estudantes.

O retorno dos alunos foi extremamente favorável: muitos relataram que as aulas práticas tornaram o processo de aprendizagem mais interessante e prazeroso, contribuindo para a fixação dos conceitos. Essa percepção reforça que a experimentação é um poderoso instrumento pedagógico, capaz de transformar o aluno em protagonista do próprio conhecimento, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico.

As práticas também favoreceram o desenvolvimento de habilidades analíticas e cognitivas essenciais, como observação, formulação de hipóteses, análise de resultados e interpretação de dados. Tais competências são fundamentais para a consolidação do pensamento científico, entendido como a capacidade de compreender fenômenos a partir de evidências e de construir explicações racionais sobre o mundo natural. A mediação docente teve papel determinante nesse processo, guiando a investigação, promovendo questionamentos e facilitando a construção coletiva de significados. Conforme defende Blagotinšek et al. (2023), a aprendizagem baseada em experiências práticas amplia o engajamento, fortalece a compreensão conceitual e estimula a autonomia dos estudantes. De fato, foi possível observar um crescimento notável no comportamento investigativo dos alunos: houve aumento no número de perguntas, de hipóteses formuladas e de tentativas espontâneas de explicação para os fenômenos observados. Além disso, os estudantes passaram a relacionar com maior frequência os conteúdos discutidos em sala a situações do cotidiano, o que demonstra a internalização dos conceitos e o desenvolvimento da capacidade de transferir o conhecimento para novos contextos.

O ambiente escolar, antes caracterizado por uma aprendizagem predominantemente expositiva,

transformou-se em um espaço de descoberta, diálogo e cooperação. As práticas experimentais promoveram interações mais horizontais entre professor e alunos, favorecendo o protagonismo discente e a aprendizagem colaborativa. Essa dinâmica estimulou não apenas a aquisição de saberes científicos, mas também valores como o respeito, o trabalho em grupo e a corresponsabilidade pelo aprendizado coletivo. Em síntese, os resultados evidenciam que o uso de metodologias ativas e experimentais no ensino de ciências não apenas potencializa a aprendizagem cognitiva, mas também contribui para a formação de sujeitos críticos, reflexivos e socialmente conscientes, capazes de compreender a ciência como parte integrante da sociedade e da vida cotidiana. As atividades desenvolvidas demonstram, portanto, que a integração entre teoria e prática é um caminho eficaz para tornar o ensino mais significativo e transformador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades não apenas facilitaram a compreensão dos conceitos científicos, mas também despertaram o interesse e a curiosidade dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e motivador. A abordagem prática permitiu que os alunos visualisassem e experimentassem os conceitos de forma direta, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura dos conteúdos.

Além disso, o feedback positivo recebido dos alunos e o aumento no engajamento observados durante as atividades indicam que métodos experimentais e interativos são eficazes na promoção de um ambiente de aprendizado mais participativo e estimulante. As habilidades analíticas desenvolvidas através dessas atividades, como observação e interpretação de dados, são essenciais para a formação científica dos alunos e para o desenvolvimento do pensamento crítico.

Este trabalho ressalta a importância de continuar investindo em metodologias práticas e inovadoras no ensino de ciências. A experiência adquirida reforça a necessidade de adaptar e diversificar as estratégias pedagógicas para atender às necessidades dos alunos e melhorar continuamente o processo educacional. As atividades práticas descritas demonstram que o ensino de ciências pode ser enriquecido através da aplicação de metodologias que promovam a interação e a experimentação, contribuindo para a formação de alunos mais engajados e preparados para enfrentar os desafios científicos e acadêmicos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Luiz Augusto do et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, p. 510-514, 2003.

BARBOSA, Fernando Gomes; DE OLIVEIRA, Natalia Carvalhaes. Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 1, p. 5-13, 2015.

BLAGOTINŠEK, Ana Gostinčar; PAVLIN, Jerneja; ČEPIČ, Mojca. EDUCATION FOR EARLY SCIENCE LEARNERS. **The International Handbook of Physics Education Research: Teaching Physics**, 2023.

CORREIA, Catherine Veloso et al. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E SEU GRANDE IMPACTO NO BRASIL: CONSEQUÊNCIA DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS OU INEFICIÊNCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS?. **Brazilian Medical Students**, v. 5, n. 8, 2021.

INCHUCA, Luís Jo Sandramo; RODRIGUES, Waldecy; SCOLESO, Fabiana. Educação, governança e desenvolvimento regional: correlação, princípios e conceitos. **Revista Educação e Saber-REdeS**, v. 1, p. 1-11, 2024.

LUIZ, Ana Cecília Gomes Rosa et al. Movimento Antivacina: a propagação de uma distopia que ameaça a saúde da população brasileira. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, p. 430-441, 2021.

MINUZZI, Camila Encarnação et al. Contaminated water confirmed as source of infection by bioassay in an outbreak of toxoplasmosis in South Brazil. **Transboundary and emerging diseases**, v. 68, n. 2, p. 767-772, 2021.

TEIXEIRA, Phelipe Austriaco et al. Parasitoses intestinais e saneamento básico no Brasil: estudo de revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 22867-22890, 2020.

CAPÍTULO 78 - PRODUÇÕES CIENTÍFICAS SOBRE O USO DE ESCALAS DE AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA PELA ENFERMAGEM EM PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Luis Eduardo Santiago Holanda¹, Deoclecio Oliveira Lima Barbosa², Enathanael Ribeiro Soares³, Joel Freires de Alencar Arrais⁴, Pedro Paulo Rodrigues⁵, Diego Alves Lima⁶, Rayane Moreira de Alencar⁷.

¹Universidade Regional do Cariri (eduardo.holanda@urca.br), ²Universidade de San Lorenzo, ³Univeridade Federal do Cariri, ⁴Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, ⁵Universidade Estadual da Paraíba, ⁶Faculdade Vale do Salgado, ⁷Universidade Regional do Cariri.

Resumo: Introdução: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) constitui importante problema de saúde pública, sendo responsável por elevada morbimortalidade e incapacidades funcionais, cognitivas e emocionais que afetam o indivíduo. A avaliação neurológica sistematizada, por meio de escalas como NIHSS, LAPSS e NOC, é essencial para o diagnóstico, monitoramento e reabilitação, qualificando o cuidado e fortalecendo a tomada de decisão clínica. Apesar da existência desses instrumentos, há lacunas na literatura sobre sua aplicação pela enfermagem e sobre os contextos e focos de uso. Objetivo: Identificar o perfil das produções científicas disponíveis no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre o uso de escalas de avaliação neurológica pela enfermagem em pacientes com AVC. Metodologia: Revisão da literatura realizada em março de 2025 na plataforma da CAPES, utilizando os descritores “Acidente Vascular Cerebral”, “Enfermagem”, “Avaliação Neurológica” e “Escala de Avaliação” combinados com AND. Foram incluídos estudos em português, disponíveis na íntegra e com acesso gratuito; excluíram-se duplicados, indisponíveis online ou sem relação direta com o tema. Nove produções foram selecionadas e analisadas por meio da Análise de Conteúdo de Minayo, com extração de informações sobre autor, instituição, tipo de estudo, escalas utilizadas, foco da avaliação e participação da enfermagem. Resultados: As produções compreendem cinco dissertações e quatro teses, publicadas entre 2012 e 2023, predominando estudos metodológicos e transversais. A NIHSS foi a escala mais utilizada, correlacionada a instrumentos clínicos, funcionais e psicológicos. Também foram validadas escalas pré-hospitalares e construídos indicadores próprios da enfermagem, evidenciando protagonismo na prática clínica. As escalas subsidiaram avaliação de déficits neurológicos, planejamento de intervenções e acompanhamento funcional, cognitivo e psicossocial dos pacientes. Considerações finais: As escalas de avaliação neurológica são essenciais para a enfermagem, aprimorando decisões clínicas e autonomia profissional. Recomenda-se expandir pesquisas sobre sua eficácia e impacto nos resultados clínicos e na qualidade do atendimento.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral; Enfermagem; Escalas de avaliação; Avaliação Neurológica.

Área Temática: Enfermagem

Abstract: Introduction: Cerebral Vascular Accident (CVA) is an important public health problem, being responsible for high morbidity and mortality and functional, cognitive and emotional disabilities that affect the individual. Systematized neurological evaluation, through scales such as NIHSS, LAPSS and NOC, is essential for diagnosis, monitoring and rehabilitation, qualifying care and strengthening clinical decision-making. Despite the existence of these instruments, there are gaps in the literature about their application by nursing and about the contexts and foci of use. Objective: To identify the profile of the scientific productions available in the CAPES Thesis and Dissertations Bank on the use of neurological evaluation scales by nursing in patients with stroke. Methodology: Literature review carried out in March 2025 on the CAPES platform, using the descriptors "Cerebrovascular Accident", "Nursing", "Neurological Evaluation" and "Evaluation Scales" combined with AND. Studies in Portuguese were included, available in full and with free access; duplicates were excluded, unavailable online or without direct relation to the topic. Nine productions were selected and analyzed through Minayo's Content Analysis, with extraction of information about author, institution, type of study, scales used, focus of evaluation and participation of nursing. Results: The productions comprise five dissertations and four theses, published between 2012 and 2023, with methodological and cross-sectional studies predominating. The NIHSS was the most used scale, correlated to clinical, functional and psychological instruments. Pre-hospital scales were also validated and nursing indicators were built, showing protagonism in clinical practice. The scales subsidized evaluation of

neurological deficits, intervention planning and functional, cognitive and psychosocial monitoring of patients. Final considerations: Neurological evaluation scales are essential for nursing, improving clinical decisions and professional autonomy. It is recommended to expand research on their effectiveness and impact on clinical results and quality of care.

Keywords: Cerebral Vascular Accident; Nursing; Assessment Scales; Neurological Assessment.

Thematic Area: Nursing

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) figura como um dos principais problemas de saúde pública a nível mundial e no Brasil, sendo responsável por elevada morbimortalidade e por incapacidades funcionais, cognitivas e emocionais que afetam tanto os indivíduos quanto seus contextos sociais e familiares. A Organização Mundial de Saúde (OMS) projeta que, até 2030, o AVC permanecerá como a segunda principal causa de mortalidade global, chegando a representar cerca de 12,2% dos óbitos previstos para este ano. Esse evento apresenta altos níveis de morbimortalidade. Nos casos em que os indivíduos afetados não evoluem para óbito, a doença pode causar incapacidades funcionais que podem ser temporárias ou permanentes (Araújo *et al.*, 2018).

Nesse contexto, a avaliação neurológica sistematizada torna-se uma ferramenta importante tanto no diagnóstico inicial quanto no monitoramento e na reabilitação dos pacientes. Entre os instrumentos mais utilizados destaca-se a NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale), reconhecida internacionalmente para quantificação do déficit neurológico; a LAPSS (Los Angeles Prehospital Stroke Screen), aplicada no contexto pré-hospitalar para rastreio rápido de suspeita de AVC; e a NOC (Nursing Outcomes Classification), que oferece indicadores específicos para avaliação de resultados em enfermagem relacionados ao estado neurológico. Essas escalas, quando aplicadas de forma sistemática, qualificam o cuidado e fortalecem a tomada de decisão clínica baseada em evidências (Santos, 2022).

A atuação da enfermagem assume papel central em todas as fases do cuidado ao paciente com AVC. Na atenção emergencial, os enfermeiros são responsáveis pelo reconhecimento precoce dos sinais e sintomas, pela aplicação de escalas adequadas e pelo encaminhamento rápido aos centros especializados (Brandão; Lanzoni; Pinto, 2023). Já durante a reabilitação e no cuidado domiciliar, o enfermeiro coordena o plano interdisciplinar, utilizando relatórios clínicos, avaliações funcionais como a Escala de Barthel e promovendo a integração nas ações de cuidado contínuo (Muniz, 2023). Essas ferramentas sustentam o julgamento clínico e asseguram intervenções mais seguras e embasadas.

Apesar da existência dessas escalas validadas e da ampla disseminação dos instrumentos de avaliação neurológica, há uma lacuna evidente na literatura no que tange ao mapeamento específico da utilização dessas escalas pela enfermagem. Poucos estudos analisam a extensão da sua aplicação, os contextos de uso e os focos de investigação existentes. Identificar o perfil dessas produções científicas torna-se relevante para compreender tendências metodológicas, áreas com maior atenção e contribuições práticas efetivas.

Justifica-se, portanto, a realização do presente estudo, cujo objetivo é mapear a produção científica internacional e nacional, de acesso gratuito, referente ao uso de escalas de avaliação neurológica por

enfermeiros no contexto do AVC. Pretende-se identificar quais instrumentos são mais utilizados, em quais fases do cuidado e com quais focos investigativos, contribuindo para consolidar evidências e fortalecer práticas de enfermagem baseadas em instrumentos padronizados.

Diante desse cenário, o objetivo deste estudo é identificar o perfil das produções científicas disponíveis no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre o uso de escalas de avaliação neurológica pela enfermagem em pacientes com AVC.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura, voltada para a caracterização do perfil das produções científicas sobre o uso de escalas de avaliação neurológica no cuidado de enfermagem a pacientes com Acidente Vascular Cerebral (AVC). A opção por essa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender o conteúdo e os focos das investigações disponíveis, considerando os sentidos atribuídos ao uso de instrumentos clínicos na prática profissional da enfermagem.

A coleta dos dados foi realizada em março de 2025, por meio da Plataforma de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que reúne produções acadêmicas vinculadas a programas de pós-graduação *stricto sensu* de instituições reconhecidas em território nacional. Para a busca, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Acidente Vascular Cerebral”, “Enfermagem”, “Avaliação Neurológica” e “Escala de Avaliação”, combinados entre si com o operador booleano “AND”, a fim de localizar produções que abordassem simultaneamente os quatro eixos temáticos.

Foram incluídas dissertações e teses que atendessem aos seguintes critérios: (1) disponibilizadas na íntegra e com acesso gratuito na plataforma da CAPES; e (2) escritas em português; Foram excluídos: (1) trabalhos duplicados; (2) documentos indisponíveis para acesso completo; e (3) produções cujo foco estivesse desalinhado à temática da avaliação neurológica pela enfermagem em pacientes com AVC. Após a aplicação dos critérios, foram identificadas 12 produções. Dentre elas, duas foram excluídas por não tratarem especificamente do tema de interesse e uma por indisponibilidade online, resultando em um total de nove estudos selecionados para análise.

Os resumos das produções selecionadas foram submetidos à técnica de Análise de Conteúdo, conforme sistematizada por Minayo. O processo analítico compreendeu três etapas:

(1) leitura flutuante dos resumos, visando a identificação de elementos centrais; (2) organização dos dados, com extração de informações relativas ao título, autor, ano, instituição de defesa, nível de formação, tipo de estudo, escalas utilizadas, objetivo do trabalho e participação da enfermagem; e (3) categorização dos achados e interpretação à luz do objetivo da pesquisa.

A apresentação dos dados foi realizada de forma descritiva, por meio de quadros síntese organizados em duas dimensões: a primeira, com informações referentes à autoria, ano, instituição e tipo de estudo; e a segunda, com ênfase nas escalas empregadas, objetivo da avaliação e participação do profissional de enfermagem. A discussão dos achados foi orientada por uma leitura crítica das produções, buscando evidenciar os focos temáticos, as contribuições para a prática profissional e os espaços de atuação

da enfermagem na avaliação neurológica de pacientes com AVC.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A busca no Banco de Teses e Dissertações da CAPES resultou na seleção de nove produções acadêmicas, sendo cinco dissertações de mestrado e quatro teses de doutorado, publicadas entre 2012 e 2023. As instituições responsáveis foram: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade de São Paulo (USP – Ribeirão Preto), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Os tipos de estudo identificados foram variados, com predominância de estudos metodológicos voltados à adaptação e validação de escalas ($n=4$), seguidos por estudos transversais analíticos ($n=3$), um de coorte prospectiva e um estudo de métodos mistos. As pesquisas metodológicas destacaram a preocupação com a confiabilidade e validade das escalas no contexto brasileiro, enquanto os estudos transversais enfatizaram a associação entre função neurológica, aspectos psicossociais e qualidade de vida.

Quadro 1 - Perfil das produções segundo autor, ano, instituição, tipo de estudo, população e resultado principal.

Autor	Ano	Instituição	Tipo de Estudo
ALMEIDA	2019	UNESP	Metodológico, transversal e prospectivo
LIMA	2019	UNICAMP	Metodológico, validação de conteúdo e clínica
SANTOS	2012	USP Ribeirão Preto	Transversal analítico
VALDEVINO	2019	UFPB	Metodológico psicométrico
REIS	2023	PUC Goiás	Transversal analítico
SANTOS	2023	UFTM	Experimental randomizado e controlado
MENDONÇA	2023	UFS	Coorte prospectiva
DOMINGUES	2021	UNESP	Transversal
SOUZA	2019	UFPR	Métodos mistos

Fonte: autores, 2025.

As escalas de avaliação neurológica mais utilizadas foram a *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS) e suas correlações com instrumentos clínicos, funcionais e psicológicos, como o *Mini-Exame do Estado Mental* (MEEM), *Escala de Rankin*, *Escala de Estresse Percebido*, *Inventário de Depressão de Beck* (BDI), entre outros. A escala NIHSS esteve presente em cinco dos nove estudos, demonstrando ser a ferramenta mais empregada para aferição do déficit neurológico em pacientes com AVC. Também foram identificadas produções voltadas à validação de escalas específicas como a *Cincinnati Prehospital Stroke Scale*, *Los Angeles Prehospital Stroke Screen* (LAPSS), o resultado de enfermagem *Estado Neurológico* da NOC, e o *Índice de Resistência à Enfermidade* (IRE-12).

A análise das nove produções selecionadas demonstrou que a *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS) foi a ferramenta mais utilizada nos estudos, presente em cinco investigações. Essa predominância se justifica pela ampla aceitação da NIHSS em protocolos internacionais e nacionais de manejo do Acidente Vascular Cerebral, que a recomendam como escala de primeira escolha para a avaliação sistematizada do déficit neurológico. Sua validade clínica é respaldada por evidências de

reprodutibilidade, sensibilidade na detecção de alterações e aplicabilidade tanto no ambiente hospitalar quanto no pré-hospitalar, o que a torna um instrumento multiprofissional, com forte apropriação pela enfermagem no processo de avaliação contínua (Lima, 2019; Santos, 2012). Ademais, a NIHSS compõe fluxos assistenciais que integram o tempo porta-agulha e o monitoramento clínico durante a reabilitação, reforçando sua relevância no contexto das diretrizes clínicas contemporâneas (Almeida, 2019).

Outro achado relevante foi a presença de estudos dedicados à construção e validação de instrumentos próprios da enfermagem, como o Resultado de Enfermagem “Estado Neurológico” da *Nursing Outcomes Classification* (NOC) e a adaptação de escalas pré-hospitalares, a exemplo da Los Angeles Prehospital Stroke Screen (LAPSS). Essas iniciativas demonstram o protagonismo do enfermeiro como produtor de conhecimento e desenvolvedor de tecnologias leves-duras, que contribuem para a prática clínica baseada em evidências. A validação desses instrumentos fortalece o julgamento clínico da enfermagem e amplia a capacidade da equipe em detectar precocemente déficits, planejar intervenções e avaliar desfechos (Valdevino, 2019; Domingues, 2021). Esse movimento está alinhado à valorização das competências clínicas da enfermagem e ao reconhecimento do papel estratégico desse profissional no manejo do paciente com AVC.

Em relação à diversidade metodológica e aos contextos de aplicação, os estudos apresentaram delineamentos variados, como metodológicos, transversais, coorte prospectiva e experimental randomizado. Essa heterogeneidade reflete a multiplicidade de possibilidades para o uso das escalas, desde o rastreio em situações de urgência e emergência no ambiente pré-hospitalar (exemplo: LAPSS e Cincinnati Prehospital Stroke Scale) até o acompanhamento prolongado em cenários hospitalares e ambulatoriais, no qual se analisam aspectos funcionais, cognitivos e psicossociais (Reis, 2023; Mendonça, 2023; Souza, 2019). Tal diversidade reforça a potencialidade das escalas como ferramentas tanto assistenciais quanto gerenciais, permitindo subsidiar condutas imediatas e também avaliar longitudinalmente o impacto do AVC sobre a qualidade de vida.

Quadro 2 - Perfil das produções segundo autor, Escalas Avaliadas, Foco da Avaliação e Participação da Enfermagem

Autor	Escalas Avaliadas	Foco da Avaliação	Participação da Enfermagem
ALMEIDA 2019	Cincinnati e LAPSS	Tradução, adaptação, validade e confiabilidade de escalas pré-hospitalares	Instrumentos para uso em serviços pré-hospitalares, incluindo enfermagem
LIMA, Danielle Uehara de	NOC (Resultado de Enfermagem Estado Neurológico), correlacionada à NIHSS	Validação de resultado de enfermagem e correlação com escala NIHSS	Desenvolvimento de indicador clínico próprio da enfermagem
SANTOS, Emanuella Barros dos	NIHSS, MEEM, MIF, EGD, EEP	Relação entre déficit neurológico e estresse em idosos	Aplicação da escala como parte do cuidado avaliativo
VALDEVINO, Stella Costa	Índice de Resistência à Enfermidade (IRE-12)	Validação de instrumento para avaliar prognóstico	Instrumento para tomada de decisão na enfermagem

		em sequelados	
REIS, Alice Paixão	NIHSS, HADS	Fatores associados à depressão/ansiedade e gravidade neurológica	Avaliação clínica no contexto hospitalar
SANTOS, Luciana Ávilados	NIHSS, FOIS, SWAL-QOL	Deglutição e déficit neurológico com ETCC	Intervenção associada à avaliação com escala NIHSS
MENDONÇA, Marcirene Santos de	Escala de Rankin	Tempo de acesso e desfecho funcional de pacientes	Avaliação funcional no itinerário terapêutico
DOMINGUES, Eloisa da Fonseca	MEEM, Beck, EQVEAVE	Função cognitiva e sintomas depressivos	Avaliação integrada no seguimento ambulatorial
SOUZA, Pollyanna Bahls de	Escala de Rankin	Gerenciamento de caso conduzido por enfermeiro	Condução do cuidado e avaliação neurológica no contexto domiciliar

Fonte: autores, 2025

O foco da avaliação variou entre os estudos. Três pesquisas buscaram validar escalas de avaliação neurológica ou funcional voltadas para a prática clínica de enfermagem, incluindo indicadores específicos da NOC e escalas adaptadas para uso pré-hospitalar. Outras abordagens incluíram a investigação da relação entre déficit neurológico, qualidade de vida e sintomas depressivos, além da avaliação do efeito de intervenções, como a estimulação transcraniana por corrente contínua, sobre a deglutição e a recuperação neurológica.

A participação da enfermagem foi significativa em todas as produções, seja na condução das avaliações, na elaboração ou validação de instrumentos próprios da prática, ou no gerenciamento de casos.

Almeida (2019) ressalta que o protagonismo da enfermagem no desenvolvimento metodológico de ferramentas adaptadas à realidade nacional, seja na tradução e validação de escalas de rastreio para uso pré-hospitalar, como a Cincinnati e a LAPSS, seja na elaboração de indicadores específicos de resultados de enfermagem, como a NOC correlacionada à NIHSS. Essa iniciativa evidencia não apenas a preocupação com a cientificidade das práticas, mas também a incorporação dessas ferramentas à rotina de avaliação clínica, ampliando sua aplicação em diferentes cenários de cuidado, incluindo serviços de urgência, hospitais, ambulatorios e até o contexto domiciliar (Souza, 2025).

Os estudos analisados também indicam a integração entre avaliação neurológica e aspectos psicossociais, ao relacionarem escalas como NIHSS, MEEM, HADS, Beck e SWAL- QOL a variáveis como estresse, sintomas depressivos, qualidade de vida e funcionalidade (Santos, 2019; Reis, 2019; Domingues, 2020). Essa abordagem multidimensional reforça a necessidade de uma avaliação holística, capaz de contemplar não apenas os déficits motores e cognitivos, mas também as repercussões emocionais e sociais que acompanham o paciente pós- AVC. Nesse sentido, o enfermeiro se destaca como agente integrador do cuidado físico e emocional, mediando a relação entre avaliação objetiva e intervenções direcionadas ao bem- estar global do indivíduo.

Contudo, a utilização sistemática das escalas ainda enfrenta obstáculos significativos. Dentre eles, destacam-se a necessidade de capacitação contínua da equipe de enfermagem para a correta aplicação e

interpretação dos instrumentos, a limitação de tempo nos serviços de saúde que pode comprometer a aplicação de escalas mais complexas e a variabilidade na compreensão dos escores obtidos. Tais desafios reforçam a importância da educação permanente e da oferta de suporte institucional, assegurando que o uso das escalas se torne parte integrante do processo de cuidado e não uma atividade pontual ou restrita a determinados profissionais (Valdevino, 2019; Mendonça, 2020).

Ademais, observa-se uma lacuna na literatura acerca da utilização de determinadas escalas e da mensuração do impacto clínico de sua aplicação sobre os desfechos em saúde. Escalas funcionais como a de Rankin são pouco exploradas em fases de reabilitação prolongada, enquanto ferramentas específicas de rastreio cognitivo e emocional ainda são subutilizadas na prática assistencial (Mendonça, 2020; Domingues, 2020). Essa limitação aponta para a necessidade de ampliar as investigações, não apenas validando novos instrumentos, mas também avaliando o efeito de sua aplicação na tomada de decisão clínica, na qualidade da assistência prestada e nos resultados alcançados pelos pacientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu identificar e analisar o uso de escalas de avaliação neurológica pela enfermagem no contexto do cuidado a pacientes com Acidente Vascular Cerebral. As produções selecionadas revelaram uma diversidade de abordagens metodológicas, com ênfase na validação de instrumentos, na aplicação de escalas em contextos clínicos e na correlação com aspectos funcionais, cognitivos e emocionais dos pacientes. As escalas mais frequentemente utilizadas foram a NIHSS, MEEM, Escala de Rankin e instrumentos específicos desenvolvidos ou adaptados para a prática da enfermagem. Os achados demonstram que as escalas de avaliação neurológica constituem boas ferramentas para subsidiar a tomada de decisão clínica do enfermeiro, tanto no ambiente hospitalar quanto no acompanhamento ambulatorial e domiciliar. Além disso, evidenciam o protagonismo da enfermagem na construção, adaptação e validação de instrumentos clínicos, ampliando sua autonomia e qualificação da assistência.

Como limitação, destaca-se a análise restrita aos resumos das produções, o que pode limitar a profundidade interpretativa sobre os resultados. Outra limitação foi o recorte exclusivamente voltado à base de dados da CAPES, o que não contempla outras fontes de produção científica nacional ou internacional. Assim, recomenda-se a ampliação de estudos que explorem a efetividade do uso dessas escalas no cotidiano clínico da enfermagem, especialmente voltado ao impacto sobre os desfechos clínicos dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P. M. V. de. **Tradução, adaptação transcultural, validade e confiabilidade das escalas Cincinnati Prehospital Stroke Scale e Los Angeles Prehospital Stroke Screen**. 2019. 100 f. Tese Doutorado em Enfermagem. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2019.

ARAÚJO, J. P.; et al. Mortality trend due to cerebrovascular accident in the city of Maringá, Paraná between the years of 2005 to 2015. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, n. 1, p. 56–62, jan. 2018. doi:10.5935/2359-4802.20180010.

DOMINGUES, E. F. **Função cognitiva, sintomas depressivos e qualidade de vida em pacientes que**

sofreram acidente vascular cerebral. 2021. 81 f. Dissertação Mestrado em Enfermagem. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2021.

LIMA, D. U. de. **Validação do resultado de enfermagem estado neurológico para pacientes com acidente vascular cerebral.** 2019. 106 f. Dissertação Mestrado em Enfermagem. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

MENDONÇA, M. S. de. **Itinerário terapêutico dos pacientes acometidos por acidente vascular cerebral: estudo de coorte.** 2023. 78 f. Dissertação Mestrado em Enfermagem. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2023.

MUNIZ, L. S.; et al. Factors associated with decision time to seek care in the face of ischemic stroke. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 57, e20230075, 2023. doi:10.1590/1980- 220X-REEUSP-2023-0075en.

REIS, A. P. **Fatores relacionados aos sintomas de depressão e ansiedade em pacientes internados com AVC durante a pandemia de Covid-19.** 2023. 101 f. Dissertação Mestrado em Atenção à Saúde. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023.

SANTOS, E. B. dos. **Estresse percebido dos idosos após o acidente vascular cerebral.** 2012. 123 f. Dissertação Mestrado em Enfermagem Fundamental. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

SANTOS, H. G.; et al. Gestão em rede no atendimento ao acidente vascular cerebral: revisão integrativa de literatura. **Saúde e Sociedade**, v. 31, n. 1, e220276, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/xb5yG6367QnzvHjMgLzRkGG/>. Acesso em: 07 de outubro de 2025.

SANTOS, L. A. dos. **Efeito da estimulação transcraniana por corrente contínua na deglutição na fase aguda do acidente vascular cerebral.** 2023. 127 f. Tese Doutorado em Atenção à Saúde. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2023.

SOUZA, P. B. de. **Gerenciamento de caso conduzido por enfermeiro para pessoas com acidente vascular cerebral: estudo de métodos mistos.** 2019. 147 f. Tese Doutorado em Enfermagem. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

VALDEVINO, S. C. **Adaptação transcultural e validação para uso no Brasil do Índice de Resistencia a la Enfermidad IRE-12 em pessoas com sequelas de acidente vascular encefálico.** 2019. 179 f. Tese Doutorado em Enfermagem. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

CAPÍTULO 79 - ESTUDO ETIOLÓGICO E FENOMENOLÓGICO DA VIOLÊNCIA SEXUAL ENTRE PARES NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E OUTROS OLHARES

Cassia Maria ZANCHETTA¹, Sheila Garbulha Tunuchi de CAMPOS², Damião Evangelista ROCHA³ Faculdade Anhanguera de Sorocaba⁴

¹ Graduanda em Psicologia - Faculdade Anhanguera Sorocaba. E-mail: cassiamzanchetta@gmail.com

² Dourotanda e Mestra em Educação. Professora de Graduação em Psicologia - Faculdade Anhanguera de Sorocaba. E-mail: sheila.campos@cogna.com.br

³ Mestre em Psicogerontologia. Coordenador do Curso de Psicologia da Faculdade Anhanguera de Sorocaba. E-mail: damiao.e.rocha@cogna.com.br

⁴ Faculdade Anhanguera da cidade de Sorocaba, estado de São Paulo – Brasil.

Resumo: O que acontece quando o silêncio fala mais alto que o grito? Este estudo concentra-se em uma realidade pouco explorada e frequentemente ignorada: a **violência sexual entre pares na infância e adolescência**. Diferente da violência associada ao adulto, histórias ocultas, marcadas por negligência, abandono afetivo e vínculos rompidos. A partir de uma revisão sistemática da literatura, estudaremos os impactos psicossociais e **fenomenológicos** que permeiam tanto as vítimas quanto as **crianças e adolescentes autores de violência sexual**, reconhecendo que ambos são sujeitos em desenvolvimento inseridos em contextos de dor e invisibilidade. Tais fatos desafiam a compreensão jurídica, ética e emocional, exigindo um olhar mais sensível e menos punitivo. Casos como a “Síndrome de João e Maria” revelam relações entre pares marcados por carência, confusão, que buscam afeto, enquanto outras situações evidenciam desequilíbrios de poder e maturidade que levam a abusos graves. Esta discussão propõe reflexões sobre a sexualidade infantil e levanta possíveis questionamentos a partir do estudo que aponta. A urgência implementar políticas públicas eficazes, promover a formação continuada de profissionais e desenvolver estratégias de acolhimento que compreendam a complexidade da realidade.

Palavras-chave: Violência sexual; ECA; Educação sexual; Comportamento sexual.

Área Temática: Psicologia

Abstract:

What happens when silence speaks louder than a scream? This study focuses on a reality that is rarely explored and often ignored: peer sexual violence in childhood and adolescence. Unlike violence associated with adults, these are hidden stories marked by neglect, emotional abandonment, and broken bonds. Through a systematic literature review, the research seeks to understand the psychosocial and phenomenological aspects that permeate both the victims and the children and adolescents who perpetrate sexual violence, recognizing that both are developing individuals embedded in contexts of vulnerability and pain. Such realities challenge legal, ethical, and emotional understanding, demanding a more sensitive and less punitive perspective. Cases such as the “Hansel and Gretel Syndrome” reveal peer relationships marked by deprivation and confusion, where affection is sought, while other situations highlight imbalances of power and maturity that lead to serious abuse. This discussion invites reflection on child sexuality and raises important questions based on the study’s findings, emphasizing the urgency of implementing effective public policies, promoting the continuous training of professionals, and developing support strategies that truly grasp the complexity of this reality.

Keywords: Brazilian child and adolescent statute; Sexual violence; Sexual behavior; Sex education

Thematic Area: Psychology

INTRODUÇÃO

Podemos dizer que uma das violações mais graves aos direitos humanos é a violência sexual contra crianças e adolescentes. Ela impacta extremamente o desenvolvimento físico, emocional e social dos indivíduos. Este tema está ganhando ênfase nos últimos anos, principalmente casos cometidos por adultos, entretanto, verifica-se a falta de atenção significativa na literatura e nas políticas públicas, quando se trata de estudos sobre a violência sexual entre pares, ou seja, aquela praticada por criança e adolescentes entre

si. Igualmente à pacatez da família e sociedade diante da negação da realidade.

Esta pesquisa iniciou-se a partir de uma escuta sobre um caso compartilhado entre estudantes do curso de psicologia, em que foi relatada a história de uma criança vítima de violência sexual cometido por outra criança mais velha. Com o impacto desse relato, incitou nos autores o quanto se faz necessário o estudo desse tipo específico de violência, que muitas vezes é silenciado ou minimizado sob a prerrogativa de serem “brincadeiras” ou “curiosidade infantil”. Com esta inquietação, iniciou-se uma busca por estudos, dados e políticas que abordassem a violência sexual entre crianças e adolescentes — uma realidade que, embora presente, ainda é pouco discutida.

Ao analisarmos os dados do Atlas da Violência (Ipea; FBSP, 2025) e da Organização Mundial da Saúde (ONU, 2024), veremos que no Brasil milhares de crianças são vítimas de violência sexual e estima-se que cerca de 1 bilhão de crianças em todo o mundo sofrem algum tipo de violência. E o mais agravante: menos de 10% recebem ajuda. Quando o autor do ato é outra criança ou adolescente, o fenômeno torna-se ainda mais invisibilizado, pois a sociedade tende a negar a existência da sexualidade infantil ou a tratar o caso apenas como “ato infracional”.

Segundo Pfeiffer e Salvagni (2005), a violência sexual na infância pode ocorrer mesmo sem o uso de força física, bastando que haja uma relação de poder ou maturidade desigual entre os envolvidos. Vemos uma maior relevância quando o autor da violência é um adolescente mais velho, que, embora também esteja em desenvolvimento, pode exercer domínio sobre a vítima. Como apontam Silva e Lins (2012), é fundamental reconhecer que, nesses casos, o autor do ato também pode ser uma vítima de negligência ou violência anterior, o que exige uma abordagem cuidadosa e não meramente punitiva.

A importância deste tema se justifica pelo grande aumento de casos de violência infantojuvenil nos últimos anos. Ao nos depararmos com estatísticas assustadoras, como mostra o Atlas da Violência de 2025 que registram um aumento de 36,2%, isto é, mais de 115 mil crianças e adolescentes estão fardados à violência. Ainda, a violência sexual representa uma parcela significativa entre esses casos, especialmente entre crianças de 5 a 14 anos, que são as principais vítimas desse tipo de violência (65,2%). Analisando esses dados, não vemos somente a gravidade do problema, mas também a urgência de implementar métodos mais amplos e específicos.

Embora os prejuízos sofridos pelas vítimas sejam amplamente reconhecidos, a figura da criança ou adolescente autor do ato permanece invisibilizada. Porém, é necessário voltar a atenção a esses autores de violência sexual, que se tratam de crianças e adolescentes, peculiarmente em fase de desenvolvimento, para que assim não só compreenda suas causas, mas proponha políticas públicas eficazes, fortaleça redes de proteção e transforme realidades.

Além disso, o estudo visa identificar as lacunas existentes nas políticas públicas e nos protocolos institucionais voltados ao atendimento de crianças e adolescentes que cometem atos de violência sexual. A ausência de diretrizes específicas para esses casos compromete a atuação intersetorial e dificulta a construção de estratégias que promovam não apenas responsabilização, mas também cuidado, escuta qualificada e reconstrução de vínculos.

É fundamental interromper o ciclo da violência por meio da compreensão integral da criança e do adolescente em conflito, analisando seu histórico de vida, possíveis situações de negligência, exposição precoce à sexualidade e ausência de vínculos afetivos e protetivos. Outrossim, a carência de protocolos específicos para o autor do ato infantojuvenil dificulta a atuação intersetorial e elaboração de estratégias que promovam a reflexão, o cuidado e a reconstrução de vínculos.

Neste contexto o estudo tem como objetivo geral analisar a violência sexual entre pares na infância e adolescência, destacando tanto a figura da vítima quanto a do autor do ato, entendidos como sujeitos em desenvolvimento e em situação de vulnerabilidade. Busca especificamente: **(a)** identificar as abordagens teóricas, legais e institucionais presentes na literatura sobre o tema; **(b)** compreender os fatores psicossociais associados à ocorrência da violência sexual entre crianças e adolescentes; **(c)** mapear lacunas existentes nas políticas públicas e nos protocolos de atendimento; e **(d)** discutir as implicações éticas, sociais e educacionais desse fenômeno, apontando caminhos para prevenção, acolhimento e intervenção.

Ao ampliar a visibilidade da violência sexual entre crianças e adolescentes e ao cumprir os objetivos propostos, pretende-se contribuir para o fortalecimento da rede de proteção infantojuvenil. Além disso, busca-se fomentar o debate acadêmico e institucional sobre o tema e incentivar a formulação de políticas públicas mais sensíveis, humanizadas e eficazes, que serão capazes de romper o ciclo da violência e promover o cuidado integral de nossas crianças e adolescentes.

METODOLOGIA

A escolha da metodologia adotada neste estudo baseia-se na definição de seus objetivos, tais quais, examinar as principais perspectivas teóricas, normativas e institucionais que tratam da temática; analisar os fatores psicológicos, sociais e contextuais que influenciam a ocorrência da violência sexual entre crianças e adolescentes; identificar fragilidades e insuficiências nas políticas públicas e nos procedimentos de atendimento; e refletir sobre os desdobramentos éticos, sociais e educacionais envolvidos, indicando possibilidades de prevenção, cuidado e intervenção qualificada. Considerando a escassez de pesquisas específicas sobre violência sexual entre pares na infância e adolescência, optou-se por utilizar uma abordagem composta pela pesquisa bibliográfica e pelo Mapeamento Sistemático da literatura. Essa combinação possibilitou localizar produções relevantes, organizar conceitos essenciais e identificar lacunas teóricas e institucionais relacionadas ao tema.

Neste estudo foi adotada, além da pesquisa bibliográfica, a metodologia proposta por Falbo (2020), que se baseia no Mapeamento Sistemático (MS) da literatura, isto é, identificar, classificar e analisar criticamente as produções científicas já existentes sobre um determinado tema, permitindo uma perspectiva abrangente para que se possa identificar e minimizar as lacunas de conhecimento. Essa abordagem é especialmente útil em áreas pouco exploradas, como o tema em questão.

O estudo surgiu a partir de um relato que despertou a necessidade de indagar questões sobre um tema ainda pouco explorado na literatura científica: a violência sexual entre pares infantojuvenis. Doravante, foi realizada uma revisão da literatura, com o objetivo de identificar conceitos, dados estatísticos,

lacunas teóricas e abordagens institucionais sobre o tema. O ponto crucial da pesquisa baseia-se em identificar quais são as abordagens teóricas, legais e institucionais sobre a violência sexual entre pares infantojuvenis, tendo em vista que ambos ainda são incapazes perante a lei brasileira.

A busca foi realizada em artigos publicados em português e em línguas estrangeiras, como inglês e espanhol, utilizando-se de trabalhos acadêmicos da base de dados SciELO, Google Scholar e portais governamentais (gov.br), como artigos científicos, documentos oficiais, legislações e relatórios institucionais, sendo estes o Estatuto da Criança e do Adolescente (Brasil, 1990) e o Plano Nacional de Enfrentamento da Violência Sexual contra Crianças e Adolescentes (Brasil, 2024). Foram excluídos estudos que tratam de opinião e publicações sem revisão por pares.

Os dados foram estudados seguindo uma lógica estruturada entre a caracterização da violência sexual entre pares infantojuvenis; as consequências psicológicas e sociais para essas crianças; e as estratégias de enfrentamento.

Foram identificados diversos estudos nas bases de dados, dos quais apenas uma parcela foi incluída após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultando em um acervo final de materiais nacionais e internacionais pertinentes à temática, os quais serão abordados no decorrer do texto.

Essa sistematização permitiu não apenas identificar os principais conceitos e abordagens sobre o tema, mas também evidenciar a escassez de estudos específicos sobre a violência sexual entre pares de crianças e adolescentes, reforçando a urgência de ampliar o debate e a produção científica nessa área.

Essa abordagem garantiu transparência, rigor e reprodutibilidade ao processo, permitindo compreender a complexidade do fenômeno e suas implicações sociais e éticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de busca e seleção dos estudos seguiu critérios sistematizados, descritos na Tabela 1. A triagem foi realizada em três etapas, visando garantir que os materiais incluídos abordassem especificamente a violência sexual entre pares na infância e adolescência. Inicialmente foram identificados 14 estudos, dos quais 8 atenderam aos critérios de inclusão após a leitura completa.

Tabela 1 – Etapas de triagem e seleção dos estudos incluídos.

Triagem	Critérios de análise	Seleção inicial	Seleção final
T1 – Leitura e análise de títulos	Exclusão de estudos fora da temática “violência sexual entre pares infantojuvenis”	14	10
T2 – Leitura e análise dos resumos	Exclusão de duplicatas e trabalhos com foco em violência sexual praticada apenas por adultos	10	8
T3 – Leitura e triagem dos textos completos	Seleção final com base na relevância teórica e metodológica para a revisão	8	8

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A partir dessa triagem, os estudos incluídos foram analisados qualitativamente, permitindo identificar os principais fundamentos teóricos, os fatores psicossociais relacionados à violência sexual entre pares e as lacunas ainda existentes.

Esse conjunto de achados dialoga diretamente com o objetivo do estudo ao examinar as diferentes perspectivas teóricas, legais e institucionais que abordam a violência sexual entre pares de crianças e

adolescentes, permitindo compreender como cada campo interpreta e responde ao fenômeno.

Para melhor observação, relacionamos duas dissertações, separadas por ano de publicação, título, autoria e programa de pós-graduação. São trabalhos já antigos e relatam a violência sexual, o que difere dos dados obtidos no Atlas da Violência (Ipea; FBSP, 2025) e na Organização Mundial da Saúde (ONU, 2024), que nos revelam uma realidade diferente das vistas na presente investigação acadêmica.

Quadro 1 – Dissertação para obtenção de título de Mestrado.

Título	Autor(a)	Instituição	Ano
Abuso sexual em meninos: estudo clínico e psicopatológico	Christian Haag Kristensen	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1996
O abuso incestuoso entre irmãos e disfuncionalidade familiar	Ana Tomaz	ISPA – Instituto Universitário de Lisboa	2013

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Posteriormente, elencamos artigos científicos que buscam enriquecer mais o tema da violência sexual infantil. Também separados por ano, título e autoria:

Quadro 2 – Acervo de pesquisas científicas sobre o tema abuso sexual infantil.

Título⁴	Autor(es)	Ano	Repositório	Conteúdo
Sobre deficiência e violência: Reflexões para uma análise de revisão de área	Lúcia Cavalcanti de Albuquerque Williams	2003	Rev. Brasileira de Educação Especial	Discussão sobre como pessoas com deficiência estão em situação de vulnerabilidade frente à violência.
Visão atual do abuso sexual na infância e adolescência	Luci Pfeiffer; Ediala Pizzato Salvagni	2005	Jornal de Pediatria / SciELO	Revisão científica sobre o estado atual do conhecimento em abuso sexual infantil.
Escuta de crianças vítimas de abuso sexual no âmbito jurídico: uma revisão crítica da literatura	Janaina Petry Froner; Vera Regina Röhnelt Ramires	2008	Paideia / SciELO	Revisão de abordagens jurídicas voltadas à escuta de crianças vítimas de abuso sexual.
Dados demográficos, psicológicos e comportamentais de crianças e adolescentes vítimas de abuso sexual.	Antonio de Pádua Serafim; Fabiana Saffi; Maria Fernanda Faria Achá; Daniel Martins de Barros	2011	Revista de Psiquiatria Clínica	Análise de perfil demográfico, psicológico e comportamental de crianças e adolescentes vítimas de abuso sexual, destacando os impactos emocionais e psiquiátricos associados à violência.
Quando crianças abusam de outras crianças	Ana Clara Almeida Silva; Mara Regina Soares Wanderley Lins	2012	Psicologia em Foco	Estudo sobre abuso sexual cometido entre crianças e abordagens clínicas e jurídicas.
Saúde mental: os impactos do abuso sexual na infância e adolescência	Childhood Brasil	2023	childhood.org.br	Estudo sobre os efeitos psicológicos do abuso sexual durante a infância e adolescência.
Fatores associados à recorrência de violência em crianças e adolescentes	Silvana maria da Silva; Amanda Cristina de Souza Andrade; Francine Nesello Melanda; Lígia Regina de Oliveira.	2024	Ciência & Saúde Coletiva / SciELO	Análise estatística dos fatores que contribuem para a reincidência de violência contra crianças e adolescentes.

Fonte: Organizado pelos autores (2025)

Após a triagem inicial, identificamos que o acervo de pesquisas acerca da violência sexual infantil, incluindo textos acadêmicos, dissertações, teses, reportagens e livros, é amplo, porém como já exemplificado, aqueles que se dedicam especialmente a violência sexual entre pares infantojuvenis ainda estão longe de ser aceitáveis. Durante a revisão, identificaram-se estudos nacionais e internacionais relevantes, mesmo considerando as diferenças legislativas entre países. Ainda que se reconheça que cada país possui legislações específicas, a violência sexual infantil é uma questão sensível e preocupante em qualquer contexto geográfico. Ressalta-se que, em algumas nações, práticas abusivas persistem sem a devida responsabilização legal. Apesar desses desafios, foram selecionados conteúdos relevantes que contribuem significativamente para a compreensão da temática proposta. (Pfeiffer Salvagni, 2005; OMS, 2022)

Sob esta óptica, quais seriam os verdadeiros motivos para esse tema ser tão pouco abordado e quando seria o momento adequado para começar a investigá-lo de forma mais aprofundada. Considerando essas inquições, os autores decidiram aprofundar a análise das obras e procurar formas de ajudar o desenvolvimento das pesquisas nessa área.

Para o desenvolvimento deste estudo, se faz necessário compreender a diferenciação entre violência sexual e abuso sexual quando se trata de crianças e adolescente. A violência sexual infantojuvenil é um conceito mais amplo, envolvendo qualquer ato ou tentativa de ato sexual, coercivo ou não, violando os direitos e a integridade física, emocional ou psicológica da vítima. Já quando se trata de abuso sexual infantojuvenil, refere-se ao crime de satisfação sexual de um adulto com uma criança ou adolescente, com ou sem contato físico (ECA, 2020). Quando se trata do contexto de crianças e adolescentes, conforme o Estatuto da Criança e Adolescente (ECA), e o Código Penal Brasileiro, tais condutas praticadas por menores de 18 anos não configuram crime, mas ato infracional, devendo ser tratadas com medidas socioeducativas e acompanhamento psicossocial, e não com punição penal. Portanto, como o foco desta pesquisa é o ato praticado por crianças e adolescentes, trataremos somente como violência sexual infantojuvenil. (Brasil, 1990; Brasil 1940)

Essa análise contribui para cumprir o objetivo aprofundando a compreensão dos fatores psicossociais envolvidos na violência sexual entre pares, destacando como elementos emocionais, familiares e ambientais influenciam o comportamento das crianças e adolescentes.

Em 2022, o Centro de Estudos Integrados, Infância, Adolescência e Saúde (CEIIAS) lançou o projeto *#Sem Abusos #Mais Saúde*, o qual classificou o abuso em três categorias principais: abuso físico, aquele onde a força é usada de forma intencional, causando dano corporal e/ou sofrimento; abuso psicológico ou emocional, aquele que compromete o desenvolvimento emocional, com humilhações, ameaças e isolamento; e abuso sexual, sendo qualquer atividade sexual imposta sem consentimento ou em contexto de desequilíbrio de poder ou vulnerabilidade, incluindo crianças, adolescentes e adultos.

Ainda explicando os contextos, dispõe o Art. 2º do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), instituído pela Lei nº 8.069/1990: “Considera-se criança, para os efeitos desta Lei, a pessoa até doze anos de idade incompletos, e adolescente aquela entre doze e dezoito anos de idade.” (Brasil, 1990)

A partir dessa delimitação legal, o presente estudo volta-se à análise da violência sexual entre pares na infância e adolescência, com ênfase na figura ainda invisibilizada da criança ou adolescente autor da violência sexual.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 1 bilhão de crianças, isto é, mais da metade da população infantil global, são vítimas de algum tipo de violência física, emocional ou sexual, sendo que menos de 10% dessas vítimas recebem a assistência necessária. Estima-se, ainda, que nove em cada dez crianças residam em países onde práticas violentas, como castigos corporais, abuso e exploração sexual, não são expressamente proibidas por lei. A OMS destaca que a violência contra crianças pode ser evitável, mas ainda é uma realidade cotidiana para milhões, tendo consequências profundas que podem perpetuar por gerações. (OMS, 2022)

Segundo Wulff (2016), “A assexualidade da criança é um preconceito e, como todo preconceito, quanto mais antigo e infundado ele é, mais profundamente enraizado na consciência cultural da humanidade está.”, esta frase nos faz refletir sobre a negação da sexualidade infantil, que nos traz uma visão de um preconceito histórico, um panorama que a sociedade construiu, sem bases científicas, puramente baseada na hipocrisia e falta de conhecimento das manifestações naturais da sexualidade infantil.

Wulff, ao lado de Freud, foi um dos primeiros a reconhecer e descrever a complexidade da vida psíquica infantil, incluindo suas expressões eróticas e afetivas. Ambos romperam com a concepção tradicional da infância como um período de pureza e inocência absoluta, ao afirmarem que a sexualidade está presente desde os primeiros meses de vida, ainda que se manifeste de forma distinta da sexualidade adulta. Inicialmente vinculada a funções vitais, como a alimentação e a excreção, essa sexualidade se transforma progressivamente em prazer associado ao contato com objetos e, sobretudo, com figuras cuidadoras, revelando o caráter relacional e afetivo da experiência erótica infantil. (Wulff, 2016; Freud, 1905/1989).

Wulff (2016) enfatiza que apenas um olhar livre de tabus e preconceitos pode permitir uma compreensão justa da sexualidade infantil, sem tratá-la como uma patologia ou algum desvio. Para o autor, devemos reconhecer a infância não como erotização, mas sim compreender a criança como sujeito de desejos, afetos e experiências corporais legítimas.

A negação da sexualidade infantil, por outro lado, tem graves consequências, dificultando o reconhecimento de sinais de violência ou sofrimento psíquico; ainda, dificulta a implementação de políticas educativas eficazes, que poderiam atuar tanto na prevenção da vitimização quanto na contenção da reprodução de comportamentos violentos. Quando silenciemos o corpo e os desejos infantis, a sociedade priva a criança do direito ao conhecimento sobre si mesma, sobre o outro e sobre os limites saudáveis, e assim mantém esses ciclos de violência e desinformação.

A partir dos estudos levantados, evidencia-se uma realidade ainda pouco visibilizada, que desafia os sistemas de proteção, justiça e saúde pública, e suscita questões éticas, legais e psicossociais que demandam investigação aprofundada, pois esta visão reducionista enxerga a violência sexual apenas como um fenômeno perpetrado por adultos. Ao ponto de ignorar a participação de crianças e adolescentes como

autores de violência sexual, dificulta tanto a prevenção quanto uma intervenção eficaz.

A promulgação do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), em 1990, representou um marco fundamental no Brasil ao trazer maior visibilidade e relevância ao enfrentamento da violência sexual contra crianças e adolescentes, consolidando a proteção integral como princípio orientador das políticas públicas voltadas à infância e adolescência (Brasil, 1990).

Desde 2022, o governo federal brasileiro implementa o *Plano Nacional de Enfrentamento da Violência contra Crianças e Adolescentes – Matriz 02: Exploração Sexual*, coordenado pelo Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania, que intensifica a prevenção, atendimento e responsabilização em casos de exploração sexual infantojuvenil. Tal iniciativa é um divisor nas políticas públicas de proteção à infância, porém haja diretrizes para o atendimento especializado, ainda existem dificuldades intersetoriais, falta de padronização nas condutas e carência de equipes capacitadas. (Brasil, 2024)

Baseado nos estudos de Hershkowitz e Lamb (2024), estima-se que um terço dos suspeitos de violentar sexualmente de crianças sejam crianças ou adolescentes com problemas de comportamento sexual, incluindo comportamentos intrusivos⁶ e/ou agressivos, manifestados por meninos e meninas de todas as idades. Estas pesquisas indicam que esses comportamentos podem estar ligados a múltiplos fatores, tais quais: exposição precoce à sexualidade (inclusive por violência anterior), negligência, violência doméstica, consumo de pornografia e ausência de limites claros no ambiente familiar.

⁶ Pensamentos, impulsos ou imagens recorrentes e persistentes que são experimentados, em algum momento durante o distúrbio, como intrusivos e indesejados, e que na maioria dos indivíduos causam acentuada ansiedade ou sofrimento. (APA, 2014)

A literatura traz, além dos moldes clássicos de violência sexual infantil, outras formas menos “vistas”, mas igualmente prejudiciais entre crianças e adolescentes. De acordo com o psiquiatra Tilman Furniss (1993), emerge com um modelo que denomina como “Síndrome de João e Maria”, caracterizada por envolvimento sexual por pares com idades próximas, geralmente irmãos ou colegas, em contextos marcados por negligência, abandono afetivo ou exposição precoce à sexualidade. Nessa configuração, não há uma distinção clara entre autor da violência e a vítima, pois ambos os envolvidos compartilham níveis semelhantes de desenvolvimento psicossocial e emocional, que buscam acalantar uns nos outros, assim como no conto dos irmãos Grimm, que nos remete a crianças abandonadas e desamparadas. Neste contexto, passa-se a configurar uma espécie de substituição parental, buscando necessidades emocionais muitas vezes negligenciadas. (Caffaro, & Conn-Caffaro, 1998, apud Tomaz, 2013)

Para Furniss (1993), esse fenômeno com casos clínicos entre irmãos de 8 e 10 anos que tocam as genitais mutuamente de forma repetida, por exemplo, está frequentemente ambientado em lares em que há ausência de supervisão parental e acesso facilitado a conteúdos pornográficos. Em um dos exemplos descritos pelo autor, o irmão mais velho havia sido previamente exposto a vídeos pornográficos pelo pai e, sem compreender plenamente o conteúdo, passou a reproduzir os comportamentos com a irmã mais nova. Em outro caso, duas crianças vizinhas, ambas com cerca de nove anos, envolviam-se em simulações de ato

sexual após presenciarem relações sexuais entre adultos da família. O autor ainda destaca que, embora não haja intenção, malícia ou coerção explícita, essas interações podem gerar sofrimento psíquico, desorientação da própria identidade e alterações no desenvolvimento da sexualidade dessas crianças e adolescentes. A ausência de limites entre os pares e a falta de supervisão adulta contribuem para a perpetuação de comportamentos inadequados, que muitas vezes são invisibilizados ou minimizados pelos cuidadores.

Além disso, por meio das leituras realizadas para elaboração deste, os estudos contemporâneos reforçam que esse tipo de violência ocorre frequentemente em lares deturpados, negligenciados e com a ausência de vínculos afetivos seguros. Entendemos que a negligência, por ser definida como a falha recorrente em prover cuidados físicos e emocionais adequados. A literatura aponta que, nesses contextos, a sexualidade pode ser utilizada como forma de busca por afeto, controle ou alívio de tensões emocionais, o que reforça ainda mais a necessidade de uma abordagem interdisciplinar, cuidadosa, longe do preconceito e da falta de conhecimento.

Diferentemente do modelo anterior, em que as idades entre os envolvidos são próximas, neste segundo cenário observa-se uma disparidade significativa de idade ou maturidade entre os pares. Nesses casos, conforme apontam Pfeiffer e Salvagni (2005), a violência sexual entre pares infantojuvenis ocorre quando a criança ou o adolescente é inserido em situações de cunho sexual com o objetivo de satisfazer os desejos de uma criança ou de um adolescente mais velho. A gravidade da violência se intensifica quando o autor do ato exerce alguma forma de responsabilidade sobre a vítima ou mantém com ela um vínculo familiar ou afetivo, seja prévio ou atual. As formas de manifestação desse tipo de violência incluem desde carícias e manipulação de regiões íntimas, como genitais, mamas ou ânus, até práticas como exploração sexual, voyeurismo, produção ou consumo de material pornográfico, exibicionismo e atos sexuais com ou sem penetração. De acordo com a legislação brasileira, qualquer ato sexual envolvendo menores de 14 anos é considerado, por presunção legal, como violência, independentemente de haver ou não consentimento. (Brasil, 2009)

Na atualidade cresce o número de casos de violência sexual na internet, configurando formas graves com consequências profundas. Em 2024, a reportagem do site G1, indicou que no Brasil houve mais de 71 mil denúncias de exploração sexual infantil online, um aumento de 77% em relação ao ano anterior, enquanto estimativas da ONU apontam que cerca de 300 milhões de crianças foram vítimas desse tipo de crime em escala global no período de um ano. A disseminação dessas práticas é facilitada por fatores como o acesso precoce e desassistido a dispositivos conectados e o uso de tecnologias como a inteligência artificial generativa, que tem sido explorada para criar imagens falsas de nudez infantil. Dentro dessa linha, agências da ONU e organizações como a Safernet Brasil têm desempenhado papel fundamental na denúncia, conscientização e formulação de políticas públicas voltadas à proteção integral de crianças e adolescentes no ambiente virtual. (G1,2024)

Conforme argumentam Silva e Lins (2012), meninas e meninos envolvidos em práticas sexuais inadequadas devem ser compreendidos como vítimas, independentemente da participação no ato, pois

muitas vezes não possuem plena consciência de seus significados e consequências. É de extrema importância que sejam acolhidos em sua condição de vulnerabilidade, assumindo-se, de maneira cuidadosa e proporcional, a responsabilidade pelo envolvimento. No que se diz a meninas, faz-se necessário o suporte para que possam compreender e elaborar possíveis comportamentos sexualizados decorrentes de conflitos emocionais e afetivos não resolvidos. E quanto aos meninos, é imprescindível que não sejam tratados como os únicos responsáveis ou como “bodes expiatórios”, mesmo que tenham assumido o papel mais ativo na dinâmica.

Como já evidenciado e confirmado por Bowlby (1969) e Herman (1992), a violência sexual na infância e adolescência justapõe um impacto devastador físico e psicossocial nas vítimas, autores do ato e seus familiares, impactos estes que podem perdurar por toda a vida.

Todavia, alguns indivíduos podem sofrer um evento ainda mais complexo e desafiador: a revitimização, que se manifesta não apenas como a exposição a novos episódios de vitimização, mas, em casos específicos, como a reprodução do comportamento violento em terceiros. Este processo, podendo ser visto como “ciclo de violência”, levanta questões cruciais sobre os mecanismos pelos quais o sofrimento extremo pode, paradoxalmente, transformar a vítima em perpetrador (Ainsworth et al., 1978).

Bowlby (1969) destaca que compreendermos esse fenômeno requer uma análise profunda das sequelas neurobiológicas, psicológicas e relacionais do trauma complexo. As crianças e adolescentes que vivenciam esse tipo de violência tendem, posteriormente, a reproduzir comportamentos semelhantes com outras crianças, manifestando atitudes e curiosidades sexuais incompatíveis com sua faixa etária, além de envolver-se em brincadeiras com conotação erótica. Em alguns casos, essas vítimas quando adultas, podem buscar relacionamentos com parceiros que também reproduzem padrões violentos, perpetuando o ciclo de violência. A experiência da violência, portanto, tende a ser revivida ou repetida de diferentes formas ao longo da vida.

A revitimização pode ocorrer tanto no âmbito psicológico-comportamental quanto no institucional. No primeiro caso, observa-se que, sem o devido acolhimento e acompanhamento, a vítima pode desenvolver comportamentos sexualizados precoces, assumir papéis violentos em relação a outras crianças ou se envolver em relações afetivas marcadas por violência e submissão. Já no contexto institucional, a revitimização se manifesta quando a criança é submetida a múltiplos relatos do ocorrido, entrevistas repetitivas e exames invasivos, o que a faz reviver o trauma continuamente. Essa exposição prolongada pode agravar os danos emocionais, gerar desconfiança nas instituições e dificultar o processo de recuperação. (Ainsworth et al., 1978).

Nesse contexto de desorganização interna, a identificação com o agressor pode emergir como um mecanismo de defesa, em que a vítima, em um esforço inconsciente para lidar com o terror e a impotência do trauma, assimila características ou papéis do perpetrador, transformando o “passivo” em “ativo” na dinâmica da violência. (Herman, 1992).

Para evitarmos esse tipo de revitimização, é fundamental que a rede de proteção adote práticas como a escuta especializada, o depoimento sem danos, nem preconceitos e a atuação integrada entre os

setores da saúde, assistência social, educação e justiça. Essas estratégias visam garantir um atendimento humanizado, que respeite os direitos da criança e do adolescente, e minimize os impactos da violência sofrida.

Essas reflexões estão alinhadas ao objetivo do estudo ao discutirmos as lacunas éticas, sociais e educacionais da violência sexual entre pares infantojuvenis, ressaltando a importância de práticas profissionais sensíveis, humanizadas e fundamentadas nos direitos da criança e do adolescente.

Parafraseando em sua tese de mestrado Kristensen (1996), classifica as consequências da violência sexual infantojuvenil em dois grupos: curto prazo e longo prazo. O impacto de curto prazo se manifesta ainda na infância, geralmente até dois anos após o último episódio de violência. Destacam-se alterações comportamentais como medo excessivo, isolamento social, regressão de comportamentos (como voltar a urinar na cama), distúrbios do sono, agressividade, queda no rendimento escolar e comportamentos sexualizados precoces, incompatíveis com a idade da criança.

Já o de longo prazo, como indicado por Serafim et al. (2011) e Williams (2003), crianças e adolescentes que foram vítimas de violência sexual frequentemente desenvolvem transtornos de ansiedade, manifestam sintomas de depressão e agressividade, enfrentam dificuldades relacionadas à sua sexualidade ou papel de gênero, que tendem a se estender até a vida adulta e ainda incluem distúrbios alimentares como bulimia e anorexia, automutilação, dificuldades de estabelecer vínculos afetivos saudáveis, dependência química, transtornos psicosssexuais e, em alguns casos, a reprodução do ciclo de violência, seja como vítima recorrente ou como autora. Como apontado por Herman (1992), muitas vítimas acabam revivendo o trauma por meio de comportamentos erotizados com outras crianças ou buscando, na vida adulta, parceiros que reproduzem padrões violentos. A autora nomeia como compulsão a repetição do trauma, isto não quer dizer que as vítimas querem reviver a dor, mas que há uma pressão inconsciente para tentar dominar o trauma, revivendo-o em diversas ocasiões.

Essas consequências, tanto imediatas quanto duradouras, evidenciam a necessidade de intervenções precoces e integradas, com apoio psicológico, escuta especializada e atuação coordenada entre os setores da saúde, educação, assistência social e justiça. A prevenção da revitimização e o acolhimento adequado são fundamentais para interromper o ciclo de sofrimento e promover a recuperação da vítima.

Um dos principais fatores que silenciam a violência sexual entre pares infantojuvenil é a vergonha, por parte da criança ou pela família, contribuindo para a subnotificação e multiplicação da violência. Crianças violentada frequentemente internalizam a culpa, sentem-se confusas quanto à natureza do ato e temem represálias, o que as leva a esconder o ocorrido, mesmo diante de sofrimento evidente.

Por outro lado, as famílias também enfrentam barreiras emocionais e sociais para expor a violência, especialmente quando o autor de atos é uma criança ou adolescente do próprio núcleo familiar. A vergonha de admitir que a violência ocorreu dentro de casa, o medo do julgamento social e a dificuldade em enfrentar o sistema de justiça são fatores que paralisam mães e responsáveis, como evidenciado em depoimentos de familiares que relutaram em denunciar mesmo diante de sinais claros de violência. Esse silêncio coletivo se intensifica em uma cultura cuja sexualidade é tratada como tabu, como já explorado neste estudo, e

muitas vezes deslegitima o relato da criança. Portanto, é uma “via de duas mãos”, é necessária a criação de políticas públicas eficazes, mas também, uma transformação cultural, que promova o diálogo aberto, a escuta humanizada e o acolhimento das crianças, adolescentes e suas famílias. (Peretto, 2024). Ressaltando Laís Peretto, diretora executiva da *Childhood* Brasil:

“Uma parte importante do problema da violência sexual contra crianças e adolescentes é a falta de conversa a respeito. Precisamos ouvir as vítimas e entender que, muitas vezes, meninos e meninas se expressam para além da voz, seja por meio de gestos, desenhos, comportamentos e até mesmo com o silêncio. Jogar luz sobre o tema é fundamental para que a sociedade reflita sobre como enfrentar essa questão urgente”. (Peretto, 2024)

A luta contra a violência sexual infantojuvenil exige uma visão multissetorial, iniciando com políticas públicas eficazes, ações competentes na área da saúde e estratégias de prevenção. No Brasil, o Plano Nacional de Enfrentamento da Violência contra Crianças e Adolescentes criado para discutir políticas de enfrentamento da violência contra crianças e adolescentes sob diversas óticas. É organizada em cinco eixos estratégicos: prevenção, atendimento, defesa e responsabilização, protagonismo e mobilização social, além de produção de conhecimento com estudos e pesquisa. (Brasil, 2021).

Com um papel fundamental neste acolhimento e acompanhamento, o Sistema Único de Saúde (SUS) deve ter o atendimento integral e multidisciplinar, incluindo suporte psicológico, psicossocial e, quando necessário, encaminhamento para serviços especializados. Como já desenvolvido pelos autores deste estudo, as crianças e adolescentes vítimas de violência sexual pode apresentar maior risco de desenvolver transtornos como depressão, ansiedade, transtorno de estresse pós-traumático (TEPT), distúrbios alimentares e comportamentos autodestrutivos, o que nos faz repensar a importância de um acompanhamento contínuo e humanizado (*Childhood* Brasil, 2023).

É de fundamental relevância que tenhamos uma prática de prevenção, que é suficiente no combate à violência sexual. Ações educativas nas escolas, comunidades e famílias são essenciais para promover o respeito ao corpo, reconhecimento de situações violentas e fortalecimento de vínculos de confiança entre crianças e adultos responsáveis. O caminho certo para a quebra deste ciclo de violência está sendo inserido na sociedade como a campanha “Faça Bonito”, realizada anualmente em 18 de maio, além de programas como o “Na Mão Certa” e o INSPIRE (da OMS e UNICEF), que nos mostram que uma sociedade mais aberta a falar sobre o assunto e com menos preconceitos é a melhor opção. (Ministério dos Direitos Humanos, 2023).

Hershkowitz e Lamb (2024) denotam a demanda de desenvolvermos metodologias específicas para entrevistar e compreender os autores do ato que também são crianças ou adolescentes, respeitando sua condição de desenvolvimento e vulnerabilidade. Diminuindo assim, as lacunas na produção científica e nas políticas públicas de combate a este tema tão importante para nossa sociedade.

Em suma, falar sobre esse tema é de profunda responsabilidade e fundamental para romper o ciclo da violência e garantir que tanto vítimas quanto autores do ato recebam o acolhimento e o acompanhamento necessários. O silêncio e a omissão apenas perpetuam o sofrimento e dificultam a construção de soluções

eficazes.

A partir da análise dos estudos selecionados na revisão bibliográfica, foi possível observar um conjunto de resultados que evidenciam a escassez de pesquisas específicas sobre a violência sexual entre pares infantojuvenis e os desafios presentes nessa temática. Observou-se que a maior parte das pesquisas se concentra nas vítimas, não tendo muita atenção voltada aos autores dos atos, o que reforça a insibilidade do problema.

Fatores como a negligência, falta de vínculos afetivos, exposição precoce à sexualidade e ausência de supervisão parental está interligada aos episódios de violência sexual entre pares de crianças e adolescentes. Evidenciou-se também que muitos casos, as crianças ou adolescentes autores da violência já vivenciaram algum tipo de situação de vitimização, o que fizeram reproduzir padrões de comportamento aprendido, o que confirma quando a literatura traz o ciclo da violência. Tais pesquisas ressaltam a necessidade de intervenções interdisciplinares, que compreendam toda dinâmica da violência descrita nessa pesquisa.

Além disso, a revisão revelou lacunas significativas nas políticas públicas e protocolos institucionais destinados ao atendimento desses casos. Embora o enfrentamento da violência sexual exista, ainda se observa carência em diretrizes para atender essas vítimas, autores do ato e as famílias dessas crianças e adolescentes. Assim, os resultados reforçam a urgência de ampliar o debate acadêmico, qualificar a formação profissional e fortalecer as políticas públicas de prevenção e acolhimento que respeitem o desenvolvimento integral das infâncias e adolescências envolvidas.

Essa descoberta ajuda a cumprir o objetivo do estudo, que é identificar as fraquezas e limitações das políticas públicas e dos protocolos de atendimento. Ela mostra também que é importante melhorar as práticas adotadas pelas instituições.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidenciou que a violência sexual entre pares na infância e adolescência, especialmente quando há diferença significativa de idade ou maturidade entre os envolvidos, é um fenômeno complexo e ainda pouco explorado na literatura acadêmica e nas políticas públicas. Enquanto a maior parte dos estudos concentra-se na violência praticada por adultos, torna invisível uma realidade igualmente preocupante: a de crianças e adolescentes que, por diversos fatores, como histórico de vitimização, negligência, exposição precoce à sexualidade e ausência de orientação, dentre outras, acabam reproduzindo comportamentos violentos com seus pares ou com crianças mais novas.

Diante dessa falha no debate público e científico, o ciclo do silêncio e da desinformação, dificulta a prevenção e o acolhimento adequado das vítimas e dos autores do ato. É de suma importância reconhecer que, nesses casos, o autor da violência também é, muitas vezes, uma criança ou adolescente em situação de vulnerabilidade, que necessita de escuta, proteção e acompanhamento psicossocial, e não apenas de punição.

Dentro dessa linha de urgência, é de extrema importância ampliar os conhecimentos e pesquisas sobre a violência sexual entre crianças e adolescentes, para que possam desenvolver estratégias precisas na prevenção, identificação e intervenção. Quanto às políticas públicas, os governos devem focar em aprimorar

o enfrentamento para tornar essa realidade mais justa e igualitária, sempre pautado nos Direitos Humanos e no Estatuto da Criança e do Adolescente, unindo com ações a saúde, educação, assistência social e justiça. (ONU, 1948; Brasil 1990)

Falar sobre esse tema requer responsabilidade, empatia e base científica e é um passo essencial para romper o ciclo da violência e construir uma sociedade mais consciente, segura e acolhedora para todas as infâncias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AINSWORTH, M. D. S.; BLEHAR, M. C.; WATERS, E.; WALL, S. *Patterns of attachment: A psychological study of the Strange Situation*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1978. Disponível em: <https://archive.org/details/patternsofattach0000unse>. Acesso em: 14 jul. 2025.

AMERICAN P. A. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014

BOWLBY, J. *Attachment and Loss. Volume 1: Attachment*. New York: Basic Books, 1969. Disponível em: <https://archive.org/details/attachment01bowl>. Acesso em: 15 jul. 2025.

BRASIL. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. *Alterado pela Lei nº 12.015, de 7 de agosto de 2009*. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente. *Edição 130 do Diário Oficial da União (DOU). Seção 1*. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 26 jun. 2025.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. *Plano Nacional de Enfrentamento da Violência Sexual contra Crianças e Adolescentes – Matriz 02: Exploração Sexual*. Brasília, DF, [2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/planevca-matriz-02-exploracao-sexual>. Acesso em: 26 jun. 2025.

CEIIAS – Centro de Estudos e Investigação da Infância e Adolescência em Situação de Vulnerabilidade. *Abusos ou maus tratos contra a criança e o adolescente: definições e contextualização*. 2022. Disponível em: https://ceiias.org.br/semabusos/publicacoes/ceiias/ABUSOS_OU_MAUS_TRATOS_CONTRA_A_CRIANCA_E_O_ADOLESCENTE_DEFINICOES_E_CONTEXTUALIZACAO.pdf. Acesso em: 15 jul. 2025.

CHILDHOOD BRASIL. *Eu tenho uma voz*. São Paulo: Childhood Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.childhood.org.br/eu-tenho-uma-voz/>. Acesso em: 8 jul. 2025.

FALBO, R. A. *Revisões e mapeamentos sistemáticos*. Universidade Federal do Espírito Santo, 2020. Disponível em: <https://www.inf.ufes.br/~vitorsouza/archive/2020/wp-content/uploads/academia-br-metpesq-revisao-sistematica.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2025.

FRONER, J. P.; RAMIRES, V. R. R. *Escuta de crianças vítimas de abuso sexual no âmbito jurídico: uma revisão crítica da literatura*. Paideia (Ribeirão Preto), v. 18, n. 40, p. 267–278, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/xRwKybpskzkDY48MHtMVDPK/>. Acesso em: 3 jul. 2025.

FURNISS, T. *Abuso sexual da criança: uma abordagem multidisciplinar, manejo, terapia e intervenção legal*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993. p. 313–317. Disponível em: <https://idoc.pub/documents/livro-furniss-abuso-sexual-da-crianca-uma-abordagem-multidisciplinar-9n0kw1ejz34v>. Acesso em: 15 jul. 2025.

G1. *Denúncias de abuso sexual infantil na internet aumentam quase 80% no Brasil*. Jornal Nacional, 06 fev. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2024/02/06/denuncias-de-abuso-sexual-infantil-na-internet-aumentam-quase-80percent-no-brasil.ghtml>. Acesso em: 08 jul. 2025.

HERMAN, J. L. *Trauma and recovery*. New York: BasicBooks, 1992. Disponível em: https://archive.org/download/radferm-books/Trauma%20and%20Recovery_%20The%20Afterm%20-%20Judith%20L.%20Herman.pdf. Acesso em: 15 jul. 2025.

HERSHKOWITZ, I.; LAMB, M. E. *Interviewing young offenders about child-on-child sexual abuse*. Development and Psychopathology, Cambridge, v. 36, n. 1, p. 1–13, 2024. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/development-and-psychopathology/article/interviewing-young-offenders-about-childonchild-sexual-abuse/849428F8AC21418E7FBB3A971A66A754>. Acesso em: 26 jun. 2025.

IPEA – Instituto de pesquisa econômica aplicada; FBSP – Fórum brasileiro de segurança pública. *Atlas da violência 2025*. Brasília: Ipea, 2025. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/5999-atlasdaviolencia2025.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2025.

KRISTENSEN, C. H. *Abuso sexual em meninos: estudo clínico e psicopatológico*. 1996. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996. p. 113-114 Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1432?locale-attribute=pt_BR&show=full. Acesso em: 15 jul. 2025.

MINISTÉRIO DOS DIREITOS HUMANOS. *Conheça as 12 novas ações do governo pelo enfrentamento ao abuso e exploração de crianças e adolescentes*. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2023/maio/conheca-as-12-novas-acoes-do-governo-pelo-enfrentamento-ao-abuso-e-exploracao-de-criancas-e-adolescentes>. Acesso em: 5 jul. 2025.

ONU – Organização das nações unidas. *OMS: 1 bilhão de crianças sofrem violência e menos de 10% recebem ajuda*. ONU News, 8 nov. 2024. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2024/11/1840356>. Acesso em: 3 jul. 2025.

ONU – Organização das nações unidas. *Representante Especial do Secretário-Geral sobre Violência contra Crianças alerta para aumento da exploração sexual online*. Nova Iorque, 2024. Disponível em: <https://violenceagainstchildren.un.org>. Acesso em: 08 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. Paris: ONU, 1948. Disponível em: <https://www.un.org/pt/about-us/universal-declaration-of-human-rights>. Acesso em: 05 nov. 2025

OMS - Organização mundial da saúde. *Relatório mundial sobre violência e saúde*. Genebra: Organização Mundial da Saúde; Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: <https://dspace.mj.gov.br/handle/1/12736>. Acesso em: 3 nov. 2025.

PERETTO, L. *Uma parte importante do problema da violência sexual contra crianças e adolescentes é a falta de conversa a respeito*. Vida e Ação, 18 maio 2023. Disponível em: <https://vidaacao.com.br/abuso-sexual-infantil-como-dialogar-em-caso-de-suspeita>. Acesso em: 16 jul. 2025.

PSICANÁLISE CLÍNICA. *Pensamentos intrusivos: tipos, como identificar e lidar*. Psicanálise Clínica, 2020. Disponível em: <https://www.psicanaliseclinica.com/pensamentos-intrusivos>. Acesso em: 8 jul. 2025.

PFEIFFER, L.; SALVAGNI, E. P. *Visão atual do abuso sexual na infância e adolescência*. Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro, v. 81, supl. 5, p. S197–S204, nov. 2005. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/jped/a/xSpbpyzxKKqQWDBm3Nr6H6s/>. Acesso em: 5 jul. 2025.

SAFERNET BRASIL. *Relatório anual 2023*. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://new.safernet.org.br>. Acesso em: 08 jul. 2025.

SERAFIM, S. P. et al. *Dados demográficos, psicológicos e comportamentais de crianças e adolescentes vítimas de abuso sexual*. Revista de Psiquiatria Clínica, v. 38, n. 4, p. 143–147, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpc/a/VS6r7mDKrQgqfYTK5RT5sjN>. Acesso em: 15 jul. 2025.

SILVA, A. C. A.; LINS, M. R. S. W. *Quando crianças abusam de outras crianças*. Psicologia em Foco, v.6,n.9,p.45–58,2012.Disponívelem: <https://revistas.fw.uri.br/psicologiaemfoco/article/download/1117/3527/4856>. Acesso em: 3 jul. 2025.

SILVA, S. M. S.; ANDRADE, A. C. S.; MELANDA, F. N.; OLIVEIRA, L. R. *Fatores associados à recorrência de violência em crianças e adolescentes*. Mato Grosso-Brasil, 2013 a 2019. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.29,n.7,p.1–12,2024.Disponívelem: <https://www.scielo.br/j/csc/a/xsVzYfBsHtPV48pXnHHhtnc>. Acesso em: 15 jul. 2025.

TOMAZ, A. *O abuso incestuoso entre irmãos e disfuncionalidade familiar*. 2013. Dissertação (Mestrado em Psicocriminologia) – ISPA – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, Lisboa, 2013. Orientadora: Maria Gouveia-Pereira. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.12/2515>. Acesso em: 8 jul. 2025.

WILLIAMS, L. C. A. *Sobre a deficiência e violência: reflexões para uma análise de revisão de área*. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 9, n. 2, p. 141–154, 2003. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbee/v09n02/v09n02a03.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2025.

WULFF, M. *A assexualidade da criança: um preconceito cultural*. Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 498–509, set. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlpf/a/LL6CPZTsxxxDmV6cBw5QNNN/>. Acesso em: 26 jun. 2025.

CAPÍTULO 80 – RETIRADO PELA AUTORA

CAPÍTULO 81 - IMPORTÂNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NOS AMBIENTES HOSPITALARES**Héllen Kássia Cândida Da Silva^{1*}, Juliane Gonçalves Castro¹, Ana Paula Pesarico¹.**¹Universidade Federal do Pampa (*hellencandida.aluno@unipampa.edu.br)

Resumo: As doenças transmitidas por via aérea representam um relevante desafio para o controle de infecções em ambientes de assistência à saúde. Nesse contexto, os sistemas de climatização hospitalar configuram-se como componentes essenciais das estratégias de prevenção, contribuindo para a manutenção da qualidade do ar interior, o conforto térmico e a segurança microbiológica dos ambientes. O presente capítulo tem como objetivo discutir a importância dos sistemas de climatização em estabelecimentos assistenciais de saúde, com ênfase em áreas críticas, como os centros cirúrgicos, unidades de terapia intensiva e salas de isolamento. Para tanto, foi conduzida uma revisão de literatura fundamentada em normas técnicas, portarias, legislações, documentos de órgãos reguladores e de vigilância sanitária, além de artigos científicos e materiais técnicos disponibilizados por empresas especializadas no setor. Entre os referenciais normativos analisados, a ABNT NBR 7256:2021, que estabelece os requisitos mínimos para o projeto, a instalação e a manutenção de sistemas de tratamento de ar em ambientes hospitalares. Essa norma é discutida ao longo do texto, com exemplos práticos que ilustram sua aplicação e demonstram as implicações técnicas e operacionais do cumprimento de seus parâmetros. O papel estratégico da gestão hospitalar na implementação e supervisão dos sistemas de climatização, considerando que sua eficácia depende de um planejamento adequado, da capacitação das equipes responsáveis e da realização sistemática de manutenções preventivas e corretivas. Tais ações são determinantes para assegurar a renovação e a filtragem adequadas do ar, o controle da temperatura e da umidade, bem como a minimização do risco de disseminação de agentes patogênicos. Com isso, conclui-se que a climatização hospitalar constitui elemento indispensável para a segurança do paciente e a qualidade assistencial, devendo ser tratada como parte integrante das políticas institucionais de controle de infecções e de biossegurança. Ademais, observa-se a necessidade de ampliação de estudos técnicos e científicos sobre a temática, especialmente no que se refere à avaliação de desempenho dos sistemas e ao impacto da climatização na prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde.

Palavras-chave: Sistema de climatização; climatização hospitalar; ABNT NBR 7256:2021; Doenças transmitidas pelo ar.

Área Temática: Sistema Único de Saúde

Abstract: Airborne diseases represent a significant challenge for infection control within healthcare environments. In this context, hospital air conditioning systems are essential components of preventive strategies, contributing to the maintenance of indoor air quality, thermal comfort, and microbiological safety in healthcare facilities. This chapter aims to discuss the importance of air conditioning systems in healthcare establishments, with emphasis on critical areas such as operating rooms, intensive care units, and isolation wards. A literature review was conducted based on technical standards, regulations, health agency documents, scientific articles, and technical materials provided by specialized companies in the sector. Among the regulatory frameworks analyzed, the ABNT NBR 7256:2021 standard stands out, as it establishes the minimum requirements for the design, installation, and maintenance of air treatment systems in healthcare environments. This standard is discussed throughout the chapter, with practical examples illustrating its application and demonstrating the technical and operational implications of compliance with its parameters. The strategic role of hospital management in the implementation and supervision of air conditioning systems is highlighted, since their effectiveness depends on proper planning, staff training, and the systematic execution of preventive and corrective maintenance. These actions are crucial to ensuring adequate air renewal and filtration, control of temperature and humidity levels, and minimization of the risk of airborne pathogen dissemination. It is concluded that hospital air conditioning represents an indispensable element for patient safety and quality of care, and should be regarded as an integral part of institutional policies for infection control and biosafety. Furthermore, there remains a need for expanded technical and scientific studies on this subject, particularly regarding system performance evaluation and the impact of air conditioning on the prevention of healthcare-associated infections.

Keywords: Air conditioning system; hospital air conditioning; ABNT NBR 7256:2021; Airborne diseases.

Thematic Area: Unified Health System.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, observou-se o surgimento e a reemergência de diversas doenças transmitidas pelo ar. Entre os casos mais recentes registrados no Brasil destacam-se a COVID-19, a tuberculose e o metapneumovírus humano. Essas e outras enfermidades podem também ser adquiridas em ambientes de assistência à saúde, nos quais os patógenos responsáveis por infecções hospitalares (infecções nosocomiais) incluem bactérias, vírus e fungos (Tobin; Zahra, 2023).

Segundo OECD e WHO (2022), aproximadamente 7% dos pacientes atendidos em unidades de atenção primária de países de alta renda desenvolvem infecções relacionadas à assistência à saúde. Em países de baixa e média renda, essa proporção pode ser mais que o dobro, evidenciando a relevância global do controle de infecções em serviços de saúde.

Em 2020, a OMS declarou a pandemia de COVID-19, que perdurou por cerca de três anos como uma emergência de saúde pública internacional. De acordo com dados do Worldometers (2024), foram registrados mais de 700 milhões de casos e mais de 7 milhões de óbitos em todo o mundo. Durante esse período, diversos países adotaram medidas de isolamento social e *lockdown* para reduzir a disseminação viral e proteger a população não exposta.

Contudo, mesmo em ambientes hospitalares, a proteção contra a infecção pelo SARS-CoV-2 não era absoluta. Um estudo conduzido por pesquisadores da Universidade da Flórida, no Hospital Shands, identificou a presença de partículas virais suspensas no ar hospitalar, as quais permaneceram viáveis para transmissão. Os autores observaram que locais com ventilação inadequada apresentavam maior acúmulo de partículas virais transportadas pelo ar, reforçando a importância da renovação adequada do ar em ambientes de saúde (Lednický et al., 2020).

Em relação à tuberculose, esforços contínuos têm sido direcionados para sua eliminação como problema de saúde pública. Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2022), o Brasil está entre os 30 países com maior carga da doença. Dados do Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde (2025) indicam que foram notificados 84.308 novos casos no país apenas em 2024.

Com o intuito de aprimorar as estratégias de prevenção, o Ministério da Saúde publicou em 2023 um documento técnico elaborado por especialistas em controle da infecção por *Mycobacterium tuberculosis* (bacilo de Koch). O texto destaca que ambientes fechados, mal ventilados e com sistemas de ar-condicionado sem exaustão adequada favorecem a concentração do agente etiológico. Em contrapartida, a ventilação eficiente — natural ou mecânica, com o uso de exaustores — reduz significativamente a carga bacteriana no ar (Brasil, 2023). O *M. tuberculosis* pode permanecer viável por várias horas em ambientes fechados e pouco ventilados (Hinrichsen, 2024).

Em 2025, novos casos de doenças respiratórias transmitidas pelo ar foram registrados no Brasil, incluindo infecções pelo metapneumovírus humano. Diante desse cenário, WHO (2025) reforçou a importância das medidas preventivas, entre as quais se destaca a manutenção de ambientes bem ventilados. Essa recomendação é especialmente relevante para grupos vulneráveis, como crianças, idosos, imunossuprimidos e indivíduos com comorbidades, que devem evitar locais fechados e com ventilação

insuficiente.

Este capítulo tem como objetivo apresentar as funções, os parâmetros e a gestão do sistema de climatização em ambientes de saúde, abordando sua importância para o controle da qualidade do ar, prevenção de infecções hospitalares e garantia do conforto dos ocupantes, bem como discutir a aplicação das normas técnicas, a classificação de risco dos ambientes e as práticas de manutenção e operação eficientes.

METODOLOGIA

O enfoque desta pesquisa consistiu em apresentar uma revisão bibliográfica narrativa e descritiva acerca da importância dos sistemas de climatização em ambientes hospitalares. Para tanto, foram utilizados dados provenientes de diversas fontes normativas e técnicas, incluindo: a norma brasileira ABNT NBR 7256:2021, com ementa atualizada em 2022, que trata do sistema de climatização em estabelecimentos assistenciais de saúde; a ABNT NBR 17037:2023, referente à qualidade do ar interior; além de portarias ministeriais, documentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicações da OMS, a Lei nº 13.589/2018, que dispõe sobre a manutenção de sistemas de climatização, e artigos científicos disponíveis em bases de dados eletrônicas e fontes técnicas na internet.

Complementarmente, foram consultados materiais técnicos divulgados por empresas especializadas nos setores de climatização hospitalar e engenharia clínica, com o objetivo de compreender aspectos operacionais e práticos relativos ao funcionamento e manutenção dos sistemas. Buscou-se priorizar fontes recentes, compreendendo o período de 2019 a 2025, de modo a garantir a atualidade das informações apresentadas. Exceções foram admitidas apenas para portarias, resoluções da diretoria colegiada (RDC nº 50/2002) — ainda vigente — e imagens ilustrativas de anos anteriores utilizadas com fins exemplificativos.

Os dados coletados foram organizados e agrupados de acordo com os tópicos correspondentes aos objetivos específicos da pesquisa, sendo analisados de forma descritiva e comparativa. Também foi realizada uma busca por dados quantitativos relativos ao número de hospitais e clínicas que se encontram adequados à norma ABNT NBR 7256:2021 e aos possíveis impactos dessa adequação na redução das infecções hospitalares. No entanto, não foram identificadas publicações ou bases de dados que disponibilizam tais informações até o momento.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A climatização dos ambientes de saúde e sua função

O sistema de climatização dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) consiste em regular a temperatura, a umidade, a pureza, a renovação de ar, a movimentação do ar e garantir que haja a pressão necessária nos ambientes (ABNT NBR 7256, 2021). A temperatura e a umidade além de serem reguladas para garantir o conforto dos ocupantes, também visa evitar que os microorganismos se proliferem e contaminem as pessoas. Se a umidade relativa do ar for elevada a proliferação de microorganismos no ambiente é favorecida (ABNT NBR 17037, 2023). E se a umidade estiver muito baixa poderá causar desconforto nas pessoas. Para reduzir a taxa de multiplicação bacteriana deve se manter uma temperatura mais baixa, mas se a temperatura estiver muito baixa poderá causar hipotermia nos pacientes e se muito alta

poderá causar desconforto.

Além disso, se a temperatura e a umidade do ar que circula no sistema não estiverem dentro das faixas adequadas, o equipamento pode trabalhar mais na busca de compensar, o que faz com que haja um consumo maior de energia e ocorra o desgaste das peças internas dos equipamentos. Elas têm então que estar dentro dos limites especificados em norma. A norma ABNT NBR 7256:2021 apresenta em seu anexo A a faixa de temperatura e umidade adequada para cada ambiente do meio hospitalar. Já a pureza do ar apresentada pode ser garantida através da filtragem do ar que irá reter os contaminantes do ar do ambiente.

Outra função citada deste sistema é a renovação de ar que consiste em inserir ar novo e limpo no ambiente. É retirado o ar do exterior da edificação, ele é filtrado e insuflado no ambiente. O ar exterior pode ser usado para diluir a concentração de contaminantes (bioaerossóis, partículas não biológicas, componentes químicos e gases) (ABNT NBR 7256, 2021).

Com isso, pode ser feito a recirculação do ar, mas de acordo com a ABNT NBR 7256 (2021) só pode ser feito a recirculação de ar que “for proveniente do próprio ambiente ou de ambientes do mesmo nível de risco” e com “mesma zona funcional”, e que a depender do ambiente, se for também de “isolamento por infecções aerossóis ou locais de materiais contaminados por vapores/gases”, precisam também possuir a “mesma classe de filtragem”. E que se o ar estiver “contaminado por vapores nocivos, materiais radioativos ou biológicos não podem ser recirculados”.

Também é preciso que haja o controle das movimentações do ar no interior do ambiente. O padrão deve ser sempre o ar se mover da região menos contaminada para a região mais contaminada, nunca o contrário para evitar que se espalhe a contaminação (ABNT NBR 7256, 2021). A última função citada do sistema de climatização é o controle da pressão de ar nos ambientes. A pressão de ar nos ambientes é controlada na busca de evitar que o ar contaminado seja compartilhado entre os ambientes (SMACNA, 2025). Com isso, a depender do ambiente, ele precisa receber pressão positiva, pressão negativa ou manter neutra. A pressão positiva consiste em insuflar mais ar no ambiente do que é retirado. Já a pressão negativa consiste em retirar mais ar do ambiente do que é insuflado e manter a pressão neutra significa que a pressão entre os ambientes será a mesma.

Um exemplo são os locais onde serão colocados os pacientes com doenças transmissíveis em isolamento para evitar transmitir a outras pessoas, eles precisam estar em ambientes com pressão negativa (ABNT NBR 7256, 2021). Com isso, o ar contaminado é extraído do ambiente, evitando também que ele adentre os ambientes adjacentes. O ar no interior do ambiente não sai pelas portas, janelas nem frestas para os ambientes adjacentes, pois por ambiente ter pressão negativa, o ar de fora que adentra o ambiente (SMACNA, 2025). Nestes ambientes com pacientes com doenças transmissíveis se for feita a recirculação do ar é feita a filtragem para retirar os contaminantes para poder insuflar o ar limpo no ambiente.

Já ambientes com pacientes imunodeprimidos, por exemplo, que estão mais propensos a adquirir doenças e infecções por terem seu sistema imunológico enfraquecido, precisam que o ambiente que estão tenha pressão positiva, com isso o ar insuflado evita que o ar externo entre no ambiente (Escola de Engenharia Clínica, 2020). A pressão positiva faz com que o ar do interior do ambiente saia pelas portas, janelas e

frestas para os ambientes adjacentes, evitando que o ar dos ambientes externos, que possam ter algum tipo de contaminação entre no ambiente dos pacientes imunodeprimidos (SMACNA,2025).

Também pode ser necessário que seja feita a exaustão total dos ambientes para retirar o ar, um exemplo é o banheiro de ambientes controlados, onde é usado exaustores e dutos (duto verde) para ser retirado o ar interior, deixando-o com pressão negativa. Há mais exemplos de ambientes no qual é necessário a exaustão total dele, como sala de exame de broncoscopia, área de limpeza e infecção de endoscópios e salas de reprocessamento de dialisadores. Para mais exemplos, a norma ABNT NBR 7256 vigente deve ser consultada. Sendo assim, a depender do uso e função que terá o ambiente será escolhido como será o sistema de tratamento de ar. A norma ABNT NBR 7256:2021 estabelece os parâmetros mínimos para projeto e execução de instalações de tratamento de ar dos ambientes de saúde.

Os tipos de ambientes podem ser ambientes associados, ambiente de isolamento de infecções por aerossóis, ambiente operacional e ambiente protetor. Esta mesma norma apresenta de forma ilustrativa soluções para o controle da pressão dos ambientes protetores, ambientes de isolamento de infecções por aerossóis e sala de cirurgia (Quadro 1).

Quadro 1: Tipos de ambientes

CARACTERÍSTICAS DOS AMBIENTES	SIGLA	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS DE AMBIENTES
Ambientes Associados	AA	Ambiente de uso comum utilizado por profissionais da saúde, pacientes, acompanhantes e visitantes	Recepção geral para internação
Ambiente de isolamento de infecções por aerossóis	AII	Ambiente em que ficam os pacientes em isolamento por estarem com suspeita ou que foram confirmados possuírem infecções transmitidas por aerossóis menores que 5 µM e, também as salas de processo e local para guardar de materiais e equipamentos parcialmente contaminados	Sala de observação e diagnóstico de risco de infecção, Unidade de tratamento intensivo AII, quarto de internação
Ambiente Operacional	AO	Lugar de processo usado por profissionais da saúde que possuem algum tipo de risco ou contaminação do operador ou dos insumos médicos	Sala de inalação, sala de atendimento de emergência, internação - quarto individual, sala de exames e curativos, área de desinfecção química líquida
Ambiente Protetor	PE	Ambiente utilizado por pacientes imunocomprometidos que possuem grande risco de obter e desenvolver infecção e também salas de processo e guarda de materiais e equipamentos limpos e desinfetados	Unidade de tratamento intensivo, quarto para pacientes imunocomprometidos, salas de cirurgia, salas de procedimento, sala de distribuição de materiais e roupas esterilizadas.

Fonte: Autoria Própria, 2025

A ABNT NBR 7256:2021 determina em suas tabelas do anexo A (Quadro 2) se o ambiente pode

ter seu ar interno recirculado no ambiente ou se será necessário a retirada de todo o ar interior e ser inserido um ar novo e limpo para evitar a contaminação dos ocupantes destes ambientes. A norma apresenta outros exemplos para instruir o projetista na elaboração dos projetos de climatização na busca de obter um melhor tratamento de ar. Com estes exemplos seguidos garante-se que o ambiente poderá ter uma qualidade do ar garantida.

Para um sistema de climatização eficiente é levado em conta as situações a serem controladas nos ambientes e as condições especiais. Se terá agente biológico (AgB), agente químico (AgQ), agente radiológico (AgR), se será local de terapia e processos especiais (TE) ou as condições para funcionamento do equipamento (EQ) (ABNT NBR 7256, 2021).

É levado também em consideração o nível de risco que tem cada ambiente de saúde de transmitir alguma infecção. De acordo com a ABNT NBR 7256 de 2021, os riscos de ocorrência são classificados da seguinte forma:

Nível 1: área onde foi constatado baixo risco de ocorrência de agravos à saúde relacionados à qualidade do ar, porém órgãos regulamentadores, organizações ou investigadores sugerem que o risco seja considerado;
Nível 2: área onde existem evidências de risco de ocorrência de agravos à saúde relacionados à qualidade do ar, de seus ocupantes ou de pacientes que utilizem produtos manipulados nestas áreas, baseadas em estudos experimentais, clínicos ou epidemiológicos;

Nível 3: área onde existem evidências de alto risco de ocorrências de agravos à saúde relacionados à qualidade do ar, de seus ocupantes ou pacientes que utilizem insumos manipulados nestas áreas, baseadas em estudos experimentais, clínicos ou epidemiológicos (ABNT NBR 7256, 2021).

Como pode ser observado, quanto mais alto o nível maior o risco de infecção do ambiente. Alguns exemplos de ambientes com nível 1 de risco são a recepção geral para internação, área de recuperação anestésica e sala para tratamento hemodialítico. Para nível 2 de risco são as unidades de atendimento imediato de emergência e urgência, como recepção da emergência, salas de atendimento de emergência, sala de observação e diagnóstico e sala de inalação. Já para o nível 3 de risco são quartos para pacientes imunodeprimidos, unidades de tratamento intensivo AII, sala de cirurgia, sala de apoio a cirurgia especializada e sala de exame e procedimento hemodinâmico. A norma ABNT NBR 7256:2021 apresenta mais exemplos de ambientes com seu nível de risco de transmitir infecção.

Quadro 2: Conteúdo das tabelas de parâmetros de projetos do Anexo A.

TABELAS	AMBIENTES	EXEMPLOS DE AMBIENTES
A.1	Unidades de atendimento imediato - emergência e urgência	sala de atendimento de emergência, sala de inalação
A.2	internação e unidade de queimados	Recepção geral, quartos para pacientes imunodeprimidos, unidades de tratamento intensivo, corredores, quarto ou enfermaria de paciente queimados
A.3	Centro cirúrgico	de procedimentos, sala/recuperação anestésica
A.4	Armazenamento central de material Esterilizado	Área de desinfecção química líquida, sala de esterilização química gasosa, área de preparo de materiais e roupa limpa para esterilização física
A.5	Diagnóstico e terapia	Salas de exames de hemodinâmica e endoscopia

A.6	o técnico/apoio logístico	Farmácia/farmacotécnica, lactário, lavanderia
A.7	Ambientes diversos	tural, banheiros, sala de exames/consultório, ambientes odontológicos

Fonte: Autor, 2025

Esta norma regulamenta o sistema de climatização para os ambientes da área da saúde, ela apresenta os parâmetros para o tratamento do ar destes estabelecimentos assistenciais de saúde. Os ambientes que não fazem parte dos serviços assistenciais de saúde são contemplados por outra norma, a ABNT NBR 6401, por exemplo os escritórios administrativos, auditórios, biblioteca, entre outros (ABNT NBR 7256, 2021). Em conformidade com o exigido pela RDC 50, no qual determina que nas instalações de climatização os setores de assepsia e conforto devem seguir a ABNT NBR 7256 e os somente para conforto seguir a ABNT NBR 16401 (RDC 50, 2002).

Doenças transmitidas pelo ar em ambientes de saúde e o sistema de climatização

O sistema de climatização em ambientes de saúde pode ser utilizado para eliminar contaminantes do ar que poderiam causar doenças nos ocupantes e circulantes destes ambientes. O sistema se bem projetado, construído e com suas manutenções em dia pode ser utilizado como medida auxiliar na prevenção da propagação de doenças transmitidas pelo ar, como por exemplo as infecções hospitalares. Assim como já foi apresentado, nos últimos anos houve a ocorrência de diversas doenças transmitidas pelo ar, mostrando a necessidade de se buscar manter os ambientes bem ventilados e um ar limpo para auxiliar na prevenção destas doenças. De acordo com a ABNT NBR 7256 (2021) alguns agentes infecciosos permanecem indefinidamente em suspensão no ar dos estabelecimentos assistenciais de saúde. E com a utilização de filtros de alta eficiência 99,97% dos agentes microbiológicos presentes no ar destes ambientes podem ser retidos.

Como já demonstrado, a depender do uso e função que terá o ambiente pode se saber quais os agentes a serem combatidos e quais os riscos que cada ambiente possui de transmitir infecção. Com estas informações é possível saber qual o melhor filtro a ser utilizado em cada ambiente para obter uma boa qualidade do ar. No anexo A da ABNT NBR 7256:2021 é exemplificado os filtros mínimos necessários em cada ambiente. Nesta norma também se encontra a eficiência dos filtros.

Um dos locais mais críticos em um hospital é o centro cirúrgico que tem grande risco de os pacientes adquirirem infecção hospitalar se não houver os devidos cuidados. Segundo o Centro de Vigilância Epidemiológica (2025) as Infecções em Sítio Cirúrgico (ISC) são as maiores fontes de doenças e de mortalidade nos pacientes que são submetidos a cirurgias e estas infecções podem fazer com que o tempo de internação seja prolongado, o que pode consequentemente elevar o custo.

De acordo com WHO (2025) nos países de baixa e média renda, 11% dos pacientes submetidos a cirurgias são infectados durante o processo. As bactérias penetram nas incisões durante a cirurgia. O sistema de climatização dos ambientes do centro cirúrgico precisa possuir filtros com no mínimo a classificação G4 + F8 e alguns locais como por exemplo as salas de cirurgia precisam também além destes, possuir filtros

de alta eficiência com classe e grupo de filtro ISO 35H.

Ainda há muitas instalações dos ambientes de saúde do Brasil que são realizadas sem os critérios técnicos mínimos, principalmente com o uso de equipamentos para uso residencial. Um sistema convencional split, como por exemplo Hi-Wall e Cassettes, não possui os filtros mínimos exigidos para os ambientes de saúde como especificado em norma. Ele somente recircula o ar, não filtra de forma a remover os contaminantes. Sem os filtros necessários o ambiente não terá a proteção biológica que o equipamento deveria trazer ao ambiente (TROX Academy, 2020).

A proteção microbiológica na sala de cirurgia é extremamente importante. Em alguns modelos de salas de cirurgia como este demonstrado ela não é atendida. É necessário encontrar uma solução ideal para estes ambientes. Neste formato sobre o paciente chega o ar limpo insuflado, ficando protegido por barreiras de receber o ar que pode estar contaminado existente no ambiente.

No modelo apresentado na norma ABNT NBR 7256:2021, a sala de cirurgia tem os difusores de insuflamento perimetrais e centrais unidirecionais. Possui também retornos de ar em baixo e em cima da parede permitindo que o ar possa ser recirculado. O ar é insuflado no ambiente da sala de cirurgia que se mantém sob pressão positiva. O ar do ambiente retorna ao equipamento, recebe ar exterior, é misturado, filtrado e insuflado novamente no ambiente.

Na sala de cirurgia, o tipo de ambiente é protetor com nível de risco 3, que precisam ser controlados os agentes biológicos, químicos e radiológicos. O interior do ambiente deve ter pressão positiva. Deverá estar com a temperatura entre 20°C a 24°C e a umidade máxima de 60%. Estão também representados abaixo os parâmetros dos demais ambientes do centro cirúrgico.

Além da filtragem do ar, a regulação da temperatura, umidade, renovação de ar, movimentação do ar e a pressão dos ambientes de saúde já explicadas garantem o tratamento do ar para auxiliar na prevenção das doenças transmitidas por ele.

O papel da Gestão para um sistema de climatização de qualidade

As instalações prediais de climatização fazem parte dos serviços no qual é necessário se atentar para obter uma boa gestão da infraestrutura, garantindo a qualidade e segurança dos serviços de saúde. Os gestores devem buscar manter o sistema de climatização atendendo aos requisitos mínimos pedidos pela norma ABNT NBR 7256/2021. Se for criar um ambiente novo, ou forem feitas reformas ou ampliação, ou alterar o tipo de uso do local, deve procurar um profissional para avaliar a necessidade de adaptar o sistema. Segundo o Portal Engenharia e Arquitetura (2022) o principal desafio é atualizar os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde com as novas diretrizes contidas na ABNT NBR 7256/2021.

Para isso, é preciso que sejam alocados recursos financeiros para que sejam feitas tanto a contratação de profissionais especializados como também a instalação e as devidas manutenções preventivas e corretivas quando necessário. O gestor em saúde deve compreender a importância que o sistema possui para que ele possa tomar medidas para manter o bom funcionamento da climatização dos ambientes de saúde. Precisa entender o papel que tem o sistema para auxiliar na prevenção de doenças transmitidas pelo ar, como as infecções hospitalares, além de que também pode garantir o conforto dos

ocupantes do local.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA):

Uma das dificuldades é conscientizar os gestores da saúde, em todos os níveis, sobre a importância do controle de infecção hospitalar e a necessidade de investir recursos (financeiros e não financeiros) para fomentar ações efetivas de prevenção e controle de infecção” (Brasil, 2019).

É com o sistema bem dimensionado e com devidas manutenções que se pode permitir que ele funcione de forma eficiente e traga todos seus benefícios e os gestores possuem papel fundamental para permitir que isso seja garantido.

A gestão deve manter também os profissionais de saúde informados sobre a importância do sistema de climatização e a relevância de manter os ambientes dentro da temperatura e umidade necessária para combater a proliferação dos micro-organismos. Segundo a Portaria 2616 (1998) os hospitais devem constituir uma comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH) e ela será responsável por planejar e implementar medidas para o controle de infecções. E esta temática poderia ser abordada por esta comissão.

Conforme o “Projeto Provita” (São Paulo, 2025) elaborado para prevenção da infecção cirúrgica, o administrador hospitalar deve submeter as plantas das áreas físicas ou de reforma a serem construídas à CCIH, principalmente salas cirúrgicas, e posteriormente são avaliados pela Vigilância Sanitária. Assim como os gestores em saúde, os responsáveis pela gestão pública também devem estar conscientes sobre a importância da climatização dos ambientes de saúde para que os recursos necessários sejam destinados para este fim.

Importância da manutenção dos sistemas de climatização

A manutenção periódica dos sistemas de climatização é extremamente importante para a prevenção da contaminação nos ambientes de saúde. Ela consiste em fazer a limpeza de filtros de ar, limpeza de serpentinas, conferir se a temperatura e as pressões estão dentro do determinado, fazer inspeção da parte elétrica, dos dutos, entre outros.

De acordo com a AirLink Filtros Industriais (2024) os filtros desgastados ou saturados interferem na qualidade do ar e na saúde dos profissionais e pacientes. A capacidade de filtrar o ar diminui, consequentemente aumenta o risco de infecções ou outras doenças respiratórias.

Além disso, o acúmulo das partículas também pode ocasionar o aumento da pressão no sistema de ventilação, o que gera mais consumo e menos eficiência, o que pode reduzir a vida útil dos equipamentos. (AirLink Filtros Industriais, 2024) Quando os filtros são substituídos regularmente, o sistema funciona de forma eficiente.

De acordo com a Infra FM (2021) o profissional responsável pela retirada dos filtros que podem estar contaminados, deve estar paramentado para fazer este serviço a fim de evitar que se contamine ou contamine o ambiente, e os filtros retirados devem ser levados de forma segura para área de resíduos.

A lei 13.589 (2018) que dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos do sistema de climatização de ambientes, estabelece a obrigatoriedade de haver um Plano de Manutenção, Operação e

Controle (PMOC) em todos os sistemas de climatização de edifícios públicos e coletivos. O PMOC é um documento que deve ser elaborado por profissional qualificado. Nele é determinado qual a periodicidade da inspeção, limpeza e manutenção dos equipamentos do sistema. O objetivo deste plano é manter a qualidade do ar dos ambientes, buscando eliminar ou reduzir os possíveis riscos à saúde dos ocupantes.

A norma ABNT NBR 17037:2023 estabelece padrões referenciais para a qualidade do ar interior em ambientes que não são residenciais e são climatizados artificialmente, como por exemplo hospitais e clínicas. De acordo com esta norma, o plano PMOC deve conter a identificação do estabelecimento que possui ambientes com climatização, a descrição das atividades a serem realizadas, a periodicidade destas, e recomendações em caso de falhas em equipamentos e de emergência, para segurança do sistema de climatização.

A avaliação da qualidade do ar deve ser realizada por responsável técnico legalmente habilitado, no qual deverá fazer a gestão da qualidade do ar, providenciar avaliação biológica, química e física das condições do ar dos ambientes climatizados, fazer as correções necessárias e manter registro de avaliações e correções realizadas (ABNT NBR 17037, 2023).

Segundo Engeman (2025), alguns dos principais componentes deste plano são:

Manutenção Preventiva: Inclui a limpeza de filtros, serpentinas, bandejas de condensado, dutos e demais partes do sistema de climatização. Também envolve a verificação de vazamentos, medição de pressão e temperatura, e o ajuste de controles; **Manutenção Corretiva:** Refere-se à reparação ou substituição de componentes que apresentam falhas ou desgaste. Essa manutenção é realizada conforme a necessidade identificada durante as inspeções.

Monitoramento da Qualidade do Ar: O PMOC também deve prever a medição periódica da qualidade do ar interior, incluindo a concentração de CO₂, fungos, bactérias, e partículas suspensas. Esses parâmetros devem estar dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente (Engeman, 2025).

A realização da gestão eficiente da manutenção do sistema de climatização permitirá que ocorra uma redução da necessidade de serem feitas manutenções corretivas inesperadas que podem vir a ser mais onerosas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa evidenciou a importância dos sistemas de climatização em ambientes de saúde, demonstrando que seus benefícios vão muito além do conforto térmico. O sistema de climatização exerce papel essencial na prevenção de doenças transmitidas pelo ar, ao promover a extração, o tratamento e a recirculação do ar contaminado, ou, quando necessário, sua completa substituição por ar limpo e filtrado.

A análise realizada permitiu compreender as diferenças existentes entre os sistemas de climatização aplicados a distintos ambientes hospitalares, conforme suas funções e níveis de risco, destacando a relevância crítica desses sistemas em áreas de maior potencial de infecção, como salas cirúrgicas e unidades de terapia intensiva. Observou-se, ainda, que o uso de filtros de alta eficiência, conforme especificações técnicas normativas, é determinante para a remoção de microrganismos e partículas contaminantes, evidenciando a necessidade de projetos adequadamente dimensionados e executados.

O estudo também destacou o papel estratégico dos gestores hospitalares na implantação e

manutenção dos sistemas de climatização. A conscientização da equipe administrativa sobre a relevância desses sistemas é fundamental, visto que cabe aos gestores a alocação de recursos financeiros, a contratação de equipes especializadas e o planejamento das manutenções periódicas. Ao compreenderem o impacto direto da climatização sobre a qualidade do ar e a segurança dos pacientes e profissionais, os gestores tendem a reduzir a resistência em investir na prevenção de infecções hospitalares.

Constatou-se, ainda, a necessidade e obrigatoriedade da manutenção regular desses sistemas. Embora o sistema de climatização traga inúmeros benefícios, a ausência de manutenção adequada pode transformar-se em fator de risco, comprometendo a qualidade do ar e, consequentemente, a saúde ocupacional e dos pacientes.

Dessa forma, esta pesquisa pode contribuir como referência para gestores e profissionais da área da saúde e engenharia hospitalar, reforçando a importância de investimentos contínuos em climatização adequada para garantir ambientes seguros e conformes à ABNT NBR 7256:2021. Tais esforços são essenciais não apenas para a melhoria da qualidade assistencial e a proteção dos profissionais, mas também para subsidiar políticas públicas voltadas ao financiamento e à modernização dos sistemas de climatização, especialmente em hospitais públicos ainda não adequados à norma vigente.

Como limitação, ressalta-se a escassez de estudos científicos recentes sobre a climatização hospitalar no Brasil. Não foram identificados dados consolidados acerca da situação atual dos sistemas de climatização em hospitais e clínicas, tampouco informações quantitativas sobre o grau de adequação à norma ABNT NBR 7256:2021. Assim, recomenda-se o desenvolvimento de novas pesquisas aplicadas e estudos estatísticos que avaliem a conformidade dos ambientes de saúde com a referida norma e os impactos dessas adequações na redução das infecções hospitalares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRLINK FILTROS INDUSTRIAIS. A importância dos filtros na purificação do ar em hospitais. *Airlink Filtros Industriais*, 2024. Disponível em: <<https://www.airlinkfiltros.com.br/artigos/purificacao-do-ar-em-hospitais-filtros/>>. Acesso em: 03 maio 2025.

AIRLINK FILTROS INDUSTRIAIS. Classe de filtros para ar condicionado: saiba quais as principais características de cada uma. *Airlink Filtros Industriais*, 2022. Disponível em: <<https://www.airlinkfiltros.com.br/artigos/classe-de-filtros-para-ar-condicionado-saiba-quais-as-principais-caracteristicas-de-cada-uma/>>. Acesso em: 03 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 17037:2023 - *Qualidade do ar interior em ambientes não residenciais climatizados artificialmente*. 2023 Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/797147617/ABNT-NBR-17037-2023-Qualidade-Do-Ar-Interior-Em-Ambientes-Nao-Residenciais-Climatizados-Artificialmente>>. Acesso em: 09 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Boletim epidemiológico da TB 2025*. Departamento de HIV, Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis, 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2025/boletim-epidemiologico-tuberculose-2025/view>>. Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Controle de infecção hospitalar: balanço e reflexões*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/controle-de-infeccao-hospitalar-balanco-e>>

reflexões>. Acesso em: 03 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Controle de infecção por M. tuberculosis em ambientes de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis, 2023. Disponível em:

<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/control_e_infeccao_mtuberculosis_ambientes_sau_de_1ed.pdf>.

Acesso em: 05 abr.

2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.616, DE 12 de maio de 1998. Dispõe sobre diretrizes e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 13 maio 1998. Disponível em:

<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html>. Acesso em: 27 abr. 2025.

BRASIL. Secretaria Geral. Lei n.º 13.589, de 4 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes. *Diário Oficial da União*, Brasília, 5 jan. 2018. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/13589.htm>. Acesso em:

27 abr. 2025.

ENGEMAN. O que é PMOC: entenda definitivamente o Plano de Manutenção, Operação e Controle. *Engeman*, 2025. Disponível em: <<https://blog.engeman.com.br/pmoc-o-que-e/>>. Acesso em: 27 abr. 2025.

ESCOLA DE ENGENHARIA CLÍNICA. *Isolamento de pacientes com tuberculose e transplantados de medula óssea e a Engenharia Clínica*. 2020. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=FoZTOFngJo8&list=WL&index=10&t=36s>>. Acesso em: 05 abr.

2025.

HINRICHSEN, S. Transmissão da tuberculose: como se pega e como evitar. *Tua Saúde*, 2024. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/contagio-da-tuberculose/>>. Acesso em: 13 maio 2025.

INFRAFM. A climatização hospitalar como ferramenta importante no gerenciamento de riscos. *Infra FM*, 2021. Disponível em: <<https://infrafm.com.br/Textos/5/21873/A-Climatizacao-Hospitalar-como-ferramenta-importante-no-gerenciamento-de-Riscos>>. Acesso em: 27 abr. 2025.

LEDNICKY, A. *et al.* Viable SARS-CoV-2 in the air of a hospital room with COVID-19 patients. *MedRxiv*, 2020. DOI: 10.1101/2020.08.03.20167395. Acesso em: 13 maio 2025.

OECD; WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Addressing the burden of infections and antimicrobial resistance associated with healthcare*. 2022. Disponível em:

<<https://www.oecd.org/health/Addressing-burden-of-infections-and-AMR-associated-with-health-care.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Mortes e doenças por tuberculose aumentaram durante pandemia da COVID-19*. Disponível em:

<<https://www.paho.org/pt/noticias/27-10-2022-mortes-e-doencas-por-tuberculose-aumentaram-durante-pandemia-da-covid-19>>. Acesso em: 13 maio 2025.

PORTAL ENGENHARIA E ARQUITETURA. *Novas diretrizes da ABNT 7256:2021*. 2022.

Disponível em: <https://www.engenhariae arquitetura.com.br/2022/05/novas-diretrizes-da-abnt-72562021>.

Acesso em: 13 maio 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Saúde. Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac". *PROVITAE: Administrador Hospitalar*. São Paulo, [s.d.]. 2 p. Disponível

em: <<https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/provitae/administrador.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2025.

SCHMIDT, P. Air control in operating theatres. *Heizung Luftung Haus Technik*. p.145-153. 1987.

TOBIN, E.H.; ZAHRA, F. *Nosocomial Infections*. 2025 Aug 2. In: *STATPEARLS [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 32644738. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559312/>>. Acesso em 07 jun. 2025.

SMACNA. Pressão positiva e pressão negativa. *Smacna Brasil*, 2023. Disponível em: <<https://smacna.org.br/artigos-tecnicos/pressao-positiva-e-pressao-negativa/>>. Acesso em: 13 abr. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA (SBI). Prevenção da infecção hospitalar. In: ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA; CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. *Projeto Diretrizes*. São Paulo: Associação Médica Brasileira; Conselho Federal de Medicina, 2001. Disponível em: <https://amb.org.br/files/_BibliotecaAntiga/infeccao-hospitalar.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2025.

TROX ACADEMY. *TROX Academy - Sistemas de HVAC para Centros Cirúrgicos*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PUV9tgTzasY&t=26s>>. Acesso em: 02 abr. 2025.

WEB CONTINENTAL. Ar Condicionado split. *Web Continental*, 2025. Disponível em: <<https://blog.webcontinental.com.br/decoracao-e-casa/ar-condicionado-split/>>. Acesso em: 27 abr. 2025.

WORLDOMETERS. *Pandemia do Coronavírus COVID-19*. 2024. Disponível em: <<https://www.worldometers.info/coronavirus/>>. Acesso em: 13 maio 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Infection prevention and control*. 2025. Disponível em: <<https://www.who.int/teams/integrated-health-services/infection-prevention-control/surgical-site-infection>>. Acesso em: 14 maio 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Trends of acute respiratory infection, including human metapneumovirus, in the Northern Hemisphere*. 2025. Disponível em: <<https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2025-DON550>>. Acesso em: 14 maio 2025.

CAPÍTULO 82 - A IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO BÁSICA NO ACESSO E ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

Camila Carolina Valero Guandalini^{1*}, Juliane Gonçalves Castro¹, Ana Paula Pesarico¹.

¹Universidade Federal do Pampa (*camilaguandalini.aluno@unipampa.edu.br)

Resumo: A Atenção Primária à Saúde (APS) exerce função central na estruturação do Sistema Único de Saúde (SUS), atuando como coordenadora do cuidado e principal porta de entrada dos usuários na rede assistencial. Apesar de sua relevância, a efetividade da APS ainda é comprometida por entraves de ordem estrutural, organizacional e cultural, que limitam seu pleno reconhecimento e utilização pela população. Este estudo tem como propósito analisar o grau de conhecimento dos usuários do SUS sobre o funcionamento do sistema, com ênfase na compreensão da APS como nível preferencial de acesso à Rede de Atenção à Saúde (RAS). Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, baseada em produções científicas, documentos oficiais e obras de referência publicadas entre 2002 e 2025, disponíveis nas bases SciELO, LILACS, PubMed e Google Scholar. Os achados indicam que, embora parte da população reconheça a importância da APS, ainda predomina a valorização de serviços de maior complexidade, como hospitais e Unidades de Pronto Atendimento (UPAs). Verifica-se, também, compreensão parcial ou equivocada acerca dos princípios e diretrizes que sustentam o SUS, o que compromete o uso adequado dos serviços disponíveis. Diante desse cenário, o fortalecimento da APS demanda não apenas investimentos em infraestrutura, mas também ações contínuas de educação em saúde, capacitação das equipes e valorização do cuidado territorial, de modo a assegurar um acesso mais equitativo, resolutivo e contínuo aos serviços de saúde.

Palavras-chave: Acesso aos serviços de saúde; Atenção Primária à Saúde; Rede de atenção à saúde; Sistema Único de Saúde.

Área Temática: Sistema Único de Saúde

Abstract: Primary Health Care (PHC) plays a central role in structuring Brazil's Unified Health System (SUS), acting as the main coordinator of care and the primary point of entry for users within the healthcare network. Despite its relevance, the effectiveness of PHC remains limited by structural, organizational, and cultural barriers that hinder its full recognition and utilization by the population. This study aims to analyze SUS users' level of knowledge about the system's functioning, with an emphasis on understanding PHC as the preferred access level within the Health Care Network (RAS). It is a narrative literature review with a qualitative approach, based on scientific studies, official documents, and reference works published between 2002 and 2025, retrieved from the SciELO, LILACS, PubMed, and Google Scholar databases. The findings indicate that, although part of the population acknowledges the importance of PHC, there is still a predominant preference for higher-complexity services, such as hospitals and Emergency Care Units (UPAs). Moreover, a partial or inaccurate understanding of the principles and guidelines underpinning the SUS persists, which compromises the appropriate use of available services. In light of this scenario, strengthening PHC requires not only investments in infrastructure but also continuous health education initiatives, team training, and the valorization of territorial care, ensuring more equitable, effective, and continuous access to health services.

Keywords: Access to Health Services; Health Care Network; Primary Health Care; Unified Health System.

Thematic Area: Unified Health System.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, diferentes pesquisas têm evidenciado que a ampliação da cobertura e a qualificação da Atenção Primária à Saúde (APS) estão diretamente relacionadas à melhoria dos indicadores de saúde da população e à diminuição das desigualdades no acesso aos serviços. Facchini, Tomasi e Dilélio (2018) destacam que, embora a APS tenha avançado em sua estrutura e cobertura, ainda persistem lacunas no que se refere à integralidade do cuidado, à padronização de protocolos e ao monitoramento contínuo da qualidade da atenção. Tais limitações comprometem a resolutividade do nível primário e mantêm

desigualdades regionais no acesso e na oferta de serviços.

A satisfação dos usuários constitui um importante indicador da efetividade da APS, pois reflete a percepção da população sobre o cuidado recebido. Pesquisas apontam que fatores como qualidade do atendimento, infraestrutura e facilidade de acesso influenciam diretamente o grau de satisfação e o vínculo dos usuários com as equipes de saúde (Cantalino et al., 2021). A expansão da Estratégia Saúde da Família (ESF) elevou a cobertura da atenção básica a cerca de 74% da população, o que contribuiu para a redução de internações por condições sensíveis à atenção primária. No entanto, o acesso aos serviços ainda é desigual e precário em determinadas regiões do país (Facchini; Tomasi; Thumé, 2021).

Apesar desses avanços, a APS enfrenta desafios estruturais, organizacionais e culturais que limitam seu papel como principal porta de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS). Muitos usuários ainda desconhecem sua função e buscam diretamente serviços de maior complexidade — como hospitais e unidades de urgência — para situações que poderiam ser resolvidas no nível primário. Essa prática sobrecarrega o sistema e fragiliza o vínculo entre população e equipes de atenção básica.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo analisar o nível de conhecimento dos usuários do SUS sobre o funcionamento do sistema, com foco na compreensão da APS como porta de entrada prioritária à Rede de Atenção à Saúde (RAS). Além disso, busca identificar os fatores que influenciam a procura ou não pela APS como primeiro ponto de contato e propor estratégias para fortalecer o vínculo entre os usuários e os serviços de atenção básica, promovendo um acesso mais qualificado, equitativo e resolutivo.

A APS, também denominada Atenção Básica (AB), constitui o principal ponto de acesso da população ao SUS e exerce papel fundamental na organização e coordenação das redes de atenção à saúde no Brasil. Como primeiro nível de cuidado em um sistema poliárquico, a APS tem potencial para solucionar entre 80% e 85% das demandas de saúde, contribuindo para uma assistência mais integral, efetiva e equitativa (Starfield, 2002; Mendes, 2011).

Além de coordenar o cuidado, a APS desempenha função estratégica na organização dos fluxos assistenciais e no fortalecimento dos vínculos entre usuários e profissionais. Essa posição central favorece a melhoria dos indicadores de saúde e a racionalização do uso dos demais níveis de atenção, otimizando recursos e ampliando o acesso (Giovanella et al., 2020; Paim, 2011).

A maior parte das demandas apresentadas pela população é composta por condições de baixa complexidade, passíveis de resolução no âmbito da APS. Essa característica reforça sua importância como eixo organizador da rede assistencial e destaca o papel resolutivo das equipes de saúde. Quando o sistema é estruturado a partir desse princípio, evita-se o encaminhamento desnecessário para níveis secundários e terciários, reservando-os para casos que realmente exigem tecnologias e cuidados mais especializados (Mendes, 2011; Starfield, 2002).

O uso inadequado dos serviços de média e alta complexidade, decorrente de fragilidades no acesso ou na estruturação da APS, resulta em sobrecarga, acúmulo de demandas e aumento do tempo de espera nos serviços especializados. Essa distorção compromete a eficiência do sistema e gera custos desnecessários

para o poder público (Giovanella et al., 2020). Assim, garantir que a APS absorva e resolva as demandas mais prevalentes é essencial para assegurar maior racionalidade no uso dos recursos e promover cuidado contínuo, oportuno e integral, em consonância com os princípios do SUS (Brasil, 2022).

Para que a APS exerça plenamente seu papel de coordenadora do cuidado e porta de entrada preferencial, é necessário que disponha de estrutura física adequada, recursos humanos qualificados e capacidade resolutiva suficiente. Quando isso não ocorre, os usuários acabam recorrendo aos serviços de urgência e emergência como alternativa para problemas que deveriam ser solucionados no nível primário (Giovanella et al., 2020; Mendes, 2011).

Starfield, Shi e Macinko (2005) afirmam que sistemas de saúde orientados pela APS alcançam melhores resultados populacionais, maior equidade e custos reduzidos. A sobrecarga dos serviços especializados, provocada pela utilização inadequada da rede, dificulta o atendimento de casos mais complexos e onera o sistema. Evitar esse cenário requer, além de infraestrutura e profissionais capacitados, a conscientização de gestores, trabalhadores e usuários acerca do papel central da APS na organização e coordenação do cuidado (Cunha; Giovanella, 2011).

O investimento em educação permanente das equipes, fortalecimento do vínculo com a comunidade e aprimoramento das estratégias de acolhimento e comunicação são fundamentais para consolidar a APS como porta de entrada preferencial do sistema (Bodenheimer; Grumbach, 2012).

Mesmo após mais de três décadas de existência, o SUS ainda enfrenta desafios relacionados ao reconhecimento e à apropriação por parte da população. Muitos cidadãos possuem conhecimento limitado sobre seus princípios e funcionamento. Ainda é comum a associação do SUS a imagens negativas, como filas extensas, superlotação hospitalar e demora no atendimento, além da percepção equivocada de que se trata de um sistema destinado apenas às camadas mais vulneráveis da sociedade (Paim, 2011; Fleury, 2011).

Essa falta de compreensão coletiva sobre o SUS dificulta o uso racional dos serviços e cria um paradoxo: é impossível valorizar e utilizar adequadamente um sistema que não é plenamente compreendido por seus próprios usuários. Nesse contexto, a APS assume papel essencial, não apenas por ser o primeiro contato do cidadão com a rede, mas também por representar um espaço privilegiado de acolhimento, escuta e vínculo, baseado em tecnologias relacionais de alta potência resolutiva (Merhy, 2002; Starfield, 2002).

A APS também se destaca como campo de formação e prática profissional, fortalecendo a integração entre ensino, serviço e comunidade. Essa perspectiva é coerente com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) da área da saúde — especialmente do curso de Medicina —, que preconizam a inserção precoce dos estudantes nos territórios e nas realidades locais, promovendo uma formação crítica e comprometida com o SUS (Brasil, 2014).

Um exemplo relevante é o “Projeto Comunidade”, desenvolvido pela Universidade de Vassouras, que envolve estudantes de Medicina em atividades de promoção, prevenção e cuidado em unidades de Saúde da Família e espaços comunitários. Entretanto, pesquisa recente revelou que, mesmo após ações educativas, muitos moradores continuam priorizando o atendimento em hospitais e Unidades de Pronto Atendimento, em detrimento da APS, mesmo em casos de baixa complexidade. Tal achado reforça a necessidade de

ampliar as estratégias de educação em saúde e fortalecer o papel da APS como eixo articulador do cuidado (Marotta et al., 2024).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, cujo objetivo foi reunir, analisar e discutir produções científicas, normativas e institucionais relacionadas ao acesso à APS como porta de entrada preferencial ao SUS. A revisão foi conduzida por meio de levantamento bibliográfico nas bases de dados SciELO, LILACS, PubMed e Google Scholar, utilizando os descritores “Atenção Primária à Saúde”, “acesso aos serviços de saúde”, “Sistema Único de Saúde” e “rede de atenção à saúde”, em português e inglês. Foram aplicados os conectores booleanos AND e OR para ampliar e refinar as combinações entre os descritores. Foram incluídas publicações disponibilizadas no período de 2002 a 2025, abrangendo artigos científicos, documentos oficiais do Ministério da Saúde e livros de referência nas áreas de Saúde Coletiva e Medicina de Família e Comunidade, que abordassem diretamente fatores que interferem no acesso à APS, bem como estratégias de fortalecimento desse nível de atenção. Foram excluídos estudos duplicados, não disponíveis na íntegra ou que não apresentassem relação direta com o objeto de estudo.

Além das produções científicas, dados secundários provenientes do “Projeto Comunidade” (Universidade de Vassouras, 2023) foram utilizados de forma ilustrativa na discussão, com o objetivo de exemplificar e contextualizar os achados encontrados na literatura, sem constituírem parte da coleta de dados desta pesquisa.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise das publicações evidenciou múltiplos fatores que interferem no acesso e na efetividade da Atenção Primária à Saúde (APS). Entre eles destacam-se a forma de organização dos serviços, a disponibilidade e qualificação dos profissionais, as condições estruturais das unidades, o acolhimento ofertado aos usuários e a qualidade do vínculo entre as equipes e a comunidade. Também foram identificadas estratégias relevantes para o fortalecimento da APS, como a expansão da cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF), o investimento em educação permanente dos trabalhadores e a integração entre os diferentes níveis da Rede de Atenção à Saúde (RAS).

Com o intuito de ilustrar parte dos achados, foram analisados dados provenientes do “Projeto Comunidade”, desenvolvido pela Universidade de Vassouras em 2023. A iniciativa aplicou questionários a moradores de bairros dos municípios de Vassouras e Miguel Pereira (RJ), totalizando 84 participantes. Os resultados indicaram percepções distintas sobre a resolutividade das Unidades Básicas de Saúde (UBS) e conhecimento limitado acerca do funcionamento do Sistema Único de Saúde (SUS). Observou-se ainda uma valorização mais expressiva dos serviços hospitalares em comparação com os de atenção básica.

Em relação à capacidade resolutiva das UBS frequentadas, 44% dos entrevistados avaliaram como alta, 50% como média e apenas 6% como baixa. Embora parte significativa dos participantes demonstre confiança na APS, a maioria atribui maior importância aos hospitais e Unidades de Pronto Atendimento (UPA), reforçando a valorização cultural dos serviços de maior complexidade (Marotta et al., 2024).

Quanto ao conhecimento sobre o SUS, 58,3% dos respondentes apresentaram compreensão condizente com a definição oficial de sistema público, universal e gratuito, baseado em ações de promoção, prevenção, tratamento e reabilitação. Em contrapartida, 41,7% demonstraram entendimento incompleto ou incorreto, evidenciando uma lacuna significativa na compreensão do funcionamento da saúde pública (Marotta et al., 2024). Esses resultados convergem com os achados de Fausto et al. (2023), que identificaram o desconhecimento sobre os atributos da APS — especialmente sua função como porta de entrada e coordenadora do cuidado — como um dos principais entraves para sua utilização adequada. De forma semelhante, Hamada et al. (2020) verificaram que, embora a maioria dos usuários reconheça o SUS como um direito, ainda predomina uma visão fragmentada e assistencialista do sistema, focada nos serviços curativos e hospitalares.

Quadro 1 – Síntese dos artigos analisados

Autor	Ano de publicação	Objetivo do artigo	Principais pontos abordados	Principais achados/resultados
CANTALINO, J. L. R. et al. Satisfação dos usuários em relação aos serviços de Atenção Primária à Saúde no Brasil. <i>Revista de Saúde Pública</i> , São Paulo, 2021.	2021	Avaliar a satisfação dos usuários em relação ao acesso, infraestrutura e qualidade dos serviços da Sistema Único de Saúde-APS no Brasil.	O estudo aborda a satisfação dos usuários da APS no Brasil, analisando fatores como o acesso aos serviços, a qualidade do atendimento, o acolhimento, a escuta e o vínculo com os profissionais. Também considera a influência da infraestrutura das unidades e da capacidade de resolução das demandas na percepção dos usuários.	A satisfação dos usuários mostrou-se maior entre aqueles que utilizavam serviços próximos de suas residências, eram bem acolhidos nas demandas espontâneas, sentiam-se ouvidos e respeitados pelos profissionais, recebiam resoluções efetivas sem necessidade de encaminhamentos e encontravam unidades com boa infraestrutura.
CUNHA, E. M.; GIOVANELLA, L. Longitudinalidade/continuidade do cuidado: identificando dimensões e variáveis para a avaliação da Atenção Primária no contexto do sistema público de saúde brasileiro. <i>Ciência & Saúde Coletiva</i> , Rio de Janeiro, v. 16, supl. 1, p. 1029-1042, 2011.*	2011	Identificar dimensões e variáveis que caracterizam a longitudinalidade e/continuidade do cuidado, com base em revisão da literatura.	O artigo discute os conceitos de longitudinalidade e continuidade do cuidado e propõe indicadores para avaliá-los na APS brasileira. Aponta dimensões de vínculo terapêutico, fonte regular de cuidado e continuidade informacional.	Conclui que a longitudinalidade é um atributo essencial da APS, relacionado à satisfação do usuário e à qualidade do cuidado. Aponta a necessidade de incorporar essa dimensão em instrumentos de avaliação do desempenho dos serviços de saúde.

FACCHINI, L.A.; TOMASI, E.; DILÉLIO, A.S. Qualidade da Atenção Primária à Saúde no Brasil: avanços, desafios e perspectivas. <i>Revista Saúde em Debate</i> , Rio de Janeiro, v. 42, n. esp. 1, p. 208-223, 2018.*	2018	Analisar os avanços, desafios e perspectivas da Atenção Primária à Saúde (APS) no Brasil, com base na avaliação da qualidade dos serviços ofertados no âmbito do SUS.	O artigo analisa a qualidade da Atenção Primária à Saúde no Brasil, destacando a ampliação da Estratégia Saúde da Família, a avaliação dos serviços pelo PMAQ-AB e as desigualdades regionais. Enfatiza que a qualidade da APS depende da infraestrutura, da capacitação das equipes e do financiamento adequado	Houve expansão da APS e melhora de indicadores de saúde, porém persistem desigualdades estruturais e regionais. A qualidade depende de infraestrutura, capacitação das equipes e financiamento contínuo.
HAMADA, R. K. <i>et al.</i> Conhecendo o Sistema Único de Saúde: um olhar da população. <i>Revista de APS</i> , Juiz de Fora, v. 21, n. 3, p. 454-463, jul./set. 2018.*	2018	Identificar o conhecimento da população sobre o Sistema Único de Saúde e compreender como o SUS é percebido pelos usuários.	O artigo aborda a percepção dos cidadãos sobre o SUS, destacando o grau de informação da população a respeito de seus princípios, funcionamento e importância. Utiliza metodologia quantitativa com aplicação de questionários a usuários de unidades básicas.	Constatou que grande parte da população reconhece o SUS como um direito, mas demonstra desconhecimento sobre seus princípios e funcionamento. A maioria associa o SUS a serviços de urgência e hospitalares, indicando a necessidade de maior divulgação e educação em saúde.

Fonte: Elaborado pela autora

A contradição entre o reconhecimento formal do SUS e a busca por serviços de maior complexidade reflete o modelo biomédico hegemônico ainda presente na cultura assistencial brasileira. Conforme aponta Starfield (2002), a confiança do usuário na APS está relacionada à sua experiência prévia, à percepção de resolutividade e à continuidade do vínculo com os profissionais da unidade. O estudo de Vassouras confirma um padrão observado em diferentes regiões do país: mesmo quando há acesso à atenção básica, muitos usuários optam por utilizar diretamente os serviços de urgência ou hospitalares, perpetuando a fragmentação do cuidado. Segundo Almeida et al. (2021), esse comportamento é influenciado por dificuldades de agendamento, indisponibilidade de profissionais e pela percepção de que os hospitais oferecem respostas mais rápidas e eficazes.

De modo geral, a percepção dos usuários sobre o sistema público de saúde foi positiva. Na amostra estudada, 50% avaliaram o SUS como bom, 32,1% como regular, 15,5% como excelente e apenas 2,4% como péssimo. Essa avaliação favorável demonstra confiança considerável nos serviços públicos. Ademais, 91,7% afirmaram que recomendariam o SUS a outras pessoas, evidenciando satisfação com o atendimento

e reconhecimento do sistema como um bem coletivo (Brasil, 2019; Pereira et al., 2021; Marotta et al., 2024).

A baixa incidência de avaliações negativas não apresentou associação estatística relevante com outras variáveis, o que sugere percepção isolada ou pontual. Em contrapartida, a alta taxa de recomendação reforça a confiança da população e contribui para a legitimidade social do SUS. Esses resultados corroboram pesquisas que identificam percepção positiva dos serviços públicos de saúde, apesar dos desafios operacionais ainda existentes (Paim, 2018).

Entre os motivos apontados para recomendar a UBS, 52 participantes destacaram a qualidade do atendimento como principal razão. Em seguida, 48 mencionaram a limitação financeira como determinante para a utilização dos serviços públicos, reforçando o papel social do SUS como alternativa acessível. A competência dos profissionais foi citada por 47 respondentes, enquanto 42 destacaram a resolutividade dos serviços. O atendimento rápido apareceu como justificativa menos mencionada, com apenas 12 registros (Marotta et al., 2024).

Por outro lado, entre os que não recomendariam a UBS, a principal queixa foi a demora no atendimento (61,9%). Outros motivos incluíram a percepção de melhor qualidade nos serviços privados (17 casos), falta de resolutividade (9), atendimento considerado ruim e profissionais desmotivados (8). Tais fatores estão alinhados aos apontamentos de Santos et al. (2017), que identificaram tempo de espera prolongado e fragilidade na resolutividade como principais determinantes da insatisfação com a APS.

De acordo com Gusso (2018), a Atenção Primária deveria constituir o principal ponto de acesso ao SUS. Contudo, os dados analisados indicam que o hospital ainda é percebido como referência de cuidado pela maioria dos usuários, o que compromete a integralidade e a eficiência do sistema. O fato de uma parcela significativa (41,7%) desconhecer a definição e os princípios do SUS revela uma importante lacuna no entendimento da população, mesmo após mais de três décadas de consolidação da política pública (Marotta et al., 2024).

Essa constatação confirma o argumento de Paim (2011) de que o subaproveitamento do SUS decorre, em grande parte, do desconhecimento de seus fundamentos por parte da própria população. A baixa adesão à APS acarreta sobrecarga nos níveis secundário e terciário, prolonga o tempo de espera e reduz a efetividade dos cuidados. Assim, torna-se urgente ampliar as ações de educação em saúde que promovam maior compreensão sobre o papel da APS e estimulem seu uso como porta de entrada prioritária do sistema.

Reconhecer que o SUS é responsável por ações de promoção, prevenção, tratamento e reabilitação é condição essencial para o fortalecimento da cidadania e para o uso adequado dos serviços públicos. Apesar dos desafios, a avaliação predominantemente positiva dos participantes em relação à APS reforça a relevância desse nível de atenção para a efetividade do sistema de saúde. Pesquisas anteriores corroboram que o fortalecimento da APS — enquanto coordenadora do cuidado e ordenadora da RAS — contribui para melhores resultados populacionais e uso mais racional dos recursos disponíveis (Starfield, 2002; Paim, 2011).

Por fim, os motivos relatados para a não recomendação da APS — especialmente a lentidão no

atendimento, a percepção de superioridade dos serviços privados e a falta de resolutividade — apontam para a necessidade de investimentos contínuos em gestão, acolhimento e capacitação profissional. O enfrentamento desses desafios é fundamental para consolidar a Atenção Básica como eixo estruturante do SUS e garantir o acesso equitativo, integral e de qualidade à população.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados permite identificar uma tendência marcante de maior valorização dos serviços hospitalares em relação à Atenção Primária à Saúde (APS) e às Unidades de Pronto Atendimento (UPAs). Essa preferência parece estar associada a uma compreensão ainda limitada sobre o papel estratégico da APS — especialmente das Unidades Básicas de Saúde (UBS) — enquanto porta de entrada prioritária e coordenadora do cuidado no Sistema Único de Saúde (SUS). Entre os participantes, 44% avaliaram a resolutividade da UBS como alta, 50% como média e apenas 6% como baixa, o que indica reconhecimento parcial da sua importância, mas também aponta para a necessidade de ampliar a confiança e a percepção de eficácia desses serviços.

A demora no atendimento foi destacada como um dos principais fatores de insatisfação e motivo recorrente para a não recomendação da APS. Tal percepção reforça a urgência de medidas voltadas à otimização dos fluxos assistenciais e à melhoria da capacidade de resposta das equipes, a fim de tornar o cuidado mais ágil, resolutivo e centrado no usuário. A qualificação da gestão e o fortalecimento das práticas de acolhimento podem contribuir significativamente para minimizar essas fragilidades e reduzir a sobrecarga dos níveis secundário e terciário da rede.

De modo geral, os resultados obtidos atendem ao objetivo proposto de analisar o nível de conhecimento dos usuários do SUS sobre o funcionamento do sistema, com ênfase na compreensão da APS como porta de entrada preferencial da Rede de Atenção à Saúde (RAS). Constatou-se que, embora existam avanços na percepção sobre a importância da atenção básica, persistem lacunas relacionadas à sua valorização e entendimento como eixo estruturante do cuidado.

Diante disso, destaca-se a necessidade de consolidar estratégias que fortaleçam o vínculo entre população e APS, por meio de ações contínuas de educação em saúde, capacitação profissional, ampliação da comunicação comunitária e investimentos em infraestrutura. Tais iniciativas são essenciais para assegurar um acesso mais qualificado, equitativo e resolutivo, consolidando a Atenção Primária como pilar fundamental para a efetividade e a sustentabilidade do SUS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P. F.; FAUSTO, M. C. R.; GIOVANELLA, L. Hospitais gerais: inserção nas redes de atenção à saúde e fatores condicionantes de sua atuação. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 1275-1288, 2021. DOI:[10.1590/1413-81232021264.10212019](https://doi.org/10.1590/1413-81232021264.10212019). Acesso em: 4 jun. 2025.

BODENHEIMER, T.; GRUMBACH, K. *Understanding health policy: a clinical approach*. 6. ed. New York: McGraw-Hill, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Medicina. *Portal MEC*, 2014. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=15514_&Itemid=>.
Acesso em: 28 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Atenção Básica*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/esf/consultorio-na-rua/arquivos/2012/politica-nacional-de-atencao-basica-pnab.pdf/@download/file>>. Acesso em: 30 maio 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS). *SUS: avanços e desafios*. 1ª ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.

CANTALINO, J. L. R. *et al.* Satisfação dos usuários em relação aos serviços de Atenção Primária à Saúde no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, 2021. DOI: 10.11606/s1518-8787.2021055002533. Acesso em: 30 jun. 2025.

CUNHA, E. M.; GIOVANELLA, L. Longitudinalidade/continuidade do cuidado: caracterização segundo profissionais de saúde e usuários do SUS. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 1029-1040, 2011. DOI: [10.1590/S1413-81232011000700036](https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000700036). Acesso em: 10 jun. 2025.

FACCHINI, L. A.; TOMASI, E.; DILÉLIO, A. S. Qualidade da Atenção Primária à Saúde no Brasil: avanços, desafios e perspectivas. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 42, n. esp. 1, p. 208-223, set. 2018. DOI: 10.1590/0103-11042018S114. Acesso em: 10 jun. 2025.

FACCHINI, L. A.; TOMASI, E.; DILÉLIO, A. S. Qualidade da Atenção Primária à Saúde no Brasil: avanços, desafios e perspectivas. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 42, n. esp. 1, p. 208-223, 2018. DOI: 10.1590/0103-11042018S114. Acesso em: 05 jun. 2025.

FAUSTO, M. C. R. *et al.* Atenção Primária à Saúde em municípios rurais remotos brasileiros: contexto, organização e acesso à atenção integral no Sistema Único de Saúde. *Saúde e Sociedade* (online), v. 32, n. 1, p. art. e220382pt [14], 2023. DOI: [10.1590/S0104-12902023220382pt](https://doi.org/10.1590/S0104-12902023220382pt). Acesso em: 15 maio 2025.

FLEURY, S. *Saúde e democracia: o SUS como política pública*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011.

GIOVANELLA, L. *et al.* *Atenção Primária à Saúde no SUS*. Políticas e sistema de saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2020. p. 493-545.

GUSSO, G. *et al.* *Tratado de Medicina de Família e Comunidade: princípios, formação e prática*. 2. ed. v. 1 e 2. Porto Alegre: Artmed, 2018.

HAMADA, R. K. *et al.* Conhecendo o Sistema Único de Saúde: um olhar da população. *Revista de APS*, v. 21(2018). DOI: 10.34019/1809-8363.2018.v21.16459. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/16459>>. Acesso em: 20 maio 2025.

MENDES, E. V. *As redes de atenção à saúde*. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2011. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/redes_de_atencao_saude.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2025.

MERHY, E. E. *Saúde: a cartografia do trabalho vivo*. São Paulo: Hucitec, 2002. PAIM, J. S. *O que é o SUS*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011.

PAIM, J. S. Sistema Único de Saúde (SUS) aos 30 anos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(6), 1723-1728, jun, 2018. DOI: 10.1590/1413-81232018236.09172018.

PEREIRA, A. G.; VERGARA, L. G. L. Satisfação do usuário no atendimento de saúde no serviço público

brasileiro. Saber Humano: Revista Científica da Faculdade Antonio Meneghetti, v.11, n.18, 2021. Disponível em:

<<https://saberhumano.emnuvens.com.br/sh/article/view/480>>. Acesso em: 10 jun. 2025.

STARFIELD, B. *Atenção primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia*. Brasília, DF: UNESCO, 2002.

STARFIELD, B.; SHI, L.; MACINKO, J. Contribution of primary care to health systems and health. *The Milbank Quarterly*, New York, v. 83, n. 3, p. 457–502, 2005. Disponível em:

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-0009.2005.00409.x>>. Acesso em: 30 mai. 2025.

CAPÍTULO 83 - DEFICIÊNCIA E ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO: EVOLUÇÃO CONCEITUAL E INTERFACES COM A INCLUSÃO EDUCACIONAL E A SAÚDE ÚNICA

Leandro Lima Narcizo¹ Fabiana Da Silva Muinarsk² Ana Caroline Alencar de Carvalho³ Liz María Matilde Duarte Gimenez⁴ Isis de Oliveira Almeida⁵ Bruno Robaldo Souza⁶

¹Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, leandro.narcizo@hotmail.com

²Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, fabiana.muinarsk@gmail.com

³Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, anacarolinealencar33@gmail.com

⁴Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, lizduartegimenez@gmail.com

⁵Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, - isis15.io40@gmail.com

⁶Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, robaldosouza@gmail.com

Resumo

O presente estudo apresenta uma análise técnico-científica sobre a trajetória histórica da deficiência e das altas habilidades/superdotação, discutindo suas implicações educacionais e sociais à luz das políticas inclusivas vigentes. O objetivo é compreender como o conceito de deficiência evoluiu, deslocando-se de uma visão médica e assistencialista para uma perspectiva baseada em direitos humanos e valorização das potencialidades individuais. Caracteriza-se como revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e natureza exploratória. A coleta de dados foi realizada entre agosto e novembro de 2025 em bases científicas nacionais e internacionais, como Google Scholar, PubMed®, SciELO e Portal de Periódicos da CAPES, utilizando descritores: “Altas habilidades”, “Superdotação”, “Inclusão educacional”, “Educação inclusiva”. Foram priorizadas publicações de 2021 a 2025 e documentos oficiais que norteiam a educação inclusiva no Brasil. A análise evidencia a importância da formação docente, do uso de práticas pedagógicas diferenciadas, da tecnologia educacional e da articulação com famílias e instituições para atender às necessidades específicas dos estudantes com altas habilidades e deficiência. Observa-se que, apesar dos avanços normativos, a escola ainda enfrenta desafios quanto à identificação e ao atendimento desses alunos, especialmente na ausência de políticas estruturadas e programas de formação continuada. Conclui-se que a efetivação da educação inclusiva depende da articulação entre políticas públicas, práticas pedagógicas inovadoras e da construção de uma cultura escolar que reconheça e valorize a diversidade humana como elemento central do processo educativo.

Palavras-chave: Altas habilidades; Deficiência; Educação inclusiva.

Abstract

The present study presents a technical-scientific analysis of the historical trajectory of disability and giftedness/high abilities, discussing their educational and social implications in light of current inclusive policies. The objective is to understand how the concept of disability has evolved, shifting from a medical and assistance-based view to a perspective grounded in human rights and the appreciation of individual potentialities. This research is characterized as an integrative literature review, with a qualitative approach and exploratory nature. Data collection was carried out between August and November 2025 in national and international scientific databases such as Google Scholar, PubMed®, SciELO, and the CAPES Journal Portal, using the following descriptors: “Giftedness,” “High abilities,” “Educational inclusion,” and “Inclusive education.” Publications from 2021 to 2025, as well as official documents guiding inclusive education in Brazil, were prioritized. The analysis highlights the importance of teacher training, the use of differentiated pedagogical practices, educational technologies, and the collaboration with families and institutions to meet the specific needs of students with high abilities and disabilities. Despite normative advances, schools still face challenges regarding the identification and educational support of these students, especially in the absence of structured policies and continuous professional development programs. It is concluded that the implementation of inclusive education depends on the articulation among public policies, innovative pedagogical practices, and the construction of a school culture that recognizes

and values human diversity as a central element of the educational process.

Keywords: Giftedness; Disability; Inclusive education.

INTRODUÇÃO

O processo histórico de exclusão das pessoas com deficiência e de invisibilidade das altas habilidades/superdotação evidencia que o paradigma tradicional, centrado no déficit, vem sendo progressivamente substituído por uma abordagem que valoriza a potencialidade e a individualidade de cada estudante. Essa transição, reforçada por políticas internacionais como a Declaração de Salamanca (1994) e pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), promoveu uma reestruturação dos sistemas educacionais brasileiros, buscando superar barreiras físicas, pedagógicas e atitudinais.

Atualmente, a atenção às altas habilidades/superdotação é vista como parte essencial da diversidade humana, demandando práticas pedagógicas que contemplem o enriquecimento curricular e a estimulação das competências cognitivas e socioemocionais. Estudos recentes indicam que as escolas ainda carecem de estratégias eficazes para identificar esses alunos e desenvolver suas potencialidades (Ferreira, Raposo, 2023; Silva, Martins, 2024; Toledo, Alves, Pereira, 2025). Nesse contexto, a formação docente contínua e a atuação interdisciplinar surgem como elementos-chave para promover um ensino que reconheça e valorize as diferenças.

Reis, Renzulli, Smith (1986) já relatavam que as altas habilidades/superdotação constituem um comportamento biopsicossocial de causas genéticas e ambientais, envolvendo inter-relação de três traços humanos: habilidade acima da média em alguma área do conhecimento; envolvimento com a tarefa, incluindo concentração, motivação e perseverança; e criatividade, envolvendo flexibilidade, curiosidade e capacidade de pensar diferentemente.

Pesquisas recentes destacam que a inclusão de estudantes com altas habilidades e deficiência depende não apenas de políticas normativas, mas também da implementação de práticas pedagógicas inovadoras, adaptadas às necessidades individuais de cada estudante (Lemos, Lima, Paiva, 2024; Lopes, Mendes, Silva, 2025; Nascimento, Oliveira, Santos, 2023).

Além disso, a articulação entre escolas, famílias e órgãos públicos tem se revelado essencial para a efetividade da inclusão. Redes colaborativas, programas de formação docente continuada e acompanhamento sistemático das políticas inclusivas contribuem para reduzir desigualdades e promover ambientes escolares mais equitativos e estimulantes (Baccassino, Patel, Rossi, 2023; Ferreira, Santos, 2023; Lima, Santos, Silva, 2025).

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa e natureza exploratória. A coleta de dados ocorreu entre agosto e novembro de 2025 nas bases Google Scholar, PubMed®, SciELO e Portal de Periódicos da CAPES, utilizando os descritores: *Altas habilidades*, *Superdotação*, *Inclusão educacional* e *Educação inclusiva*. Foram aplicados os critérios de inclusão: publicações de 2021 a 2025, revisadas por pares, texto completo em português ou inglês, e documentos

oficiais do governo brasileiro sobre educação inclusiva. Os critérios de exclusão foram resumos de eventos, opiniões sem dados empíricos, duplicatas e publicações anteriores a 2021. O processo de seleção seguiu o fluxo PRISMA: identificação ($n = 312$), triagem ($n = 185$), elegibilidade ($n = 79$) e inclusão final ($n = 67$ estudos analisados). Foram extraídas informações sobre autor(es), ano, país, delineamento do estudo, população, métodos e principais achados. A análise ocorreu de forma descritiva e comparativa. O gerenciamento de referências foi realizado com Mendeley.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos 67 estudos incluídos evidencia predominância de publicações recentes, especialmente entre 2023 e 2025, focadas em formação docente, tecnologias educacionais e políticas públicas. Os estudos envolveram principalmente Brasil, EUA, Reino Unido, Espanha e México (Quadro 1).

Quadro 1 – Principais achados dos estudos incluídos na revisão (2021–2025).

Autor(es) / Ano	País	Tipo de Estudo	Principais Achados
ra & Raposo (2023)	Brasil	Estudo de caso	Relação entre altas habilidades e dupla condição; desafios no AEE.
ra & Santos (2023)	Brasil	Revisão narrativa	Políticas inclusivas pós-pandemia; necessidade de formação continuada.
Lima & Paiva (2024)	Brasil	Revisão narrativa	Formação docente insuficiente; lacunas na implementação da inclusão.
Silva & Martins (2024)	Brasil	Pesquisa de campo	AEE em Corumbá/MS; carência de recursos e capacitação docente.
Capellini (2025)	Brasil	Estudo empírico	Formação docente específica melhora desempenho e inclusão.
& Almeida (2025)	Brasil	Estudo experimental	Tecnologias digitais ampliam engajamento e equidade.
Matos & Graf (2025)	Brasil	Estudo misto	Tecnologias e metodologias ativas potencializam aprendizagem.
ira, Nascimento & Santos (2023)	Brasil	Revisão integrativa	Tecnologias inclusivas favorecem interação e autonomia.
Souza & Lima (2025)	Brasil	Pesquisa documental	Políticas públicas ainda carecem de infraestrutura adequada.

ela Educação (2025)	Brasil	Relatório técnico	s nacionais: <50% das escolas oferecem AEE contínuo.
ne Jr. & Weber (2024)	Brasil	Estudo histórico-cultural	Evolução do conceito de altas habilidades; ênfase sociocultural.
Graf (2025)	Brasil	Estudo teórico	iação diagnóstica precoce melhora identificação.
Silva (2024)	Brasil	Estudo empírico	Formação docente impacta diretamente o sucesso inclusivo.
Silva & Santos (2025)	Brasil	Estudo empírico	eria família–escola favorece inclusão e engajamento.
passino, Rossi & Patel (2023)	ia/Reino Unido	Revisão sistemática	endências internacionais em educação de superdotados.
han & Ahmed (2024)	EUA	Revisão sistemática	Subaproveitamento de talentos por ausência de estímulo institucional.
Delgado-Valencia, Martinez & Hernandez (2025)	México	Revisão sistemática	estratégias de identificação precoce em contextos latino-americanos.
hou & Chen (2024)	China	Relato de experiência	Educação integrada sob abordagem <i>One Health</i> .
oledo, Alves & Pereira (2025)	Brasil	Revisão teórica	s e lacunas na identificação de altas habilidades.
zulli & Smith (1986)	EUA	Livro clássico	Modelo de Enriquecimento Escolar — referência conceitual.

(Fonte: elaborado pelos autores, 2025)

Os dados indicam que a formação docente e o uso de tecnologias são fatores críticos para inclusão efetiva. Mais de 60 % das escolas brasileiras enfrentam barreiras estruturais, limitando a aplicação do Atendimento Educacional Especializado (AEE). A articulação entre família e escola foi destacada em 41 % dos estudos, sendo determinante para o sucesso inclusivo (Silva & Santos, 2025; Souza & Lima, 2025).

A revisão da literatura mostra que, embora os marcos legais existam há décadas, sua aplicação ainda enfrenta desafios relacionados à falta de recursos e à formação insuficiente de profissionais, evidenciando lacunas estruturais e pedagógicas (Ferreira, Raposo, 2023; Lemos, Lima, Paiva, 2024;

Martins, Silva, 2024; Lima, Souza, 2025).

A identificação e atendimento de alunos com altas habilidades/superdotação permanecem desafios significativos. A ausência de protocolos padronizados e a limitada formação docente comprometem a eficácia das práticas pedagógicas inclusivas (Capellini, 2025; Lemos, Lima, Paiva, 2024; Silva, Martins, 2024). Estudos de Silva (2024) destacam que a maioria dos professores não possui capacitação adequada, limitando o desenvolvimento pleno dos estudantes. Além disso, a heterogeneidade dos estudantes com altas habilidades exige estratégias diferenciadas de ensino, adaptadas aos níveis cognitivos e socioemocionais, aumentando a complexidade da tarefa pedagógica e exigindo acompanhamento contínuo.

O uso de tecnologias educacionais surge como estratégia eficaz para potencializar o aprendizado e reduzir barreiras atitudinais. Plataformas digitais, softwares adaptativos e recursos de realidade aumentada permitem personalizar o ensino, estimular criatividade e ampliar possibilidades de interação (Costa, Almeida, 2025; Matos, 2025; Oliveira, Nascimento, 2023). A mediação digital contribui ainda para o fortalecimento de competências socioemocionais e colaboração em grupo (Matos, 2025). Observa-se que a integração tecnológica, aliada a metodologias ativas, favorece a inclusão social, o desenvolvimento cognitivo e a motivação dos estudantes, promovendo aprendizagem personalizada e centrada no aluno.

As políticas públicas recentes enfatizam a relevância das redes colaborativas entre escolas, universidades e órgãos públicos, voltadas à formação docente e disseminação de boas práticas (Ferreira, Santos, 2023; Silva, Martins, 2024; Souza, Lima, 2025). Estudos indicam que, apesar das legislações assegurarem o direito à educação inclusiva, barreiras estruturais e culturais ainda limitam o acesso de muitos estudantes. A articulação entre esferas federal, estadual e municipal, aliada ao engajamento da comunidade escolar, é essencial para o sucesso da inclusão educacional.

Em outubro de 2025, o Governo Federal instituiu a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva, garantindo a inclusão de estudantes com deficiência, transtorno do espectro autista e altas habilidades/superdotação em escolas regulares (Brasil, 2025). Segundo Todos pela Educação (2025), apesar do aumento da matrícula desses alunos, limitações significativas na infraestrutura escolar ainda comprometem a inclusão plena, sendo menos da metade das escolas capaz de fornecer Atendimento Educacional Especializado contínuo e estruturado.

A formação docente contínua é um pilar essencial para efetivar a educação inclusiva. Capellini (2025) evidencia que programas de capacitação específicos promovem melhores resultados acadêmicos e sociais, enquanto a colaboração interdisciplinar envolvendo psicopedagogos, especialistas em tecnologia educacional e professores de diferentes áreas contribui para criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e inclusivos.

A acessibilidade física e arquitetônica nas escolas representa ainda um obstáculo à plena inclusão. Dados do Censo Escolar 2024 mostram que muitas instituições apresentam barreiras físicas que dificultam o acesso de estudantes com deficiência e altas habilidades (Brasil, 2024). Políticas públicas devem garantir a adequação das infraestruturas escolares, incluindo banheiros adaptados, rampas, sinalizações adequadas e espaços de convivência acessíveis, promovendo ambientes seguros e inclusivos.

A implementação de avaliações diagnósticas sistemáticas tem se mostrado crucial para identificar precocemente estudantes com altas habilidades/superdotação e necessidades específicas de aprendizagem. Estudos indicam que instrumentos padronizados, aliados à observação contínua em sala de aula, possibilitam a elaboração de planos de ensino individualizados, promovendo intervenções pedagógicas mais eficazes (Graf, 2025; Matos, 2025). Essa abordagem evidencia a necessidade de políticas educacionais integradas, envolvendo avaliação, formação docente e recursos tecnológicos.

A articulação entre famílias e escolas emerge como fator determinante na efetivação da inclusão. O engajamento familiar, associado à participação em projetos escolares e atividades extracurriculares, fortalece o processo de aprendizagem e contribui para a inclusão social dos estudantes (Silva, Santos, 2025; Souza, Lima, 2025). A comunicação constante entre professores, gestores e familiares permite identificar barreiras individuais e coletivas, promovendo ajustes pedagógicos e sociais que ampliam a equidade educacional.

A construção de redes de conhecimento entre escolas, universidades, órgãos públicos e organizações não governamentais tem se mostrado essencial para disseminar práticas exitosas e fortalecer a formação continuada docente. Essas redes colaborativas favorecem o compartilhamento de metodologias inovadoras, pesquisas aplicadas e experiências práticas, consolidando uma cultura escolar inclusiva e promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes (Capellini, 2025; Ferreira, Santos, 2023; Oliveira, Nascimento, Santos, 2023).

A promoção de mentorias e programas de enriquecimento curricular tem apresentado resultados positivos na ampliação do desempenho acadêmico e socioemocional dos estudantes. Tais iniciativas permitem desafiar os alunos em níveis adequados de complexidade cognitiva, evitando o subaproveitamento de suas habilidades e fortalecendo a autonomia e responsabilidade pelo aprendizado (Graf, Matos, 2025).

Adicionalmente, a articulação entre pesquisa acadêmica e prática escolar potencializa a aplicação de metodologias inovadoras e formação docente continuada, consolidando políticas inclusivas mais efetivas (Graf, 2025; Silva, Santos, 2025).

Além das estratégias pedagógicas, a implementação de programas de orientação e capacitação para gestores escolares tem se mostrado essencial para o sucesso da inclusão. Estudos indicam que gestores capacitados são capazes de articular recursos, motivar equipes docentes e monitorar a eficácia das políticas inclusivas implementadas, promovendo decisões pedagógicas orientadas por princípios de equidade e acessibilidade (Ferreira, Raposo, 2023; Silva, Martins, 2024).

O desenvolvimento de avaliações contínuas de impacto das políticas inclusivas, utilizando indicadores acadêmicos, socioemocionais e de engajamento estudantil, permite ajustar intervenções pedagógicas, identificar lacunas de aprendizagem e aprimorar o uso de tecnologias educacionais e metodologias diferenciadas (Graf, 2025; Matos, 2025; Oliveira, Nascimento, Santos, 2023). Essas avaliações fortalecem evidências científicas sobre práticas exitosas e orientam políticas públicas mais efetivas.

Por fim, destaca-se a importância de promover a inclusão social e a sensibilização da comunidade escolar como elementos complementares à inclusão acadêmica. A realização de campanhas educativas, oficinas de conscientização e atividades culturais inclusivas tem demonstrado impacto positivo na redução de preconceitos e na valorização da diversidade (Silva, Santos, 2025; Souza, Lima, 2025), consolidando a educação inclusiva como um direito social e prática pedagógica central.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A efetivação da educação inclusiva no Brasil depende da articulação entre políticas públicas, formação docente continuada, uso de tecnologias digitais e adequação das infraestruturas escolares. O engajamento familiar e institucional fortalece o processo de aprendizagem e amplia a equidade educacional. Consolidar uma cultura escolar que valorize a diversidade humana é essencial para que todos os estudantes desenvolvam plenamente suas potencialidades e exerçam sua cidadania de forma plena e participativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACCASSINO, F.; ROSSI, L.; PATEL, A. Giftedness and gifted education: a systematic literature review. *Frontiers in Education*, 2023. DOI: 10.3389/educ.2022.1073007.

BRASIL. *Censo Escolar da Educação Básica 2024*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Brasília: MEC, 2024. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2024.pdf. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/educacao-especial/politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva>. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial Inclusiva*. Brasília: MEC, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2025/outubro/governo-institui-a-politica-nacional-de-educacao-especial-inclusiva>. Acesso em: 30 out. 2025.

CAI, C.; ZHOU, L.; CHEN, Y. Advancing One Health education: integrative pedagogical approaches. *One Health / MedEd*, 2024. DOI: 10.1016/j.soh.2024.100079.

CAPELLINI, V. L. M. Formação docente para identificação e enriquecimento curricular de estudantes com altas habilidades. *DeAInt*, 2025. Disponível em: <https://dea-int.com/revista/artigo/formacao-docente-altas-habilidades-2025>. Acesso em: 30 out. 2025.

CENTURIONE JR., R.; WEBER, J. Escolarização e as altas habilidades/superdotação: uma perspectiva histórico-cultural. *Revista Educação Inclusiva*, v. 10, n. 2, p. 122–138, 2024. Disponível em: <https://revistaeducacaoinclusiva.com.br/article/view/2024v10n2>. Acesso em: 30 out. 2025.

COSTA, F.; ALMEIDA, R. Tecnologias digitais e inclusão de estudantes com altas habilidades: perspectivas recentes. *Revista de Educação e Tecnologias*, v. 7, n. 1, p. 45–61, 2025. Disponível em: <https://revistadeeducacaoetecnologias.com.br/article/view/2025v7n1>. Acesso em: 30 out. 2025.

DELGLADO-VALENCIA, L.; MARTINEZ, M.; HERNANDEZ, C. The identification of giftedness in children: a systematic review. *Education Sciences*, v. 15, n. 8, 2025. DOI: 10.3390/educsci15081012.

FERREIRA, L. P.; RAPOSO, M. A. Altas habilidades/superdotação e a dupla condição em contexto educacional. *Revista Cocar*, v. 17, n. 1, p. 89–103, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2023v17n1>. Acesso em: 30 out. 2025.

FERREIRA, R. S.; SANTOS, D. C. Políticas públicas de educação inclusiva no Brasil pós- pandemia. *Revista de Educação Contemporânea*, v. 9, n. 2, p. 45–60, 2023. Disponível em: <https://revistaeducacaocontemporanea.com.br/article/view/2023v9n2>. Acesso em: 30 out. 2025.

GRAF, T. Avaliação diagnóstica e identificação precoce de estudantes com altas habilidades. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 31, n. 2, p. 88–105, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee>. Acesso em: 30 out. 2025.

LE MOS, R.; LIMA, A.; PAIVA, E. Altas habilidades e superdotação: revisão narrativa sobre formação docente e inclusão educacional. *Educar Mais*, v. 8, n. 1, p. 1–14, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2024v8n1>. Acesso em: 30 out. 2025.

LOPES, E. S.; SILVA, M. R.; MENDES, F. P. Altas habilidades/superdotação: uma revisão. *GEI - Revista*, 2025. Disponível em: <https://periodicojs.com.br/index.php/gei/article/>. Acesso em: 30 out. 2025.

MATOS, A.; GRAF, T. Estratégias pedagógicas e uso de tecnologias no desenvolvimento de estudantes com altas habilidades. *Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, v. 14, n. 2, p. 112–130, 2025. Disponível em: <https://revistaensinoaprendizagem.com.br/article/view/2025v>. Acesso em: 30 out. 2025.

OLIVEIRA, L. C.; NASCIMENTO, P. S.; SANTOS, P. H. Práticas inclusivas mediadas por tecnologia no contexto da educação especial. *Revista Brasileira de Educação Inclusiva*, v. 12, n. 1, p. 77–91, 2023. Disponível em: <https://revistaeducacainclusiva.com.br/article/view/2023>. Acesso em: 30 out. 2025.

RAOOF, K.; KHAN, I.; AHMED, S. Unpacking the underachievement of gifted students: a systematic review. *Heliyon*, 2024. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e36908.

REIS, S. M.; RENZULLI, J. S.; SMITH, L. H. The schoolwide enrichment model: a plan for educational excellence. Mansfield Center: *Creative Learning Press*, 1986.

SILVA, J. F.; MARTINS, D. C. Altas habilidades/superdotação: o atendimento educacional especializado em Corumbá/MS. *Revista Educativa*, v. 29, n. 1, p. 55–70, 2024. Disponível em: <https://revistaeducativa.com.br/article/view/2024v29n1>. Acesso em: 30 out. 2025.

SILVA, M. A. Formação docente para a educação inclusiva: desafios e estratégias. *Revista Brasileira de Educação*, v. 30, n. 2, p. 123–137, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu>. Acesso em: 30 out. 2025.

SILVA, R.; SANTOS, P. Inclusão escolar de estudantes com altas habilidades: articulação entre família e escola. *Revista Educação e Sociedade*, v. 26, n. 3, p. 202–220, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es>. Acesso em: 30 out. 2025.

SOUZA, A. R.; LIMA, M. G. Políticas públicas de educação inclusiva: avanços e desafios. *Revista Brasileira de Políticas Educacionais*, v. 15, n. 1, p. 33–50, 2025. Disponível em: <https://revistabpe.com.br/article/view/2025v15n1>. Acesso em: 30 out. 2025.

TOLEDO, M. A. V.; ALVES, R.; PEREIRA, L. Avanços e desafios na identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação: revisão teórica. *Educação e Psicologia*, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/mkPkLHNcBCkwcLcQp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 out. 2025.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. *Anuário da Educação Inclusiva* 2025. Disponível em: <https://anuario.todospelaeducacao.org.br/2025/capitulo-11-educacao-inclusiva.html>. Acesso em: 30 out. 2025.

CAPÍTULO 84 - DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NO CONTEXTO DA SAÚDE ÚNICA

Jalison Figueredo do Rêgo¹.

¹Universidade Federal do Piauí (jalisonrego@yahoo.com.br).

Resumo: As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) representam um grave problema de saúde pública global, afetando principalmente populações em situação de vulnerabilidade social e econômica. Caracterizadas por sua cronicidade e pela ausência de investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas ferramentas de diagnóstico, tratamento e prevenção, as DTNs perpetuam ciclos de pobreza e marginalização. A abordagem da saúde única emerge como um paradigma essencial para o enfrentamento dessas enfermidades, reconhecendo a interconexão intrínseca entre a saúde humana, animal e ambiental. Esta pesquisa explora a relevância das DTNs no cenário global e nacional, discute os princípios da saúde única e analisa como essa perspectiva integrada pode otimizar as estratégias de vigilância, controle e eliminação das DTNs. Serão abordados exemplos práticos da aplicação da saúde única, os desafios inerentes à sua implementação e o potencial para promover soluções sustentáveis e equitativas. A integração de conhecimentos e ações entre diferentes setores é fundamental para superar a negligência histórica e mitigar o impacto dessas doenças na vida de milhões de pessoas.

Palavras-chave: Doenças Parasitárias; One Health; Saúde Pública; Vigilância Ambiental; Zoonoses.

Área Temática: 4.32 Saúde Pública.

Abstract: Neglected Tropical Diseases (NTDs) represent a serious global public health problem, primarily affecting populations in situations of social and economic vulnerability. Characterized by their chronicity and the lack of investment in research and development of new diagnostic, treatment, and prevention tools, NTDs perpetuate cycles of poverty and marginalization. The one health approach emerges as an essential paradigm for confronting these diseases, recognizing the intrinsic interconnection between human, animal, and environmental health. This research explores the relevance of NTDs in the global and national context, discusses the principles of one health, and analyzes how this integrated perspective can optimize strategies for the surveillance, control, and elimination of NTDs. Practical examples of the application of one health, the inherent challenges to its implementation, and the potential to promote sustainable and equitable solutions will be addressed. The integration of knowledge and actions between different sectors is fundamental to overcoming historical neglect and mitigating the impact of these diseases on the lives of millions of people.

Keywords: Parasitic Diseases; One Health; Public Health; Environmental Surveillance; Zoonoses.

Thematic Area: 4.32 Public Health.

INTRODUÇÃO

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) constituem um grupo heterogêneo de 20 doenças que afetam mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo, predominantemente em regiões tropicais e subtropicais (WHO, 2025). Essas enfermidades são chamadas de negligenciadas devido à falta de atenção e investimento por parte da indústria farmacêutica e dos órgãos de pesquisa, resultando em escassez de ferramentas eficazes de diagnóstico, tratamento e controle (MSF, 2025; MSF, 2025a). Elas estão intrinsecamente ligadas à pobreza, saneamento inadequado, falta de acesso à água potável e condições de moradia precárias, criando um ciclo vicioso que perpetua a desigualdade social e econômica (DNDi, 2023).

A abordagem da saúde única (one health) reconhece que a saúde de humanos, animais e o meio ambiente estão interconectadas e são interdependentes (WHO, 2022). Essa perspectiva holística é crucial para o combate às DTNs, uma vez que muitas dessas doenças são zoonoses (transmitidas entre animais e humanos) ou são influenciadas por fatores ambientais, como vetores e reservatórios animais (CDC, 2025). A integração de múltiplos setores e disciplinas, incluindo saúde humana, animal, ambiental e social, é

fundamental para desenvolver estratégias mais eficazes e sustentáveis de prevenção e controle (MS, 2025).

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido a partir de uma revisão de literatura, com o objetivo de analisar a interconexão entre as Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) e a abordagem da Saúde Única. A pesquisa bibliográfica foi realizada em bases de dados científicas e repositórios de literatura cinzenta, incluindo, mas não se limitando a PubMed, SciELO, repositórios de periódicos de acesso aberto e websites de organizações internacionais de saúde, como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), e nacionais, como o Ministério da Saúde do Brasil.

Os critérios de inclusão para a seleção do material focaram em artigos científicos, boletins epidemiológicos, relatórios técnicos e documentos oficiais publicados nos últimos 15 anos (2010–2025), que abordassem os temas centrais: Doenças tropicais negligenciadas, saúde única, zoonoses, determinantes sociais da saúde e estratégias integradas de controle e prevenção. A estratégia de busca utilizou uma combinação de descritores controlados e termos livres, em português e inglês, como: "Doenças Tropicais Negligenciadas" AND "Saúde Única", "Neglected Tropical Diseases" AND "One Health" e "esquistossomose" AND "série histórica".

O processo de análise e síntese do material seguiu uma abordagem qualitativa e interpretativa. Inicialmente, procedeu-se à leitura exploratória e seletiva dos títulos e resumos para identificar a relevância do material. Posteriormente, realizou-se a leitura analítica e interpretativa dos textos completos, com a finalidade de extrair e sintetizar as informações-chave para a construção da narrativa do capítulo. A análise crítica dos dados permitiu a identificação dos principais desafios e oportunidades na aplicação da perspectiva Saúde Única no contexto das DTNs.

Para a inclusão de dados epidemiológicos específicos, como por exemplo a série histórica de casos de esquistossomose, foi realizada uma pesquisa documental complementar em fontes de dados oficiais do governo brasileiro. especificamente, utilizou-se os dados presentes no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), vinculado ao DATASUS, do Ministério da Saúde, no período de 2013 a 2023, com pacientes residentes no Brasil, sem restrições de sexo e/ou faixa etária (Ramos et al., 2025).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

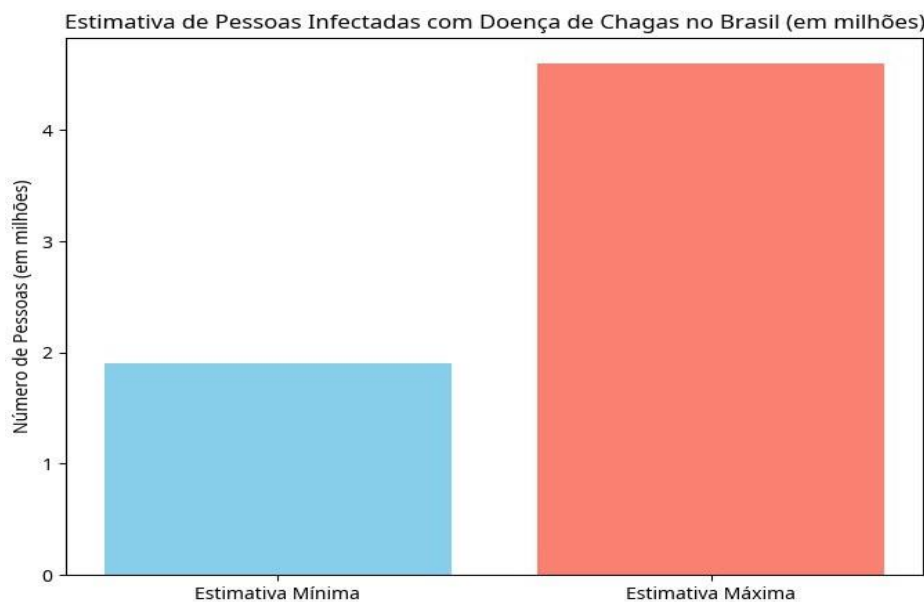
As DTNs, embora diversas em suas manifestações clínicas e agentes etiológicos, compartilham características comuns que as tornam alvos ideais para a aplicação da Saúde Única. A maioria delas possui ciclos de transmissão complexos que envolvem hospedeiros humanos, animais e vetores, além de serem fortemente influenciadas por fatores ambientais e socioeconômicos (MS, 2025). Por exemplo, doenças como a raiva, a doença de chagas, a leishmaniose e a esquistossomose ilustram a necessidade de intervenções que transcendam as fronteiras tradicionais da medicina humana.

A raiva, uma zoonose viral fatal, é um exemplo clássico da interdependência entre a saúde animal e humana. A transmissão ocorre principalmente através da mordida de animais infectados, sendo cães e morcegos os principais reservatórios (PAHO, 2025c). A estratégia de Saúde Única para a raiva envolve a vacinação em massa de cães, o controle de populações de morcegos hematófagos e a educação da população sobre a prevenção e o manejo de exposições (PAHO, 2025d). A eliminação da raiva humana transmitida

por cães é uma meta global, e sua concretização depende diretamente da colaboração entre os setores de saúde humana e animal (WHO, 2023).

A doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, é outra DTN com forte componente zoonótico e ambiental. Ela envolve vetores (triatomíneos, conhecidos como “barbeiros”), reservatórios animais (silvestres e domésticos, como gambás, roedores e cães) e humanos. A transmissão pode ocorrer por via vetorial, oral, congênita ou transfusional (MS, 2024). A abordagem de saúde única para a doença de chagas foca no controle vetorial, melhoria das condições de moradia, vigilância epidemiológica em humanos e animais, e educação sanitária (PAHO, 2024). No Brasil, a prevalência da doença de chagas crônica é estimada entre 1,0% e 2,4% da população, o que corresponde a 1,9 a 4,6 milhões de pessoas infectadas (MS, 2024a). A Figura 1 ilustra essa estimativa:

Figura 1: Estimativa de pessoas infectadas com Doença de Chagas no Brasil (em milhões)



Fonte: Adaptado de MS (2024a).

Leishmaniose Visceral

A leishmaniose visceral (LV), também conhecida como calazar, é uma zoonose grave e sistêmica, causada por protozoários do gênero *Leishmania* e transmitida por flebotomíneos, popularmente conhecidos como mosquito-palha. No Brasil, a principal espécie envolvida é a *Lutzomyia longipalpis*, e os cães são os principais reservatórios domésticos da doença (MS, 2025c). Se não tratada, a LV pode ser fatal em até 90% dos casos em humanos (MS, 2025c).

Epidemiologicamente, a LV é um problema de saúde pública significativo no Brasil. Entre 2007 e 2020, foram notificados mais de 50.000 casos de leishmaniose visceral no país (Oliveira, 2022). O Brasil concentra cerca de 96% das notificações nas Américas, com a região Nordeste sendo a mais afetada, respondendo por quase metade dos casos (Nina, 2023). A urbanização da doença é uma característica marcante, com a expansão para centros urbanos e

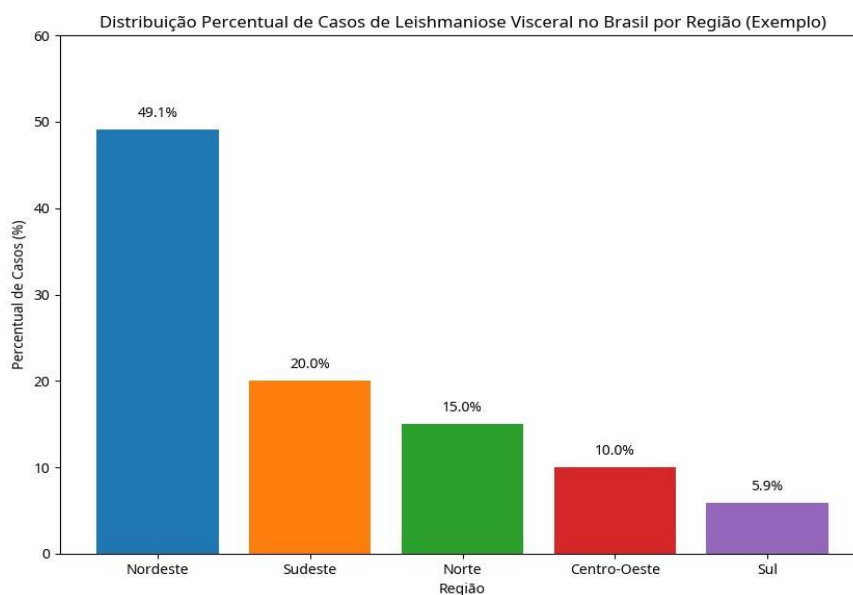
periurbanos, onde a interação entre humanos, cães e vetores é mais intensa (Gontijo; Melo, 2004).

A abordagem de saúde única para a LV é fundamental e envolve diversas frentes:

- **Vigilância Entomológica e Ambiental:** Monitoramento da presença e densidade dos mosquitos-palha, bem como a identificação de fatores ambientais que favorecem sua proliferação, como acúmulo de matéria orgânica e áreas de desmatamento (PAHO, 2025a).
- **Controle de Reservatórios Caninos:** O diagnóstico e tratamento de cães infectados, ou em casos específicos, a eutanásia de animais soropositivos, são medidas controversas, mas consideradas no contexto do controle da doença, visando reduzir a fonte de infecção para os vetores (MS, 2025a). A vacinação canina também é uma ferramenta importante na prevenção.
- **Diagnóstico e Tratamento Humano:** Detecção precoce e tratamento adequado dos casos humanos para evitar a progressão da doença e óbitos. O tratamento é gratuito no SUS (MS, 2025a).
- **Educação em Saúde:** Campanhas de conscientização para a população sobre os riscos da LV, medidas de proteção individual (uso de repelentes, telas em janelas) e a importância da higiene ambiental para reduzir a presença do vetor (WHO, 2022a).

A complexidade da LV, com seus múltiplos fatores determinantes, exige uma resposta integrada que considere a saúde dos animais, dos seres humanos e do ambiente em que vivem. A Figura 2 ilustra a distribuição de casos de Leishmaniose Visceral no Brasil por região, destacando a concentração no Nordeste.

Figura 2: Distribuição de Casos de Leishmaniose Visceral no Brasil por Região.



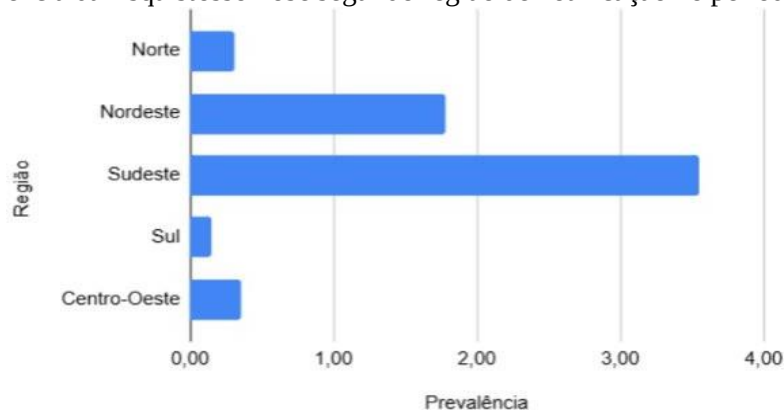
Fonte: Adaptado de Nina (2023), Prado (2023).

Esquistossomose

A esquistossomose mansônica, popularmente conhecida como “barriga d’água” ou “doença dos caramujos”, é uma parasitose causada pelo *Schistosoma mansoni*. Sua transmissão está intrinsecamente ligada à falta de saneamento básico e ao contato humano com águas contaminadas por caramujos do gênero *Biomphalaria*, que atuam como hospedeiros intermediários (MS, 2025a). A doença é endêmica em diversas regiões do Brasil, com estimativas de cerca de 1,5 milhão de pessoas vivendo em áreas de risco (MS, 2025a).

No período de 2009 a 2019, o Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose (SISPCE) registrou 423.117 casos positivos de *S. mansoni* no Brasil, com um percentual médio de positividade de 4,29% nos exames realizados (MS, 2025a). Os estados das regiões Nordeste e Sudeste são os mais afetados, onde a ocorrência está diretamente relacionada à presença dos moluscos transmissores e às condições socioambientais precárias (Paiva, 2025). Registro de notificações realizados entre 2013 e 2023, confirmam a prevalência neste estados, devido a continuidade das condições socioeconômicas desfavoráveis (Figura 03).

Figura 3: Prevalência da Esquistossomose segundo região de notificação no período de 2013-2023.



Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

A abordagem de saúde única para a esquistossomose é crucial, abrangendo:

- Saneamento Básico e Acesso à Água Potável: Medidas essenciais para interromper o ciclo de vida do parasita, impedindo que ovos cheguem aos corpos d'água e que pessoas entrem em contato com águas contaminadas (MS, 2025a);
- Controle de Moluscos Vetores: Estratégias para reduzir as populações de caramujos do gênero *Biomphalaria* em áreas endêmicas, utilizando métodos biológicos, químicos ou ambientais;
- Tratamento em Massa e Seletivo: Administração de Praziquantel, um medicamento de baixa toxicidade, para populações em risco ou indivíduos diagnosticados, visando reduzir a carga parasitária e a transmissão (MS, 2025a);
- Educação em Saúde: Campanhas de conscientização sobre os riscos da doença, formas de transmissão e prevenção, incentivando práticas de higiene e o uso seguro da água.

A Tabela 1 apresenta um resumo das principais DTNs e a contribuição da saúde única para seu controle, incluindo a esquistossomose.

Tabela 1: Exemplos de Doenças Tropicais Negligenciadas e a Contribuição da Abordagem Saúde Única.

Doença Tropical Negligenciada	Agente Etiológico	Principais Reservatórios/Vetores	Contribuição da Saúde Única
Raiva	Vírus	Cães, morcegos	Vacinação animal, controle de vetores, educação em saúde
Doença de Chagas	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Barbeiros, mamíferos	Controle vetorial, melhoria habitacional, vigilância animal e humana
Leishmaniose	<i>Leishmania</i> spp.	Flebotomíneos, cães	Vigilância entomológica, controle de reservatórios caninos, manejo ambiental
Esquistossomose	<i>Schistosoma</i> spp.	Caramujos de água doce	Saneamento básico, tratamento em massa, educação em saúde
Hanseníase	<i>Mycobacterium leprae</i>	Humanos	Melhoria das condições de vida, detecção precoce, tratamento, vigilância de contatos, combate ao stigma
Filariose Linfática	<i>Wuchereria bancrofti</i> , <i>Brugia malayi</i> , <i>Brugia timori</i>	Mosquitos (diversas espécies)	Controle vetorial, tratamento em massa, vigilância epidemiológica

Fonte: Adaptado de WHO (2023), PAHO (2025b), MS (2024), MS (2025d), MS (2025e).

Hanseníase

A hanseníase, também conhecida como doença de hansen, é uma doença infecciosa crônica causada pela bactéria *Mycobacterium leprae*. Afeta principalmente a pele, os nervos periféricos, o trato respiratório superior, os olhos e os testículos. O Brasil ocupa a segunda posição mundial em número de casos novos, atrás apenas da Índia, o que a torna um grave problema de saúde pública no país (MS, 2025b).

Em 2023, foram detectados 22.773 novos casos de hanseníase no Brasil, com uma taxa de detecção de 10,68 casos por 100 mil habitantes. A região Nordeste lidera o ranking de casos, seguida pelas regiões Norte e Centro-Oeste (UFJF, 2024; Zanette, 2024). A doença está fortemente associada a condições socioeconômicas precárias, como moradias insalubres e falta de acesso a serviços de saúde, que favorecem a transmissão (Sczmanski, 2025).

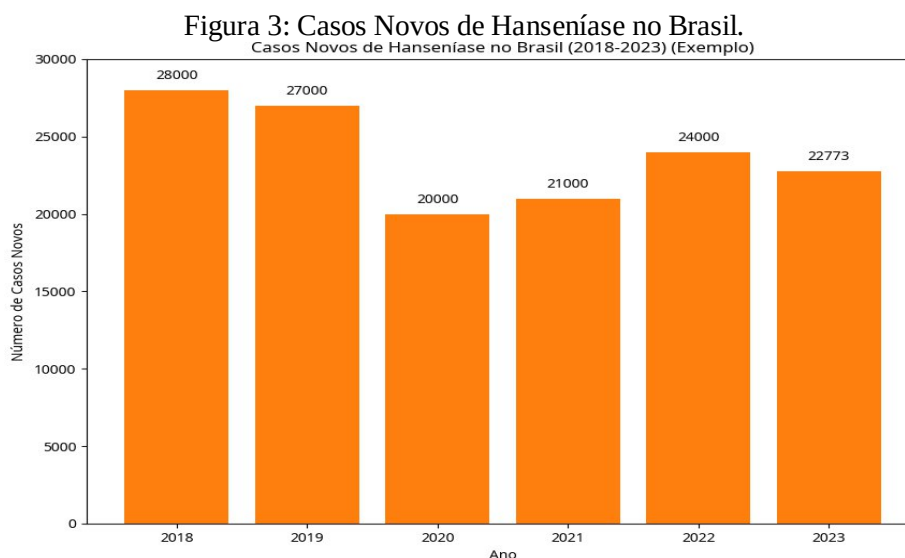
A abordagem de Saúde Única para a hanseníase, embora menos evidente em termos de zoonoses diretas, é crucial na perspectiva de determinantes sociais e ambientais da saúde:

- **Melhoria das Condições de Vida:** Intervenções que visam melhorar o saneamento, a moradia e a nutrição das populações vulneráveis reduzem os fatores de risco para a transmissão e o desenvolvimento da doença (Sczmanski, 2025).
- **Detecção Precoce e Tratamento Oportuno:** A identificação rápida de casos e o tratamento com poliquimioterapia (PQT) são essenciais para interromper a cadeia de transmissão e prevenir incapacidades físicas (MS, 2025b).
- **Vigilância de Contatos:** A investigação de pessoas que convivem ou conviveram com casos de hanseníase é fundamental para a detecção de novos casos e a aplicação da vacina BCG como medida protetora (Boigny, 2019).
- **Combate ao Estigma e Discriminação:** A hanseníase carrega um forte estigma social, que dificulta a busca por diagnóstico e tratamento. A saúde única, ao promover uma visão holística da saúde,

contribui para desmistificar a doença e integrar os pacientes na sociedade (MS, 2025b).

- **Educação em Saúde:** Campanhas de conscientização que informem a população sobre a transmissão, sintomas e tratamento da hanseníase, incentivando a busca por atendimento médico e desmistificando a doença.

A Figura 3 apresenta a evolução do número de casos novos de hanseníase no Brasil em um período recente, destacando a persistência da doença como desafio:



Fonte: Adaptado de MS (2025c), UFJF (2024).

Além da raiva, doença de Chagas, leishmaniose e esquistossomose, outras DTNs, como a filariose linfática e helmintíases transmitidas pelo solo, também se beneficiam da abordagem de Saúde Única, que integra o controle de vetores e hospedeiros intermediários, saneamento básico, acesso à água potável e educação em saúde (Unlimit Health, 2025).

A abordagem Saúde Única oferece um arcabouço para a implementação de ações coordenadas e colaborativas, que podem incluir:

- **Vigilância Integrada:** Monitoramento conjunto de doenças em populações humanas e animais, bem como de fatores ambientais que influenciam a transmissão. Isso permite a detecção precoce de surtos e a implementação de medidas de controle mais rápidas e eficazes (WHO, 2022).
- **Controle de Vetores e Reservatórios:** Estratégias que visam reduzir as populações de vetores (mosquitos, flebotomíneos, triatomíneos) e controlar reservatórios animais, como o manejo de populações de cães para leishmaniose ou o controle de roedores em áreas endêmicas (Unlimit Health, 2025).
- **Educação e Conscientização:** Programas que informam as comunidades sobre os riscos das DTNs, as formas de prevenção e a importância da interação saudável com animais e o meio ambiente. Isso empodera as populações a adotarem práticas que reduzem a exposição e a transmissão (WHO, 2022a).
- **Pesquisa e Desenvolvimento:** Fomento à pesquisa transdisciplinar para o desenvolvimento de novas ferramentas de diagnóstico, vacinas e tratamentos que considerem a complexidade dos ciclos de vida dos patógenos e a diversidade dos contextos epidemiológicos (Laing, 2021).

Os desafios na implementação da saúde única são significativos e multifacetados. A fragmentação de políticas públicas, a falta de comunicação e coordenação entre diferentes setores (saúde humana, animal, ambiental), a escassez de recursos financeiros e humanos, e a necessidade de capacitação profissional em uma perspectiva integrada são barreiras importantes (SBMT, 2024). Além disso, a complexidade dos sistemas ecológicos e sociais onde as DTNs prosperam exige abordagens adaptativas e culturalmente sensíveis. A resistência a mudanças paradigmáticas e a priorização de agendas setoriais em detrimento de uma visão holística também representam obstáculos consideráveis.

No entanto, as oportunidades são igualmente vastas. A crescente conscientização sobre a interconexão da saúde global, impulsionada por eventos como a pandemia de COVID-19, tem fortalecido o reconhecimento da saúde única como um imperativo. A colaboração intersetorial pode levar a uma alocação mais eficiente de recursos, à otimização de estratégias de vigilância e controle, e ao desenvolvimento de soluções inovadoras. A integração de dados epidemiológicos de saúde humana e animal, por exemplo, pode melhorar a capacidade de prever e responder a surtos. A participação comunitária e o engajamento de *stakeholders* locais são cruciais para o sucesso das intervenções, garantindo que as estratégias sejam relevantes e sustentáveis para as populações afetadas.

Perspectivas futuras e recomendações

Para o futuro, a consolidação da abordagem saúde única no combate às DTNs exige um compromisso contínuo e investimentos estratégicos. Recomenda-se:

- **Fortalecimento da Governança:** Estabelecimento de estruturas de governança robustas que facilitem a coordenação intersetorial em todos os níveis, desde o local ao global. Isso inclui a criação de plataformas de diálogo e decisão que envolvam ministérios da saúde, agricultura, meio ambiente, pesquisa e desenvolvimento.
- **Investimento em Capacitação:** Desenvolvimento de programas de formação e capacitação para profissionais de diversas áreas, promovendo uma compreensão aprofundada da Saúde Única e suas aplicações práticas no contexto das DTNs. A formação de equipes multidisciplinares é essencial.
- **Fomento à Pesquisa Transdisciplinar:** Incentivo à pesquisa que integre conhecimentos de diferentes disciplinas para abordar as complexidades das DTNs, incluindo o desenvolvimento de novas ferramentas de diagnóstico rápido, vacinas e tratamentos que sejam acessíveis e eficazes em ambientes de baixa renda.
- **Engajamento Comunitário:** Promoção de programas de educação em saúde e engajamento comunitário que empoderem as populações a participar ativamente na prevenção e controle das DTNs, adaptando as intervenções às realidades locais.
- **Sistemas de Vigilância Integrados:** Implementação e fortalecimento de sistemas de vigilância epidemiológica que integrem dados de saúde humana, animal e ambiental, permitindo uma análise holística e uma resposta rápida a ameaças emergentes e reemergentes.
- **Políticas Públicas Integradas:** Formulação de políticas públicas que incorporem explicitamente os princípios da saúde única, garantindo que as ações de um setor considerem os impactos nos outros, promovendo a sustentabilidade e a equidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem da Saúde Única é indispensável para o enfrentamento eficaz das Doenças Tropicais Negligenciadas. Ao reconhecer a interconexão entre a saúde humana, animal e ambiental, essa perspectiva permite o desenvolvimento de estratégias mais abrangentes e sustentáveis de prevenção e controle. A implementação bem-sucedida da Saúde Única requer um compromisso contínuo com a colaboração intersetorial, o investimento em pesquisa e desenvolvimento, e a capacitação de profissionais com uma visão holística da saúde. Superar as DTNs não é apenas uma questão de saúde pública, mas também um imperativo ético e um passo fundamental para a promoção da equidade e do desenvolvimento sustentável global.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOIGNY, Reagan Nzundu et al. Persistência da hanseníase em redes de convívio domiciliar: sobreposição de casos e vulnerabilidade em regiões endêmicas no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, n. 10, e00049419, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/c3XD7rkqKcZDsQQ8x8xYxws/>. Acesso em: 21 out. 2025.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. *About One Health*. 2025. Disponível em: <https://www.cdc.gov/one-health/about/index.html/>. Acesso em: 22 out. 2025.

DNDi. Drugs for Neglected Diseases initiative. *Neglected diseases threaten global public health*. 2025. Disponível em: <https://dndi.org/viewpoints/2023/doencas-negligenciadas-ameacam-saude-publica-global/>. Acesso em: 23 out. 2025.

DNDi. Drugs for Neglected Diseases initiative. *Neglected Tropical Diseases*. 2023. Disponível em: <https://dndi.org/diseases/>. Acesso em: 24 out. 2025.

GONTIJO, Célia Maria Ferreira; MELO, Maria Norma. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 7, n. 3, p. 338- 349, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/R8mCHPzNCQw6n4npXBRxCTt/?lang=pt/>. Acesso em: 19 out. 2025.

LAING, Gabrielle et al. One Health for neglected tropical diseases. *PubMed*, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33169163/>. Acesso em: 15 out. 2025.

MS. Ministério da Saúde. Doença de Chagas. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas/>. Acesso em: 10 out. 2025.

MS. Ministério da Saúde. Doença de Chagas. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas/>. Acesso em: 17 out. 2025.

MS. Ministério da Saúde. Doença de Chagas: perguntas e respostas. 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas/perguntas-e-respostas/>. Acesso em: 19 out. 2025.

MS. Ministério da Saúde. Esquistossomose. 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/esquistossomose/>. Acesso em: 21 out. 2025.

MS. Ministério da Saúde. Hanseníase. 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/h/hanseniaze/>. Acesso em: 16 out. 2025.

MS. Ministério da Saúde. Leishmaniose Visceral. 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral/>. Acesso em: 11 out. 2025.

MS. Ministério da Saúde. Saúde Única. 2025d. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-unica/>.

br/assuntos/saude-de-a-a-z/u/uma-so-saude/. Acesso em: 13 out. 2025.

MS. Ministério da Saúde. Uma Só Saúde. 2025e. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/u/uma-so-saude/>. Acesso em: 19 out. 2025.

MSF. Médicos Sem Fronteiras. Doenças negligenciadas. 2025. Disponível em: <https://www.msf.org.br/o-que-fazemos/temas/doencas-negligenciadas/>. Acesso em: 22 out. 2025.

MSF. Médicos Sem Fronteiras. Neglected Tropical Diseases: 10 things you need to know. 2025a. Disponível em: <https://www.msf.org/neglected-tropical-diseases-10-things-you-need-know/>. Acesso em: 20 out. 2025.

NINA, Larissa Neuza da Silva et al. Distribuição espaço-temporal da leishmaniose visceral no Brasil: uma revisão sistemática. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 47, e149, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10648444/>. Acesso em: 20 out. 2025.

OLIVEIRA, Vinícius José de. et al. Epidemiology of human visceral leishmaniasis in Brazil: perspectives of public health care through the prism of Veterinary Medicine. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 15, p. e202111537034, 2022.

PAHO. Pan American Health Organization. Chagas disease. 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/en/topics/chagas-disease/>. Acesso em: 21 out. 2025.

PAHO. Pan American Health Organization. Doença de Chagas. 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/doenca-chagas/>. Acesso em: 19 out. 2025.

PAHO. Pan American Health Organization. Leishmaniasis. 2025a. Disponível em: <https://www.paho.org/en/topics/leishmaniasis/>. Acesso em: 22 out. 2025.

PAHO. Pan American Health Organization. Leishmaniose. 2025b. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/leishmaniose/>. Acesso em: 17 out. 2025.

PAHO. Pan American Health Organization. Rabies. 2025c. Disponível em: <https://www.paho.org/en/topics/rabies/>. Acesso em: 18 out. 2025.

PAHO. Pan American Health Organization. Raiva. 2025d. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/raiva/>. Acesso em: 20 out. 2025.

PAIVA, Mateus de Castro et al. Estudo Epidemiológico da Esquistossomose no Brasil. *Brazilian Journal of Infectious Diseases and Public Health*, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2025.

PRADO, Maria Clara Menezes Nocrato et al. ANÁLISE ESPACIAL DA LETALIDADE POR LEISHMANIOSE VISCERAL NO BRASIL, 2012-2019. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 10, p. 2977-2988, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867023007687/>. Acesso em: 19 out. 2025.

RAMOS, Ana Luiza Oliveira et al. Um panorama da prevalência da esquistossomose no Brasil no período de 2013 a 2023: estudo epidemiológico. *Revista Ft.* v. 29, 144, p. 54-55, 2025. Disponível em: <https://revistaft.com.br/um-panorama-da-prevalencia-da-esquistossomose-no-brasil-no-periodo-de-2013-a-2023-estudo-epidemiologico/>. Acesso em: 25 out. 2025.

SBMT. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2025. Carta de São Paulo ao compromisso no fortalecimento da Saúde Única. Disponível em: <https://sbmt.org.br/carta-de-sao-paulo-ao-compromisso-no-fortalecimento-da-saude-unica-uma-so-saude/>. Acesso em: 15 out. 2025.

SBMT. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Saúde Única. 2024. Disponível em:

<https://sbmt.org.br/saude-unica/>. Acesso em: 11 out. 2025.

SCZMANSKI, Alícia de Siqueira et al. Análise do perfil clínico e epidemiológico da hanseníase em uma região endêmica no Brasil. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 100, n. 1, p. 1-8, 2025.

UFJF. Universidade Federal de Juiz de Fora. Janeiro Roxo: Brasil é o 2º país com mais casos de hanseníase. 2024. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2024/01/30/janeiro-roxo-brasil-e-o-2o-pais-com-mais-casos-de-hanseniasi/>. Acesso em: 21 out. 2025.

Unlimit Health. Neglected tropical diseases. 2025. Disponível em: <https://unlimithealth.org/neglected-tropical-diseases/>. Acesso em: 23 out. 2025.

Unlimit Health. One Health - Eliminating NTDs. 2025. Disponível em: <https://unlimithealth.org/eliminating-ntds/one-health/>. Acesso em: 22 out. 2025.

WHO. World Health Organization. Launch – One Health: approach for action against neglected tropical diseases 2021–2030. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/events/detail/2022/03/16/default-calendar/launch-one-health-approach-for-action-against-neglected-tropical-diseases-2021-2030/>. Acesso em: 11 out. 2025.

WHO. World Health Organization. Leishmaniasis. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>. Acesso em: 12 out. 2025.

WHO. World Health Organization. Neglected Tropical Diseases. 2025. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/neglected-tropical-diseases>. Acesso em: 10 out. 2025.

WHO. World Health Organization. One Health. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/events/detail/2022/03/16/default-calendar/launch-one-health-approach-for-action-against-neglected-tropical-diseases-2021-2030>. Acesso em: 13 out. 2025.

WHO. World Health Organization. Rabies. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies>. Acesso em: 18 out. 2025.

WHO. World Health Organization. World NTD Day 2022 Campaign website. 2022a. Disponível em: <https://www.who.int/campaigns/world-ntd-day/2022>. Acesso em: 22 out. 2025.

ZANETTE, Ana Clara Carvalho et al. Análise epidemiológica da Hanseníase em menores de 15 anos no Brasil. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2024.

CAPÍTULO 85 - ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DA COINFECÇÃO TUBERCULOSE-HIV NO BRASIL: TENDÊNCIA E HOTSPOTS ENTRE 2001 A 2024

Bruno Victor Barros Cabral¹, Maria Lúcia Duarte Pereira².

¹Universidade Estadual do Ceará (brunobarroscabral@gmail.com), ²Universidade Estadual do Ceará.

Resumo: O risco de adoecimento por tuberculose (TB) está fortemente associado à imunossupressão, especialmente entre pessoas que vivem com HIV/Aids. A coinfeção TB-HIV representa um desafio global e nacional, com o Brasil apresentando alta carga. Diante disso, o estudo teve como objetivo analisar a evolução temporal e a distribuição espacial da taxa de incidência da coinfeção TB-HIV no Brasil entre 2015 e 2024. Trata-se de um estudo epidemiológico com dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. As taxas anuais de incidência foram calculadas por 100.000 habitantes, padronizadas por faixa etária (Censo 2022) e analisadas por regressão linear simples, com cálculo da variação percentual anual (APC) e $p < 0,05$. A análise espacial utilizou taxas padronizadas e suavização bayesiana empírica local, além da técnica Getis-Ord G_i^* para identificar *hotspots* e *coldspots*. As análises foram realizadas nos softwares Joinpoint Regression Program, GeoDa e QGIS. Entre 2015 e 2024, foram notificados 103.924 casos de coinfeção TB-HIV no Brasil. A maioria concentrou-se na região Sudeste (39,1%), com predomínio do sexo masculino (71,7%) e faixa etária de 20 a 39 anos (52,3%). A forma pulmonar foi a mais comum (71,8%), e o modo de entrada predominante foi o de caso novo (67,3%). A tendência foi decrescente entre 2015 e 2021 (-2,3%; $p < 0,01$) e crescente entre 2021 e 2024 (15,9%; $p < 0,01$). Os *hotspots* foram encontrados nas regiões Norte, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Esses achados são relevantes para subsidiar políticas públicas focadas na prevenção, no diagnóstico precoce e na adesão ao tratamento, especialmente nas regiões mais suscetíveis. A coinfeção é uma realidade que deve ser pensada conjuntamente, permitindo intervenções ainda mais direcionadas e eficazes.

Palavras-chave: Análise espacial; Análise temporal; Estudos epidemiológicos; HIV; Tuberculose.

Área Temática: Epidemiologia

Abstract: The risk of tuberculosis (TB) is strongly associated with immunosuppression, especially among people living with HIV/AIDS. TB-HIV coinfection represents a global and national challenge, with Brazil being one of the countries with a high burden. Therefore, this study aimed to analyze the temporal evolution and spatial distribution of the incidence rate of TB-HIV coinfection in Brazil between 2015 and 2024. This is an epidemiological study using secondary data from the Notifiable Diseases Information System and the Brazilian Institute of Geography and Statistics. Annual incidence rates were calculated per 100,000 population, standardized by age group (2022 Census), and analyzed using simple linear regression, calculating the annual percentage change (APC) and $p < 0.05$. The spatial analysis used standardized rates and local empirical Bayesian smoothing, in addition to the Getis-Ord G_i^* technique to identify hotspots and coldspots. The analyses were performed using the Joinpoint Regression Program, GeoDa, and QGIS software. Between 2015 and 2024, 103,924 cases of TB-HIV coinfection were reported in Brazil. Most were concentrated in the Southeast region (39.1%), with a predominance of males (71.7%) and the age group 20 to 39 years (52.3%). The pulmonary form was the most common (71.8%), and the predominant mode of entry was new cases (67.3%). The trend was decreasing between 2015 and 2021 (-2.3%; $p < 0.01$) and increasing between 2021 and 2024 (15.9%; $p < 0.01$). Hotspots were found in the North, Southeast, South, and Central-West regions. These findings are relevant to support public policies focused on prevention, early diagnosis, and treatment adherence, especially in the most susceptible regions. Coinfection is a reality that must be considered jointly, allowing for even more targeted and effective interventions.

Keywords: Epidemiological studies; HIV; Spatial analysis; Temporal analysis; Tuberculosis.

Thematic Area: Public Health

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa causada por bactérias do complexo *Mycobacterium tuberculosis*. Esta é transmitida por via aérea, a partir de uma pessoa com TB pulmonar ou

laríngea ativa que elimina bacilos no ambiente por meio de tosse, fala ou espirro (Brasil, 2019). A doença representa um problema de saúde pública mundial. Estima-se que, somente no ano de 2023, 10,8 milhões de pessoas adoeceram por TB. No mesmo ano, 1,25 milhão de pessoas evoluíram para o óbito em decorrência de tal doença (Brasil, 2025a).

No Brasil, a TB tem grande relevância. No ano de 2024 foram notificados 84.308 casos novos da doença, com coeficiente de incidência de 39,7 casos por 100 mil hab. (Brasil, 2025a). Todavia, cabe salientar que o risco de adoecimento por TB no país - ou seja, a progressão para a TB ativa após infecção - depende de diversos fatores; dentre esses estão fatores endógenos, como a integridade do sistema imune. Assim, doenças ou outras condições que causam imunossupressão são fortemente associadas a casos novos de TB. Este risco pode ser observado em pessoas que vivem com HIV/Aids (PVHA), visto que esses possuem 28 vezes mais chances de adoecimento por TB ativa em comparação à população geral (Brasil, 2019).

A coinfecção entre TB-HIV é preocupante tanto no cenário mundial quanto no cenário brasileiro. A Organização Mundial de Saúde (OMS) ressalta que, no ano de 2023, foram detectados aproximadamente 161.000 casos novos de coinfecção (OMS, 2024). No Brasil, as estimativas são de 9.624 casos novos em 2024, o que representa 11,4% da notificação de TB deste ano (Brasil, 2025). Com tais estimativas, o país compõe a lista global de territórios com alta carga da coinfecção, sendo um importante pilar para o alcance das metas mundiais propostas pela para a eliminação da TB como problema de saúde pública até 2035 (Brasil, 2022).

O estudo de tal coinfecção é importantíssimo, pois a TB é a principal causa de óbito em PVHA. Assim, ações de vigilância epidemiológica da distribuição da doença no país são importantíssimas para o monitoramento de tal fenômeno. Desse modo, esse estudo tem como objetivo analisar a evolução temporal e a distribuição espacial da taxa de incidência da coinfecção TB-HIV no Brasil.

METODOLOGIA

Estudo epidemiológico que avaliou a evolução temporal e a distribuição espacial da incidência da coinfecção TB-HIV entre 2015 e 2024. Para o cálculo de tal taxa utilizou-se o total de casos notificados a cada ano do período dividido pela população total no Brasil no ano correspondente. O produto de tal divisão foi multiplicado por 100.000. Os casos anuais foram coletados a partir do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), enquanto a população foi obtida em projeções populacionais realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Brasil, 2025b).

O período correspondeu aos últimos dez anos (2015-2024) disponíveis no sistema. Este foi escolhido de modo a oferecer um panorama mais atualizado quanto à coinfecção. Para a análise temporal, salienta-se que tal taxa foi padronizada pela faixa etária, visto que a população nacional não possui estabilidade de crescimento, sendo distintas entre grupos etários. A população padrão deste estudo correspondeu ao Censo de 2022. Reforça-se que a padronização é essencial para comparar resultados de saúde entre populações, sabendo que a idade pode ser um fator de risco significativo para muitas doenças (Mathieu, 2023; Myrrha *et al.*, 2014).

A tendência temporal foi observada por meio de regressão linear simples. Calculou-se a variação

percentual anual (Annual Percentage Change – APC), com intervalo de confiança de 95% (IC95%) e $p < 0,05$. Valores positivos e significativos de APC indicam tendência crescente. Valores negativos e significativos de APC indicam tendência decrescente. Valores não significativos indicam tendência estacionária (Cabral *et al.*, 2024a).

Para a análise espacial foi criada uma variável taxa de incidência média para cada município. Esta foi padronizada pelo método indireto, utilizando como referência o ano médio do período (média entre 2019 e 2020). Essa foi considerada a taxa de incidência bruta. Contudo, devido à heterogeneidade das taxas e à instabilidade dos valores entre municípios vizinhos, os dados foram suavizados pelo método bayesiano empírico local. Isto gera taxas mais próximas da realidade, visto que considera não apenas o valor observado no município como também o considera quanto às suas fronteiras, através de uma matriz de proximidade espacial (Cabral *et al.*, 2024b).

Além disso, aplicou-se a técnica Getis-Ord G_i^* . A técnica em questão cria escores Z para cada município a partir do indicador desejado. Escores maiores que a média indicam áreas de alta incidência agrupadas (*hotspots*), enquanto escores Z menores que a média indicam áreas de baixa incidência que estão cercadas por áreas semelhantes (*coldspots*). Assim como a análise temporal, essa considera $p < 0,05$ (Cabral *et al.*, 2024b).

Foi feito o download dos arquivos no formato .csv para fins de tabulação dos dados neles contidos. Estes foram exportados para uma planilha do Microsoft Excel 2016. A análise se deu pela descrição da evolução temporal realizada no software livre Joinpoint Regression Program, versão 4.6.0.0. O cálculo das taxas brutas e bayesianas empíricas locais e Getis-Ord G_i^* foram realizadas no software GeoDa 1.22®. Todos os mapas foram produzidos no software QGIS 3.16®. A coleta e a análise de dados ocorreram no mês de outubro de 2025.

Ademais, os autores salientam que essa pesquisa foi realizada a partir de dados secundários, de acesso livre, provenientes do Ministério da Saúde do Brasil. Portanto, não há necessidade de aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Todavia, destaca-se o compromisso ético dos pesquisadores com as Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde para o tratamento e análise dos dados utilizados.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

No período, foram notificados 103.924 casos de coinfeção entre TB-HIV. Os principais achados demográficos revelam que a região Sudeste concentra a maior parte dos casos (39,1%; $n=40.610$), seguida pelo Nordeste (23,9%; $n=24.881$). Há uma predominância do sexo masculino (71,7%; $n=74.512$) em comparação com o sexo feminino (28,3%; $n=29.393$). A faixa etária mais atingida está entre 20 e 59 anos, com destaque para os grupos entre 20 e 39 anos (52,3%; $n=54.349$) e 40 a 59 anos (40,2%; $n=41.795$). Quanto à raça/cor, a maioria se autodeclarou como pardo (48,7%; $n=50.649$) ou branco (27,9%; $n=28.991$). Em relação à escolaridade, as categorias de Ensino Fundamental Incompleto (32,4%; $n=33.698$) e Ignorado/Em Branco (28,6%; $n=29.728$) são as mais expressivas (Tabela 1).

Tabela 1: Variáveis sociodemográficas dos casos notificados com TB-HIV no Brasil entre 2015 e 2024. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2025.

Variáveis sociodemográficasn%		
Região		
Norte	12.624	12,1
Nordeste	24.881	23,9
Sudeste	40.610	39,1
Sul	20.559	19,8
Centro-Oeste	5.250	5,1
Sexo		
Masculino	74.512	71,7
Feminino	29.393	28,3
Ignorado/Em Branco	19	0,0
Faixa etária		
< 1 ano	255	0,2
01 a 04 anos	155	0,1
05 a 09 anos	123	0,1
10 a 14 anos	207	0,2
15 a 19 anos	1.458	1,4
20 a 39 anos	54.349	52,3
40 a 59 anos	41.795	40,2
60 a 69 anos	4.476	4,3
70 a 79 anos	892	0,9
80 anos ou +	183	0,2
Raça/Cor		
Ignorado/Em Branco	7.115	6,8
Branca	28.991	27,9
Preta	16.167	15,6
Amarela	653	0,6
Parda	50.649	48,7
Indígena	349	0,3
Escolaridade		
Ignorado/Em branco	29.728	28,6
Analfabeto	4.584	4,4
Ensino fundamental incompleto	33.698	32,4
Ensino fundamental completo	7.076	6,8
Ensino médio incompleto	11.554	11,1
Ensino médio completo	11.741	11,3
Educação superior incompleta	2.756	2,7
Educação superior completa	2.787	2,7

Fonte: Autores (2025).

Em relação à forma da doença, a TB pulmonar foi a mais comum (71,8%; n=74.610). O modo de entrada mais frequente foi como caso novo (67,3%; n=69.919), seguido por reingresso após abandono

(17,8%; n=18.493) e recidiva (9,4%; n=9.748). No que tange ao encerramento, a cura representa a maior proporção (39,9%; n=41.476), com abandono (19,0%; n=19.759) e óbito por outras causas (15,6%; n=16.238) também sendo achados significativos. Além disso, a resistência aos fármacos utilizados (TB-DR) foi observada em 1,4% (n=1.480) dos casos (Tabela 2).

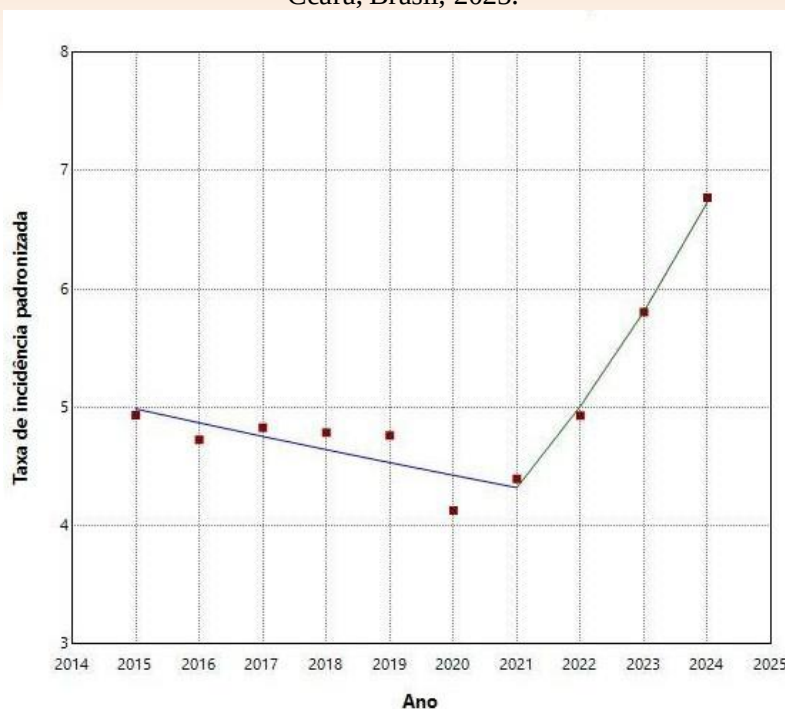
Tabela 2: Variáveis clínicas dos casos notificados com TB-HIV no Brasil entre 2015 e 2024. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2025.

Variáveis clínicas	n	%
Forma		
Pulmonar	74.610	71,8
Extrapulmonar	18.997	18,3
Pulmonar + Extrapulmonar	10.312	9,9
Ignorado/Em Branco	5	0,0
Entrada		
Caso Novo	69.919	67,3
Recidiva	9.748	9,4
Reingresso Após Abandono	18.493	17,8
Não Sabe	619	0,6
Transferência	4.089	3,9
Pós-Óbito	1.056	1,0
Encerramento		
Ignorado/Em Branco	8.068	7,8
Cura	41.476	39,9
Abandono	19.759	19,0
Óbito por tuberculose	3.056	2,9
Óbito por outras causas	16.238	15,6
Transferência	10.172	9,8
TB-DR	1.480	1,4
Mudança de esquema	1.957	1,9
Falência	84	0,1
Abandono primário	1.634	1,6

Fonte: Autores (2025).

A análise temporal da taxa de incidência indica a presença de dois períodos de interesse na análise. Observa-se um primeiro período ocorrendo de 2015 e 2021, que apresentou redução significativa de -2,3% ao ano (IC95%: -4,5%; 0,8%; $p < 0,01$). Já o segundo período acontece entre 2021 e 2024 com crescimento de 15,9% (IC95%: 11,1%; 26,2%; $p < 0,01$) ao ano. A figura 1 apresenta a evolução temporal da taxa de incidência no período.

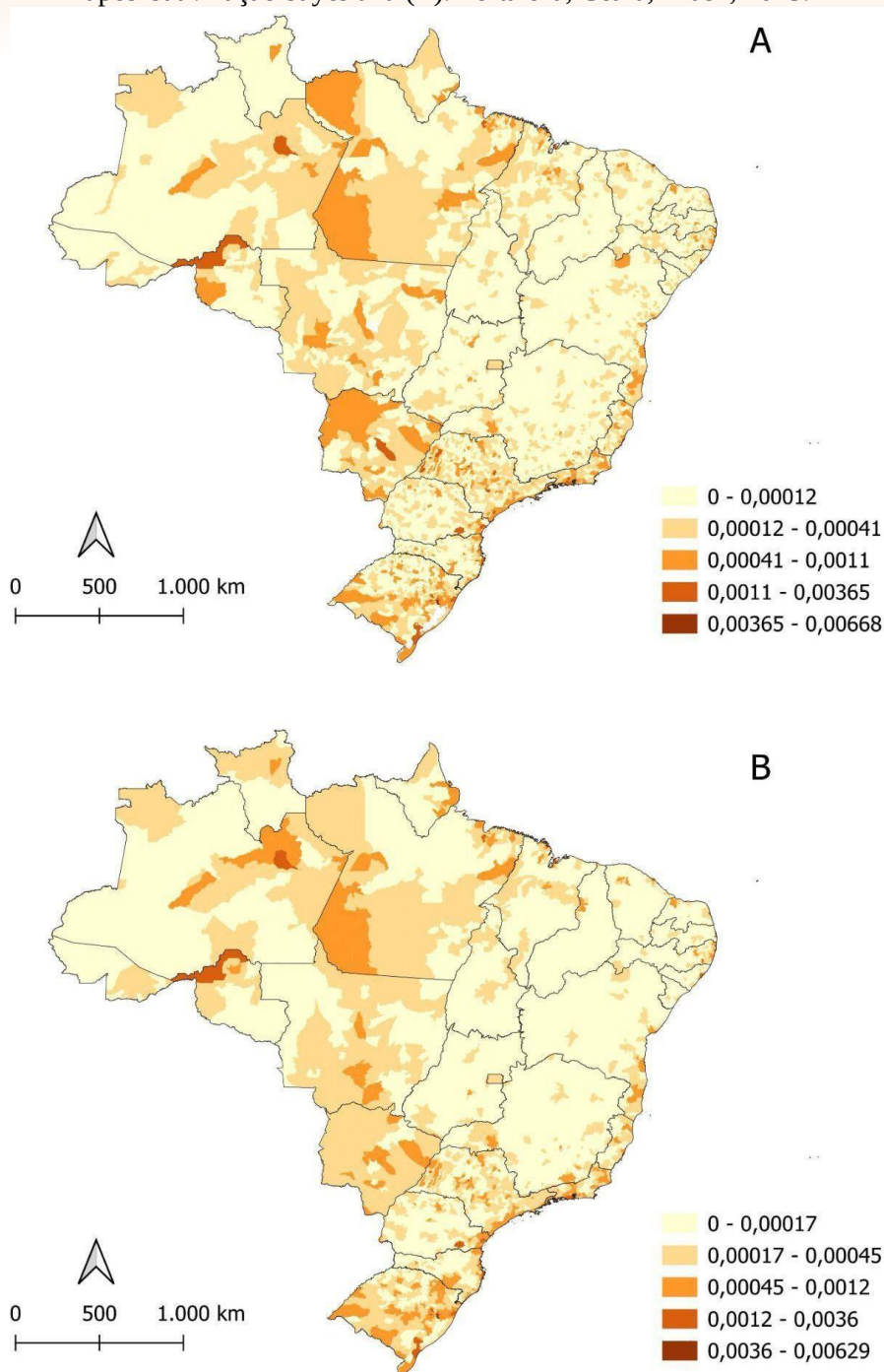
Figura 1: Evolução temporal da taxa de incidência por TB-HIV no Brasil entre 2015 e 2024. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2025.



Fonte: Autores (2025).

A análise espacial da taxa de incidência bruta da coinfeção TB-HIV revelou uma distribuição heterogênea no território, com áreas apresentando valores extremos, possivelmente influenciados por pequenas populações ou flutuações aleatórias. Observou-se concentração de taxas elevadas nas regiões Norte, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, principalmente nos municípios de Bauru (São Paulo), Porto Alegre (Rio Grande do Sul) e Charqueadas (Rio Grande do Sul) (Figura 2A). Após a aplicação da suavização bayesiana empírica, verificou-se uma redução das variações abruptas entre áreas vizinhas, resultando em um padrão espacial mais estável e coerente. Com isso, destacou-se agrupamentos de maior risco nos municípios de Bauru (São Paulo), Porto Alegre (Rio Grande do Sul) e Charqueadas (Rio Grande do Sul), além de Pelotas (Rio Grande do Sul) e Recife (Pernambuco) (Figura 2B).

Figura 2: Análise espacial da taxa de incidência por TB-HIV no Brasil entre 2015 e 2024, taxa bruta (A) e após suavização bayesiana (B). Fortaleza, Ceará, Brasil, 2025.

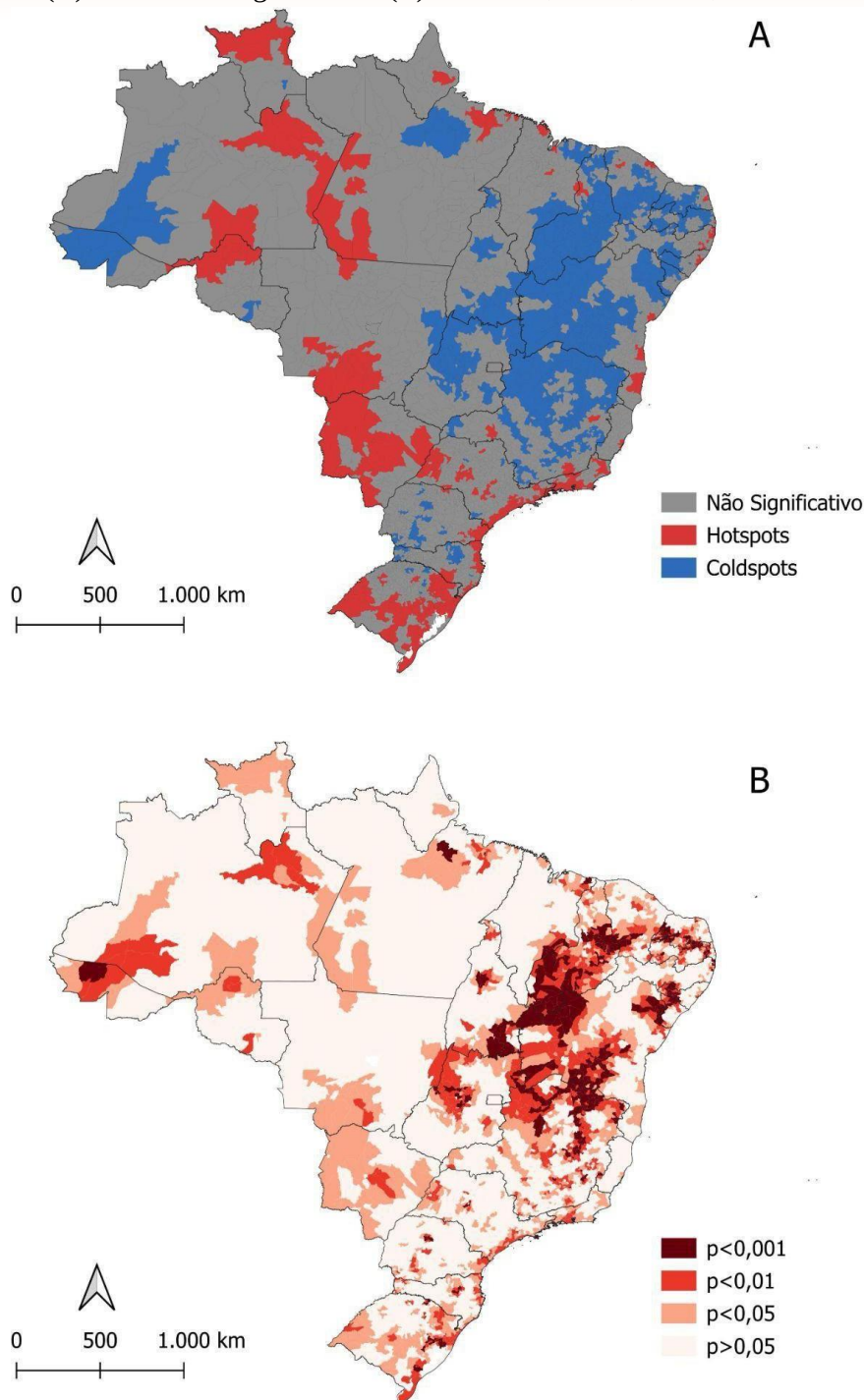


Fonte: Autores (2025).

A análise espacial da taxa de incidência da coinfeção TB-HIV pela técnica Getis- Ord-Gi* reforça as áreas de interesse encontradas na análise de taxa bruta e após suavização bayesiana. Os *hotspots* estão distribuídos na região Norte, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, com os principais achados nos municípios de Ilhabela (São Paulo) e Carlos Gomes (Rio Grande do Sul) (Figura 3A). Enquanto os *coldspots* do estudo podem ser encontrados na região Nordeste, com predomínio dos municípios que pertencem aos estados da Bahia, Piauí e Ceará (Figura 3A). A análise de significância estatística confirma tanto os *hotspots* e

coldspots evidenciados como significativos (Figura 3B).

Figura 3: Análise espacial da taxa de incidência por TB-HIV no Brasil entre 2015 e 2024, Getis-Ord-Gi* (A) e análise de significância (B). Fortaleza, Ceará, Brasil, 2025.



Fonte: Autores (2025).

A análise da literatura destaca achados semelhantes aos encontrados neste levantamento. Há predomínio de homens, em idade economicamente ativa, de baixa escolaridade e com raça/cor parda (Bastos *et al.*, 2019; Macedo *et al.*, 2022). Inclusive com destaque aos casos onde a coinfeção apresenta-se na forma pulmonar da doença (Bastos *et al.*, 2019). Observa-se também aumento da tendência global de

casos de TB-HIV a nível global (Guimarães *et al.* 2012).

Esse crescimento também ocorreu no Brasil, porém salienta-se que o quantitativo de pessoas com TB que foram testados para o HIV também aumentou, cuja proporção passou de 71,7% em 2013 para 84,9% em 2022. Assim, já que mais pessoas são testadas, aumenta-se a probabilidade de detecção de casos com coinfecção (Brasil, 2024). Por fim, a distribuição espacial também é condizente com o encontrado na literatura nacional, visto que essa destaca alto risco para a coinfecção nas regiões do Norte, Sudeste, Sul e Centro-Oeste (Santos *et al.*, 2024).

Por fim, salienta-se que esse estudo apresenta como limitação a dependência de dados de notificações oficiais, que podem apresentar subnotificação, inconsistências ou informações incompletas, de modo a impactar os achados. Além disso, deve-se considerar a possibilidade de falácia ecológica, visto que achados obtidos a nível agregado, como os da análise de *hotspots*, podem não refletir corretamente o risco individual de coinfecção TB-HIV. Assim, a generalização dos resultados para indivíduos específicos ou para populações não estudadas deve, portanto, ser feita com cautela.

CONCLUSÃO

Observa-se uma redução inicial na incidência da coinfecção TB-HIV no país, seguida por uma tendência crescente nos últimos anos do período estudado. Além disso, identificaram-se *hotspots* da coinfecção nas regiões Norte, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, indicando áreas de maior vulnerabilidade.

Esses achados são relevantes para subsidiar políticas públicas focadas na prevenção, no diagnóstico precoce e na adesão ao tratamento, especialmente nas regiões mais suscetíveis. Reforça-se também a necessidade de monitoramento contínuo e integração efetiva dos programas de TB e HIV, visto que a coinfecção é uma realidade que deve ser pensada conjuntamente, permitindo intervenções ainda mais direcionadas e eficazes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, S.H. *et al.* Perfil sociodemográfico e de saúde da coinfecção TB/HIV no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Enfermagem** [Internet]. v.72, n.5, p.1289-1996, 2019.

BRASIL. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

BRASIL. **Boletim epidemiológico: Coinfecção TB-HIV**. Ministério da Saúde (MS), Brasília: DF, 2022.

BRASIL. **Tuberculose: Boletim Epidemiológico**. Ministério da Saúde (MS), Brasília: DF, 2024.

BRASIL. **Tuberculose: Boletim Epidemiológico**. Ministério da Saúde (MS), Brasília: DF, 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Panorama Brasil**. 2025b.

CABRAL, B.V.B. *et al.* Spatial patterns and factors associated with the incidence of tuberculosis-diabetes in Brazil. **Public Health**. v.233, p.149-156, 2024a.

CABRAL, B.V.B. *et al.* Temporal Pattern and Spatial Distribution of Tuberculosis Prevalence Associated with Multimorbidity in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 57, 1 Jan 2024b.

GUIMARÃES, R.M. *et al.* Tuberculose, HIV e pobreza: tendência temporal no Brasil, Américas e mundo.

Jornal Brasileiro De Pneumologia, v.38, n.4, p.511–517, 2012.

MACEDO, P.O *et al.* Perfil sociodemográfico e determinantes sociais da coinfeção tuberculose-HIV no Brasil: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e5311729481, 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Global Tuberculosis Report**. Geneva: OMS, p.75, 2024.

SANTOS, B.A. *et al.* Surveillance of TB-HIV coinfection in Brazil: a space-time approach. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 27, 1 Jan 2024.

CAPÍTULO 86 - INFLUÊNCIA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS: UMA REVISÃO NARRATIVA

Bruno Victor Barros Cabral¹, Maria Lúcia Duarte Pereira².

¹Universidade Estadual do Ceará (brunobarroscabral@gmail.com), ²Universidade Estadual do Ceará.

Resumo: As doenças infecciosas e parasitárias constituem desafios significativos para a saúde pública, especialmente em contextos de vulnerabilidade. Essas são causadas por microrganismos patogênicos como bactérias, vírus e protozoários e podem ser listados como principais fatores contributivos para a suas ocorrências as iniquidades em saúde, a concentração e o crescimento populacional desordenado, o saneamento básico ineficiente, a ausência de políticas adequadas e recursos financeiros, além das alterações climáticas; com esse último sendo pauta cada vez mais frequente de discussão na contemporaneidade. Desse modo, esse estudo tem como objetivo identificar as evidências disponíveis sobre a influência das alterações climáticas em doenças infecciosas e parasitárias. Realizou-se uma revisão narrativa da literatura. A análise contemplou duas categorias principais: (1) a influência das mudanças climáticas na epidemiologia de doenças infecciosas e parasitárias, e (2) a relação entre vulnerabilidade socioeconômica, mudanças climáticas e ocorrência dessas doenças. Destacou-se que os resultados evidenciaram que as alterações climáticas, como aumento da temperatura, mudanças nos padrões de precipitação e na umidade, afetam a sobrevivência, reprodução e dispersão de patógenos, vetores e hospedeiros, promovendo expansão geográfica e alteração sazonal de epidemias. Eventos extremos, como enchentes e secas, favorecem a transmissão de doenças transmitidas por água e por vetores. Por outro lado, fatores socioeconômicos, como pobreza, saneamento inadequado, densidade populacional elevada e acesso limitado a serviços de saúde, intensificam a vulnerabilidade das populações e a gravidade dos surtos. Ao final, conclui-se que a prevenção e mitigação de doenças infecciosas e parasitárias frente às mudanças climáticas requerem ações integradas e intersetoriais, incluindo vigilância epidemiológica, planejamento urbano sustentável, gestão ambiental e educação em saúde. Assim, este estudo contribui para a compreensão das interações entre clima, ambiente e condições socioeconômicas, subsidiando estratégias de prevenção e adaptação para populações vulneráveis.

Palavras-chave: Clima; Doenças infecciosas; Meioambiente; Mudanças climáticas; Parasitologia.

Área Temática: Impactos ambientais a saúde

Abstract: Infectious and parasitic diseases pose significant public health challenges, especially in vulnerable contexts. They are caused by pathogenic microorganisms such as bacteria, viruses, and protozoa. The main contributing factors for their occurrence include health inequities, uncontrolled population concentration and growth, inefficient basic sanitation, lack of adequate policies and financial resources, and climate change, the latter of which is an increasingly frequent topic of discussion in contemporary times. Therefore, this study aims to identify the available evidence on the influence of climate change on infectious and parasitic diseases. A narrative review of the literature was conducted. The analysis covered two main categories: (1) the influence of climate change on the epidemiology of infectious and parasitic diseases, and (2) the relationship between socioeconomic vulnerability, climate change, and the occurrence of these diseases. The results highlighted that climate change, such as rising temperatures and changes in precipitation patterns and humidity, affects the survival, reproduction, and dispersal of pathogens, vectors, and hosts, promoting geographic expansion and seasonal changes in epidemics. Extreme events, such as floods and droughts, favor the transmission of waterborne and vector-borne diseases. On the other hand, socioeconomic factors, such as poverty, inadequate sanitation, high population density, and limited access to health services, intensify the vulnerability of populations and the severity of outbreaks. Ultimately, the conclusion is that preventing and mitigating infectious and parasitic diseases in the face of climate change requires integrated and intersectoral actions, including epidemiological surveillance, sustainable urban planning, environmental management, and health education. Thus, this study contributes to understanding the interactions between climate, environment, and socioeconomic conditions, supporting prevention and adaptation strategies for vulnerable populations.

Keywords: Climate; Climate change; Environment; Infectious diseases; Parasitology.

Thematic Area: Environmental impacts on health

INTRODUÇÃO

As doenças infecciosas e parasitárias englobam um conjunto de agravos causados por agentes biológicos capazes de invadir e se multiplicar no organismo humano. As doenças infecciosas podem ser categorizadas como aquelas que são causadas por microrganismos patogênicos - bactérias, vírus, fungos ou protozoários - e que também podem ser transmitidos de forma direta ou indiretamente de uma pessoa para outra (Brasil, 2022). Já as doenças parasitárias correspondem àquelas provocadas por parasitos que vivem e se reproduzem no interior ou na superfície do hospedeiro, deste obtendo alimento e causando diferentes graus de dano (Neves, 2016).

Não há estimativas globais precisas sobre a incidência e a mortalidade total associadas às doenças infecciosas e parasitárias. Ainda assim, essas enfermidades figuram entre as principais causas de adoecimento no mundo. Entre elas, destacam-se as doenças diarreicas, a tuberculose, o HIV/Aids e as chamadas Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN), como a malária, que apresentam elevada carga global, especialmente em países de baixa e média renda. Além disso, quanto às DTNs, estima-se que cerca de 1 bilhão de pessoas sejam afetadas por essas doenças e 1,4 bilhão necessitem de intervenções preventivas ou terapêuticas (OMS, 2025).

As doenças infecciosas e parasitárias possuem grande importância para a saúde pública, além de uma forte associação com situações de vulnerabilidade socioeconômica (Souza *et al.*, 2020). Podem ser listados como principais fatores contributivos para a suas ocorrências as iniquidades em saúde, a concentração e o crescimento populacional desordenado, o saneamento básico ineficiente, a ausência de políticas adequadas e recursos financeiros, além das alterações climáticas (Brito *et al.*, 2022); com esse último sendo pauta cada vez mais frequente de discussão na contemporaneidade.

Salienta-se que mudanças climáticas correspondem a qualquer alteração significativa no clima ao longo do tempo, resultante tanto de processos naturais quanto de ações humanas. A investigação das mudanças climáticas é essencial para a compreensão das doenças infecciosas, pois há diversos fatores que são capazes de influenciá-las quanto a sua distribuição, frequência e intensidade das doenças (Barcellos *et al.*, 2009). Compreender essas dinâmicas possibilita identificar grupos populacionais mais vulneráveis de modo a prevenir surtos. Desse modo, esse estudo tem como objetivo identificar as evidências disponíveis sobre a influência das alterações climáticas em doenças infecciosas e parasitárias.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão narrativa. Esse tipo de revisão tem como objetivo apresentar uma análise crítica e descritiva da literatura existente sobre determinado tema, de forma a fornecer uma visão geral, interpretativa e contextualizada das evidências disponíveis, sem necessariamente seguir protocolos sistemáticos de busca e inclusão de estudos (Green; Johnson; Adams, 2006).

A revisão narrativa permite a identificação de padrões, lacunas e tendências na literatura, favorecendo a compreensão ampla de fenômenos complexos, como a relação entre alterações climáticas e doenças infecciosas e parasitárias, de modo a subsidiar discussões teóricas e práticas na área da saúde (Green;

Johnson; Adams, 2006). O período de busca ocorreu entre setembro e outubro de 2025 nas bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed, Elsevier Scopus (Scopus), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *Latin American and Caribbean Health Sciences Literature* (LILACS) via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Utilizou-se de descritores/palavras-chave relacionados a alterações climáticas e doenças infecciosas e parasitárias, combinados com operadores booleanos (AND, OR). Entre os principais descritores utilizados, destacam-se: “Mudança Climática” (Climate Change/Cambio Climático), “Aquecimento Global” (Global Warming/Calentamiento Global), “Doenças Infecciosas” (Infectious Diseases/Enfermedades Infecciosas), “Doenças Parasitárias” (Parasitic Diseases/Enfermedades Parasitarias), “Doenças Transmitidas por Vetores” (Vector-Borne Diseases/Enfermedades Transmitidas por Vectores), “Impacto Ambiental” (Environmental Impact/Impacto Ambiental), “Doenças Tropicais” (Tropical Diseases/Enfermedades Tropicales) e “Doenças Tropicais Negligenciadas” (Neglected Tropical Diseases/ Enfermedades Tropicales Desatendidas).

A análise dos estudos contemplou a identificação de padrões, lacunas e tendências na literatura, permitindo a compreensão ampla dos fenômenos estudados e subsidiando discussões teóricas e práticas na área da saúde. Ressalta-se que, por se tratar de uma revisão narrativa, não houve avaliação formal da qualidade metodológica dos estudos, e os resultados podem refletir vies de seleção. Além disso, como esta pesquisa não envolveu coleta de dados primários com seres humanos ou animais, não foi necessária a submissão a um Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão foram organizados em dois eixos principais a fim de sintetizar a relação entre as mudanças climáticas e as doenças infecciosas e parasitárias. O primeiro eixo aborda a influência das mudanças climáticas na epidemiologia das doenças infecciosas e parasitárias, enquanto o segundo trata da relação entre vulnerabilidade socioeconômica, mudança climática e doenças infecciosas e parasitárias. Tal divisão permite compreender de forma integrada os impactos ambientais, sociais e estruturais das mudanças climáticas sobre a saúde pública.

Eixo 1: Influência das mudanças climáticas na epidemiologia das doenças infecciosas e parasitárias.

Mudanças climáticas impactam diretamente a epidemiologia das doenças infecciosas e parasitárias ao modificar os fatores ambientais que regulam a sobrevivência, reprodução e dispersão de patógenos e vetores. Por serem pequenos e desprovidos de termorregulação, esses são diretamente afetados por fatores como temperatura, precipitação, umidade e circulação atmosférica, o que altera a distribuição geográfica de doenças (Metcalf *et al.*, 2017; Yi *et al.*, 2019).

Todos esses fatores são importantes para a vida de muitos vetores, como mosquitos, carrapatos e flebotomíneos, que podem ter seus ciclos acelerados e, por conseguinte, expandir a área de incidência (Souza; Abreu; Oliveira-Junior, 2021; Ngonghala *et al.*, 2021; Semenza; Suk, 2017). Além disso, períodos prolongados de calor combinados com chuvas irregulares formam criadouros temporários de mosquitos, resultando em epidemias fora da estação tradicional de transmissão,

como pode ser observado em arboviroses como dengue, zika, chikungunya e oropouche (Souza; Abreu; Oliveira-Junior, 2021; Ngonghala *et al.*, 2021).

Já eventos climáticos extremos como enchentes, furacões e secas prolongadas, podem alterar significativamente o ambiente de transmissão. Enchentes, por exemplo, facilitam a transmissão de gastroenterites, salmonelose, shigelose e febre tifóide, tendo em vista que essas são veiculadas pela água, logo aumentando os riscos à saúde de uma população (Santos-Guzman *et al.*, 2021). Além disso, esses eventos podem provocar deslocamentos populacionais, forçando comunidades a se estabelecerem em áreas de maior vulnerabilidade e favorecendo surtos de doenças infecciosas.

Nesse contexto, destaca-se a importância das DTNs como infecções emergentes que são altamente sensíveis a alterações climáticas e ambientais. Alterações no regime de chuvas, temperatura e umidade podem criar novos locais de transmissão ao modificar habitats de vetores e a disponibilidade de recursos hídricos (Santos-Guzman *et al.*, 2021; Souza; Abreu; Oliveira-Junior, 2021). Doenças transmitidas por roedores, como hantavírus, também são sensíveis a alterações ambientais, pois períodos de seca concentram roedores próximos a áreas habitadas, o que facilita o contato entre o vetor e o ser humano e, por conseguinte, fomenta a transmissão (Assandri, 2025; Vuurst; Escobar, 2023).

Além disso, alterações climáticas podem inclusive expandir a distribuição geográfica de espécies de vetores, para latitudes e altitudes mais elevadas. Assim, regiões que não possuíam certas doenças podem se tornar vulneráveis à introdução e transmissão de patógenos emergentes (Semenza; Suk, 2017). Dessa forma, evidencia-se a relevância de um monitoramento da distribuição de vetores de modo a prevenir a propagação de doenças (Semenza & Suk, 2017).

Eixo: 2: Mudanças climáticas, vulnerabilidade socioeconômica e doenças infecciosas e parasitárias.

A vulnerabilidade socioeconômica modula significativamente os impactos das mudanças climáticas sobre a saúde pública. Populações que vivenciam cotidianamente situações de saneamento básico inadequado e habitação precária apresentam maior risco de exposição e gravidade para doenças infecciosas e parasitárias (Souza; Abreu; Oliveira-Junior, 2021). Outros fatores como baixa escolaridade, acesso limitado a serviços de saúde e condições ambientais propícias à proliferação de vetores elevam a incidência de agravos como dengue, hepatites virais, tuberculose e hanseníase (Pinheiro *et al.*, 2021; Zezzo *et al.*, 2021).

De acordo com Santos-Guzman *et al.* (2021), regiões com infraestrutura adequada sofrem impactos mínimos, com baixa incidência de doenças infecciosas, o que evidencia a importância do planejamento urbano e do saneamento básico como agentes cruciais para a mitigação de riscos. Inversamente, destaca-se que bairros periféricos - principalmente no Brasil - enfrentam aumento de arboviroses durante períodos de chuvas intensas devido ao acúmulo de água em depósitos domésticos e à falta de drenagem eficiente (Ngonghala *et al.*, 2021).

A urbanização rápida e desordenada, associada à desigualdade social, favorece a proliferação de vetores e a disseminação de patógenos, enquanto a escassez de recursos e informações dificulta a prevenção,

o diagnóstico precoce e o tratamento efetivo. Assim, a interação entre mudanças climáticas e condições socioeconômicas vulneráveis evidencia a necessidade de políticas públicas intersetoriais e estratégias de atenção primária à saúde adaptadas para reduzir a morbimortalidade e aumentar a resiliência das populações mais atingidas (Zezzo *et al.*, 2021).

Esse cenário torna-se ainda mais preocupante em situações de migração causadas pelas mudanças climáticas. Nesses contextos, a exposição a determinados agentes infecciosos tende a aumentar devido à falta de moradia fixa. Nesse contexto, o conhecimento limitado sobre medidas de prevenção e o acesso restrito aos serviços de saúde agravam ainda mais essa vulnerabilidade (Semenza; Suk, 2017).

Nesse contexto, a prevenção e mitigação das doenças infecciosas frente às mudanças climáticas exigem uma abordagem multidisciplinar, intersetorial e contínua, baseada em ações integradas de saúde pública e gestão ambiental. Entre as principais medidas preventivas destacam-se o manejo adequado de resíduos, o controle da poluição, o fornecimento de água potável, o saneamento básico eficiente e a vigilância epidemiológica (Amaral *et al.*, 2024).

Contribui também ações governamentais que auxiliem uma drenagem urbana eficiente, eliminação de criadouros de mosquitos, monitoramento de reservatórios de doenças e educação comunitária, para reduzir a exposição e aumentar a resiliência frente às doenças infecciosas e parasitárias (Vuurst; Escobar, 2023). Salienta-se também o uso de sistemas de alerta precoce, apoiados em indicadores climáticos e ambientais, como ferramentas que permitem antecipar surtos e direcionar respostas rápidas (Semenza; Suk, 2017).

Por fim, políticas públicas inclusivas, que contemplem populações vulneráveis e promovam a integração das abordagens de saúde humana, animal e ambiental, aliadas a programas de educação em saúde e ao monitoramento contínuo da efetividade das ações, são determinantes para reduzir os impactos das mudanças climáticas sobre a saúde e prevenir surtos catastróficos (Souza; Abreu; Oliveira-Junior, 2021; Assandri, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão evidencia que as mudanças climáticas exercem influência significativa sobre as doenças infecciosas e parasitárias, ao modificar fatores ambientais que afetam a sobrevivência, reprodução e dispersão de patógenos, vetores e hospedeiros. O aumento da temperatura média, alterações nos padrões de precipitação e na umidade relativa foram destacados como determinantes para a expansão geográfica e temporal de vetores, contribuindo para a ocorrência de epidemias fora das estações tradicionais de transmissão.

Eventos climáticos extremos, como enchentes e secas prolongadas, também se mostraram capazes de alterar ambientes de transmissão, facilitando a disseminação de doenças transmitidas por água e por vetores. Além dos fatores ambientais, evidenciou-se que aspectos socioeconômicos desempenham papel fundamental na vulnerabilidade das populações, incluindo desigualdades no acesso a serviços de saúde, saneamento básico inadequado, densidade populacional elevada, pobreza e migrações. Tais condições podem intensificar a exposição a patógenos, agravar surtos e limitar a capacidade de resposta a epidemias.

Apesar da riqueza de evidências, lacunas importantes ainda persistem. Há necessidade de estudos longitudinais que integrem dados climáticos, ecológicos e epidemiológicos para melhor compreender a dinâmica espaço-temporal de vetores e patógenos. Além disso, é preciso investigar a eficácia de intervenções preventivas e estratégias de adaptação em diferentes contextos socioambientais, bem como ampliar a disponibilidade de informações sobre doenças emergentes sensíveis ao clima.

Portanto, este estudo contribui para a compreensão da relação entre mudanças climáticas e doenças infecciosas e parasitárias, ressaltando a importância de ações preventivas integradas, vigilância epidemiológica contínua e planejamento urbano sustentável. Os achados reforçam a necessidade de políticas de saúde pública baseadas em evidências e estratégias multidisciplinares, capazes de reduzir impactos, antecipar surtos de modo a garantir a saúde de populações vulneráveis mediante doenças infecciosas e parasitárias no contexto das alterações climáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, C.G. *et al.* Viral Diseases And The Environment Relationship. **Environmental Pollution**, v. 362, n. 1, p. 124845–124845, 1 set. 2024.
- ASSANDRI, E. Enfermedades infecciosas y cambio climático. **Archivos de Pediatría del Uruguay**, v. 96, n. S1, p. e506–e506, 15 jul. 2025.
- BARCELLOS, C. *et al.* Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, jul./set. 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.
- BRITO, S.P. S. *et al.* Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: tendência temporal e padrões espaciais, 2001-2018. **Epidemiologia E Serviços De Saúde**, v.31, n.1, e2021732, 2022.
- GREEN, B.N.; JOHNSON, C.D.; ADAMS, A. Writing narrative literature reviews for peer- reviewed journals: Secrets of the trade. **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 5, n. 3, p. 101–117, 2006.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Neglected tropical diseases**. Organização Mundial de Saúde: Geneva, 2025. https://www.who.int/health-topics/neglected-tropical-diseases#tab=tab_1.
- METCALF, C. J. E. *et al.* Identifying climate drivers of infectious disease dynamics: recent advances and challenges ahead. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 284, n. 1860, p. 20170901, 16 ago. 2017.
- NEVES, D.P. **Parasitologia Humana**. 14. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2016. NGONGHALA, C.N. *et al.* Effects of changes in temperature on Zika dynamics and control. **Journal of The Royal Society Interface**, v. 18, n. 178, maio 2021.
- PINHEIRO, A.K.C. *et al.* Doenças Infecciosas E A Rede De Atenção Primária À Saúde Em Comunidades Ribeirinhas. **Cogitare Enfermagem**, v. 26, 14 set. 2021.
- SANTOS-GUZMAN, J. *et al.* Epidemiologic Impacts in Acute Infectious Disease Associated with Catastrophic Climate Events Related to Global Warming in the Northeast of Mexico. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 9, p. 4433, 22 abr. 2021.

SEMENZA, J. C.; SUK, J.E. Vector-borne diseases and climate change: a European perspective. **FEMS Microbiology Letters**, v. 365, n. 2, 15 nov. 2017.

SOUZA, A.; ABREU, M.C.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J. F. Impact of Climate Change on Human Infectious Diseases: Dengue. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 64, 2021.

SOUZA, H. P. *et al.* Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil de 2010 a 2017: aspectos para vigilância em saúde. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 44, 10 fev. 2020.

VUURST, P.V.; ESCOBAR, L.E. Climate change and infectious disease: a review of evidence and research trends. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 12, n. 1, 16 maio 2023.

YI, L. *et al.* The impact of climate variability on infectious disease transmission in China: Current knowledge and further directions. **Environmental Research**, v. 173, p. 255–261, jun. 2019.

ZEZZO, L.V. *et al.* Doenças Infecciosas No Contexto Das Mudanças Climáticas E Da Vulnerabilidade Socioambiental. **Revista Brasileira de Climatologia**, [S. l.], v. 28, p. 671–697, 2021.

CAPÍTULO 87 - A EDUCAÇÃO COMO CANAL DE TRANSFORMAÇÃO E ASCENSÃO SOCIAL: REFLEXÕES DE UM MESTRADO EM EDUCAÇÃO SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE E TECNOLOGIAS

Carla Thatiane Azevedo Santos¹,

¹ Universidad Europea del Atlántico Espanha, Cantábria - Santander. santos.carlatiane@hotmail.com

Resumo: A educação constitui-se como instrumento de transformação social e pessoal, possibilitando o acesso ao conhecimento, à autonomia e à cidadania. Este artigo apresenta uma reflexão crítica sobre a trajetória formativa e profissional da autora, analisando crenças iniciais, necessidades e expectativas de formação no contexto do mestrado em Educação. Destaca-se o papel mediador do professor, a importância da formação continuada e a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo educativo. O estudo combina análise teórica com reflexão autobiográfica, evidenciando como a educação pode promover cidadania, inclusão e desenvolvimento crítico, articulando conceitos de psicopedagogia e práticas pedagógicas contemporâneas.

Palavras-chave: Educação; Formação docente; Inclusão; Mestrado em Educação; Tecnologias da Informação.

Área Temática: Psicopedagogia com Ênfase em Ciências da Saúde Única.

Abstract: Education constitutes an instrument of social and personal transformation, enabling access to knowledge, autonomy, and citizenship. This article presents a critical reflection on the author's formative and professional trajectory, analyzing initial beliefs, needs, and expectations regarding training in the context of a Master's in Education. It highlights the mediating role of the teacher, the importance of continuing professional development, and the integration of Information and Communication Technologies (ICTs) in the educational process. The study combines theoretical analysis with autobiographical reflection, demonstrating how education can promote citizenship, inclusion, and critical development, articulating concepts from psychopedagogy and contemporary pedagogical practices.

Keywords: Education; Teacher Training; Inclusion; Master's in Education; Information and Communication Technologies.

Thematic Area: Psychopedagogy with Emphasis on Health Sciences.

INTRODUÇÃO

A educação é um dos principais instrumentos de transformação social e pessoal, pois permite ao indivíduo acessar conhecimento, desenvolver autonomia e exercer cidadania. Ela não apenas transmite saberes formais, mas também contribui para a formação integral do sujeito, promovendo reflexão crítica, responsabilidade social e construção de valores éticos. Paulo Freire (1996) ressalta que “a educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo”, evidenciando que a transformação social inicia-se no desenvolvimento humano individual, mediado pelo processo educativo. Dessa forma, compreender a educação como prática transformadora implica reconhecer o impacto direto da docência na formação de sujeitos críticos, conscientes e participativos na sociedade.

No contexto contemporâneo, a função do professor ultrapassa a simples transmissão de conteúdos. Ele assume o papel de mediador entre o aluno e o conhecimento sistematizado, orientador das experiências de aprendizagem e inspiração para o desenvolvimento integral dos estudantes (Libâneo, 2013). O mestrado em Educação, como espaço de reflexão acadêmica e prática profissional, permite revisitar essas concepções e analisar criticamente as experiências formativas anteriores, bem como identificar lacunas e desafios na atuação docente. Trata-se de um momento em que o professor em formação é chamado a aprofundar sua compreensão sobre a educação, integrando teoria e prática para atender às demandas de um contexto

educacional cada vez mais complexo e diversificado.

Experiências formativas e profissionais anteriores têm papel fundamental na construção de crenças e representações sobre a educação. Para mim, como primeira mulher da família a ingressar nos estudos formais, o incentivo de professores dedicados possibilitou perceber o potencial transformador da educação, especialmente em contextos de vulnerabilidade social. Essas vivências iniciais reforçam a ideia de que o professor atua não apenas como transmissor de conteúdo, mas também como agente de mediação social e cultural, capaz de promover equidade e inclusão (Barbosa, 2023a; 2023b). O mestrado em Educação permite analisar essas experiências sob uma perspectiva crítica, articulando conceitos teóricos de pedagogia, psicopedagogia e tecnologias educativas, e problematizando práticas educativas passadas e presentes.

Além do papel do professor, o processo de ensino-aprendizagem é influenciado pelo uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), consideradas ferramentas mediadoras essenciais na educação contemporânea. Segundo Vygotsky (1998), o aprendizado ocorre na interação social e no uso de instrumentos culturais que possibilitam a construção de significados. Nesse sentido, as TICs expandem o acesso à informação, promovem interatividade, permitem personalização do ensino e incentivam o desenvolvimento de competências digitais, fundamentais para o contexto educacional atual. Saviani (2008) reforça que a escola deve incorporar os avanços tecnológicos sem perder de vista seu compromisso com a formação humana, ética e crítica. No âmbito do mestrado em Educação, essa integração tecnológica é analisada criticamente, considerando-se tanto os benefícios quanto os desafios de seu uso na prática docente.

A reflexão sobre crenças iniciais, necessidades e expectativas de formação no mestrado também envolve a compreensão de aspectos relacionados à inclusão educacional. A psicopedagogia contribui significativamente nesse sentido, oferecendo instrumentos para mediar dificuldades de aprendizagem, planejar estratégias pedagógicas eficazes e fortalecer a parceria entre escola, família e sociedade (Barbosa, 2024a; Bossa, 1992). Dessa forma, a formação continuada docente não se limita ao aperfeiçoamento técnico, mas engloba desenvolvimento ético, social e reflexivo, promovendo práticas pedagógicas capazes de atender à diversidade dos estudantes e aos desafios contemporâneos da educação.

O mestrado em Educação surge, portanto, como um espaço privilegiado para problematizar experiências formativas, compreender o papel social da educação e do professor, e refletir sobre o uso das TICs como ferramentas de democratização do conhecimento. Além disso, permite identificar lacunas na formação docente e traçar estratégias para seu aprimoramento contínuo, reforçando a ideia de que a aprendizagem é um processo dinâmico e dialógico, no qual professor e aluno aprendem e ensinam reciprocamente. Freire (1996) enfatiza que a docência é uma prática em constante construção, na qual o educador se forma continuamente ao interagir com os alunos, desafios e contextos diversos.

Essa perspectiva reflexiva é central para compreender a educação como instrumento de transformação e ascensão social. O mestrado possibilita integrar experiências pessoais e profissionais com teoria, pesquisa e práticas educativas inovadoras, contribuindo para a formação de professores críticos,

inclusivos e tecnologicamente capacitados. Ao mesmo tempo, reforça a compreensão de que a educação deve promover não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também emocional, social e ético dos estudantes, formando cidadãos conscientes e preparados para atuar de forma crítica e responsável na sociedade.

Em síntese, a introdução deste estudo, realizado no contexto do mestrado em Educação, apresenta a relevância de refletir sobre a trajetória formativa, crenças iniciais e expectativas quanto à atuação docente. Ao abordar a mediação do professor, a integração das TICs e as contribuições da psicopedagogia, busca-se evidenciar como a educação pode transformar vidas e ampliar oportunidades, promovendo cidadania, inclusão e desenvolvimento crítico. O artigo, portanto, insere-se na perspectiva de análise teórico-prática, articulando reflexão autobiográfica e fundamentação científica, visando compreender o impacto da formação docente em contextos educativos contemporâneos.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e reflexiva, articulando análise teórica com reflexão autobiográfica, no contexto do mestrado em Educação. A escolha da abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de compreender experiências formativas e profissionais, crenças iniciais e expectativas da autora de maneira aprofundada, considerando aspectos subjetivos, contextuais e sociais que influenciam a prática docente (Barbosa, 2023a; Bossa, 1992). A pesquisa foi delimitada temporal e tematicamente: considera-se a trajetória formativa e profissional da autora, anterior e durante o mestrado, com foco em práticas pedagógicas, mediação docente, uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e inclusão educacional. A delimitação espacial envolve contextos escolares no Brasil, experiências acadêmicas nacionais e internacionais, e o ambiente do programa de pós-graduação *stricto sensu*. Para embasamento teórico, realizou-se uma revisão bibliográfica qualitativa em bases acadêmicas nacionais e internacionais, com seleção de artigos, livros e e-books recentes e clássicos sobre educação, psicopedagogia, formação docente, TICs e inclusão. Foram aplicados critérios de inclusão, considerando publicações entre 1990 e 2024, obras em português e inglês, estudos que abordassem formação docente, mediação pedagógica, psicopedagogia institucional, TICs e práticas inclusivas, bem como referências utilizadas no mestrado e citadas na reflexão autobiográfica. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos sem relação direta com docência ou ensino, publicações de caráter estritamente opinativo sem fundamentação teórica ou empírica e obras com acesso restrito ou incompleto.

A partir da busca e filtragem, foram inicialmente identificados 45 artigos e livros relevantes. Após análise detalhada do conteúdo, 15 publicações foram selecionadas como referências centrais para análise crítica e reflexão. Entre os escolhidos, destacam-se: Freire (1996), por sua abordagem sobre educação libertadora e dialógica; Libâneo (2013), que enfatiza o papel do professor como mediador do conhecimento; Saviani (2008), abordando inclusão, formação crítica e integração de tecnologias; Vygotsky (1998), pela relevância do aprendizado mediado e interativo; Barbosa (2023a, 2023b, 2024a, 2024b), com trabalhos sobre psicopedagogia institucional, mediação docente, inclusão e ação educativa; Bossa (1992), com contribuições teóricas sobre psicopedagogia no Brasil; e Mateus e Giani (2018) e Véraldo e Souza (2010), como referências sobre didática e práticas pedagógicas contemporâneas.

A análise dos dados foi temática e interpretativa, baseada na identificação de quatro categorias centrais: experiências formativas e profissionais significativas; crenças iniciais sobre a educação; necessidades e expectativas de formação; e uso e integração das TICs na prática pedagógica. Cada categoria foi discutida à luz da literatura selecionada, articulando experiências autobiográficas com teorias pedagógicas, psicopedagógicas e tecnológicas, e considerando o impacto do mestrado na consolidação da formação docente.

O estudo adota, ainda, uma perspectiva crítico-reflexiva, reconhecendo que a formação docente envolve não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento ético, social e cognitivo. A reflexão autobiográfica combinada com a revisão bibliográfica permite compreender como experiências passadas e o percurso no mestrado contribuem para a construção de práticas inclusivas, mediadas e inovadoras (Freire, 1996; Barbosa, 2023c).

Por fim, o uso das TICs como instrumento metodológico complementar foi fundamental, tanto na pesquisa bibliográfica quanto na participação em atividades acadêmicas remotas, seminários e fóruns de discussão. Essa integração fortalece a análise crítica, permitindo que a autora articule experiências, teoria e prática, alinhadas às demandas contemporâneas da educação inclusiva e transformadora.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise das experiências formativas e profissionais, articulada à revisão bibliográfica, evidencia que a educação atua como instrumento de transformação pessoal e social. As experiências significativas relatadas, como a trajetória escolar e a vivência de incentivo por parte de professores, corroboram a ideia de Freire (1996) de que a educação é dialógica e libertadora, sendo capaz de formar indivíduos críticos e conscientes de seu papel na sociedade. Observou-se que a mediação docente é um fator central nesse processo, influenciando diretamente a percepção do aluno sobre seu potencial e a construção de autonomia (Libâneo, 2013; Barbosa, 2023a).

A análise dos artigos selecionados reforça que a prática docente deve ir além da transmissão de conteúdos, considerando a dimensão afetiva, social e cultural do aprendizado. Saviani (2008) destaca a necessidade de articular conhecimento técnico com formação ética e cidadã, enquanto Vygotsky (1998) enfatiza a aprendizagem mediada por interações sociais e ferramentas culturais. Os estudos de Barbosa (2023a, 2023b, 2024a) complementam essa perspectiva, mostrando que a psicopedagogia institucional oferece subsídios importantes para planejar estratégias pedagógicas inclusivas, identificar dificuldades de aprendizagem e fortalecer a colaboração entre escola, família e comunidade.

No contexto do mestrado em Educação, a reflexão autobiográfica permitiu identificar lacunas nas práticas pedagógicas anteriores, especialmente no uso estratégico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). A revisão dos artigos sobre TICs demonstrou que sua integração crítica e pedagógica pode ampliar significativamente o acesso ao conhecimento, promover aprendizagem personalizada e estimular competências digitais nos estudantes (Barbosa, 2023c; Saviani, 2008). Além disso, as TICs facilitam o acompanhamento contínuo do aprendizado e a interação entre docentes e alunos, fortalecendo a mediação educacional e contribuindo para a construção de ambientes de ensino mais dinâmicos e inclusivos.

Os resultados indicam também que a formação docente contínua, promovida pelo mestrado, exerce papel transformador na prática profissional. Freire (1996) ressalta que quem ensina também aprende ao ensinar, o que é evidenciado na participação em seminários, fóruns e atividades acadêmicas online. A análise dos artigos selecionados mostra que programas de formação avançada, como o mestrado, fortalecem competências pedagógicas, ampliam a compreensão sobre diversidade e inclusão, e incentivam a aplicação de métodos inovadores no cotidiano escolar (Barbosa, 2024b; Bossa, 1992).

A integração entre teoria e prática é outro ponto de destaque nos resultados. Os estudos revisados enfatizam que a compreensão crítica das experiências pessoais permite desenvolver estratégias pedagógicas mais efetivas e sensíveis às necessidades individuais dos alunos (Mateus & Giani, 2018; Véraldo & Souza, 2010). No caso da autora, a reflexão sobre suas próprias vivências possibilitou compreender como o apoio recebido na infância e o incentivo docente influenciaram a percepção sobre educação e motivaram o engajamento na formação continuada.

Por fim, a análise evidencia que a educação, quando mediada por docentes preparados e conscientes, combinada com o uso crítico das TICs e orientada por princípios de inclusão e psicopedagogia, promove transformações significativas tanto na esfera pessoal quanto social. O mestrado em Educação atua como catalisador desse processo, proporcionando espaço para reflexão crítica, atualização teórica e prática inovadora, alinhando a experiência autobiográfica com os achados da literatura e reforçando a importância da educação como agente de mudança social e individual.

CONCLUSÕES

A análise da trajetória formativa e profissional, articulada à revisão bibliográfica, evidencia que a educação atua como um potente instrumento de transformação social e pessoal. A reflexão autobiográfica, combinada com os achados de estudos clássicos e contemporâneos, demonstra que experiências significativas na infância e adolescência, aliadas ao incentivo docente, influenciam diretamente a percepção sobre a educação e motivam a busca pela formação continuada. O mestrado em Educação revelou-se espaço privilegiado para problematizar essas experiências, identificar lacunas na prática docente e ampliar competências pedagógicas, éticas e sociais.

O estudo ressalta o papel mediador do professor, que vai além da simples transmissão de conteúdo, atuando como facilitador do aprendizado, inspiração para os alunos e promotor de inclusão. Observou-se que a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) contribui significativamente para o ensino-aprendizagem, oferecendo recursos para personalização, interatividade e acesso democrático ao conhecimento. A psicopedagogia institucional emerge como ferramenta essencial para compreender dificuldades de aprendizagem, planejar intervenções eficazes e fortalecer a colaboração entre escola, família e comunidade, promovendo práticas pedagógicas mais inclusivas e reflexivas (Barbosa, 2023a; 2024a). Os resultados também destacam que a formação docente é um processo contínuo e dialógico, no qual o professor aprende ao ensinar e se aprimora constantemente, em consonância com Freire (1996). O mestrado em Educação, nesse contexto, funciona como catalisador do desenvolvimento profissional, possibilitando a articulação entre teoria, prática e reflexão crítica, além de favorecer o

aprofundamento de competências tecnológicas, pedagógicas e socioemocionais.

Em síntese, este estudo evidencia que a educação, quando mediada por docentes preparados e conscientes, integrando TICs e princípios de inclusão e psicopedagogia, promove transformações significativas no indivíduo e na sociedade. O compromisso com a formação contínua, aliado à reflexão crítica sobre experiências passadas e presentes, permite que o educador contribua de forma efetiva para a construção de cidadãos críticos, conscientes e capazes de transformar suas realidades. Assim, a educação se consolida como um canal de transformação, ascensão social e promoção de equidade, reafirmando a importância de programas de formação avançada, como o mestrado em Educação, para o fortalecimento da prática pedagógica contemporânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, F. P. dos S. **A contribuição da psicopedagogia na didática da formação docente: planejamento e duas possibilidades.** Epitaya E-Books, v. 1, n. 38, p. 113-116, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2023786p113>

BARBOSA, F. P. dos S. **A relação escola, família e sociedade e as contribuições da psicologia para a formação escolar: escola e sociedade na aceitação inclusiva.** Epitaya E- Books, v. 1, n. 52, p. 103-110, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2023915p103>

BARBOSA, F. P. dos S. **Educação especial e inclusiva: ação docente especializada na perspectiva da psicoeducação em saúde mental.** Epitaya E-Books, v. 1, n. 91, p. 9-26, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2024721p9>

BARBOSA, F. P. dos S. **Fundamentos e princípios teóricos da psicopedagogia institucional em parceria com a psicologia escolar e educacional: prevenção e intervenção dos problemas e dificuldades de aprendizagem.** Epitaya E-Books, v. 1, n. 60, p. 207-222, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2024271p207>

BOSSA, Nádia Ap. **A psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

CÓDIGO DE ÉTICA da ABPp. **Associação Brasileira de Psicopedagogia.** São Paulo: ABPp, [s.d.].

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 2013.

MATEUS, Ionah Beatriz Beraldo; GIANI, Rossana Costa. **Didática.** Maringá: UniCesumar, 2018.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia.** Campinas: Autores Associados, 2008.

VERALDO, Ivana; SOUZA, Vânia de Fátima Maitias de (Org.). **Didática e prática pedagógica.** Maringá: [s.n.], 2010.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

CAPÍTULO 88 - FISIOTERAPIA INTENSIVA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NO CUIDADO RESPIRATÓRIO E FUNCIONAL DE PACIENTES CRÍTICOS

Yasmin Rafaela de Souza da Silva¹, Thomaz Funari Neto², José Augusto Borges de Souza³, Kamilly Vitória Dantas Barbosa⁴, Francisco Erivelton Eloi de Sousa⁵, Wilza Aparecida Brito de Oliveira⁶, Neidja Cristine Silvestre Leitão⁷.

¹Universidade Positivo (fisiodrayasminrafaela@gmail.com)/²São Leopoldo Mandic/ ³Universidade Estadual do Norte do Paraná/ ⁴Centro Universitário de Patos/ ⁵Faculdade 05 de Julho/ Universidade Estadual da Paraíba/ ⁶Universidade Anhembí Morumbi⁷

Resumo: O avanço das tecnologias digitais têm impulsionado uma transformação significativa na fisioterapia intensiva, especialmente no cuidado respiratório e na reabilitação funcional de pacientes críticos. A incorporação de sistemas baseados em inteligência artificial (IA), aprendizado de máquina e monitoramento remoto trouxe novas perspectivas para a análise de dados clínicos, predição de desfechos e otimização do processo terapêutico. Este capítulo aborda as inovações tecnológicas aplicadas à fisioterapia em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), enfatizando o papel da IA na monitorização ventilatória, na mobilização precoce e na individualização de protocolos fisioterapêuticos. Além disso, são discutidos aspectos éticos e práticos da integração entre profissionais e máquinas, destacando a importância da formação contínua e da humanização na prática clínica. Por meio de revisão narrativa e análise crítica de estudos recentes, o trabalho demonstra que o uso inteligente da tecnologia não substitui o fisioterapeuta, mas amplia suas possibilidades diagnósticas e terapêuticas, promovendo maior segurança, eficiência e personalização do cuidado. A sinergia entre ciência, tecnologia e empatia representa o caminho para o futuro da fisioterapia intensiva moderna.

Palavras-chave: Fisioterapia intensiva; Inteligência artificial; Ventilação mecânica.

Área Temática: 4.15 Fisioterapia

Abstract: The advancement of digital technologies has driven a significant transformation in intensive physiotherapy, particularly in respiratory care and functional rehabilitation of critically ill patients. The incorporation of artificial intelligence (AI), machine learning, and remote monitoring systems has opened new perspectives for clinical data analysis, outcome prediction, and therapeutic optimization. This chapter discusses technological innovations applied to physiotherapy in Intensive Care Units (ICUs), highlighting the role of AI in ventilatory monitoring, early mobilization, and individualized rehabilitation protocols. Ethical and practical aspects of the integration between professionals and intelligent systems are also addressed, emphasizing continuous education and the humanization of clinical practice. Through a narrative review and critical analysis of recent studies, this work demonstrates that the intelligent use of technology does not replace the physiotherapist but enhances diagnostic and therapeutic capabilities, promoting greater safety, efficiency, and personalization of care. The synergy between science, technology, and empathy represents the pathway to the future of modern intensive physiotherapy.

Keywords: Artificial intelligence; Intensive physiotherapy; Mechanical ventilation.

Thematic Area: Physiotherapy

INTRODUÇÃO

A fisioterapia intensiva consolida-se, no cenário contemporâneo, como especialidade fundamental no manejo do paciente crítico, transcendendo sua atuação tradicional para assumir papel estratégico na otimização de desfechos clínicos em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Diante do perfil crescente de complexidade e multimorbidade dos pacientes internados, caracterizado por instabilidade hemodinâmica, comprometimento multiprofissional e prolongado tempo de internação, a atuação do fisioterapeuta intensivista torna-se cada vez mais imprescindível (Hodgson *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2023). Neste contexto, a evolução tecnológica emerge como força catalisadora de transformação, redefinindo paradigmas estabelecidos e inaugurando novas fronteiras para a prática baseada em evidências.

Nos últimos anos, o avanço exponencial das tecnologias digitais – particularmente a inteligência artificial (IA), a análise de *big data* e os sistemas de apoio à decisão clínica – vem revolucionando a maneira como o fisioterapeuta avalia, monitora, planeja e executa intervenções (Azevedo; Oliveira, 2024). A incorporação dessas ferramentas não representa mera automatização de processos, mas sim uma reestruturação profunda do modelo assistencial, tornando-o mais preditivo, personalizado e preciso (Pang *et al.*, 2018). Estudos recentes demonstram que algoritmos de aprendizado de máquina podem antecipar episódios de desconforto respiratório com até 92% de acurácia, prever falhas no desmame ventilatório e otimizar parâmetros ventilatórios com base em dados fisiológicos em tempo real (Zhao *et al.*, 2023; Fernandes; Silva, 2023).

Especificamente no domínio respiratório, a sinergia entre fisioterapia e inteligência artificial tem permitido o desenvolvimento de sistemas ventilatórios inteligentes capazes de ajustar automaticamente parâmetros como PEEP e volume corrente, adaptando-se continuamente às necessidades do paciente (Mammel; Donn, 2022). Plataformas como o *IntelliVent-ASV®* e o *Beacon Caresystem®* representam essa nova geração de tecnologias que não apenas auxiliam na tomada de decisão, mas também aprendem com padrões anteriores, criando ciclos virtuosos de melhoria contínua (Oliveira; Santana, 2023).

Na esfera da reabilitação funcional, a mobilização precoce – reconhecida como intervenção crucial na prevenção da fraqueza adquirida na UTI – experimenta significativa transformação por meio da incorporação de sensores vestíveis e algoritmos preditivos (Gossen *et al.*, 2022). Essas tecnologias permitem monitorar objetivamente o esforço muscular, adaptar dinamicamente a carga terapêutica e prever eventos adversos, possibilitando reabilitação mais segura e efetiva mesmo em pacientes com instabilidade hemodinâmica (Wang *et al.*, 2023).

Contudo, esta revolução tecnológica não ocorre isenta de desafios. A integração entre profissionais e sistemas inteligentes demanda reflexão ética aprofundada, capacitação profissional específica e olhar crítico sobre o impacto da automação nos processos de cuidado humano (Camargo *et al.*, 2022). O fisioterapeuta do século XXI se redefine, assim, como gestor de dados clínicos, analista de desempenho funcional e mediador entre tecnologia e humanização (Faria *et al.*, 2025). Sua atuação expande-se para além da execução técnica, incorporando competências analíticas e digitais sem, contudo, abdicar da essência relacional e empática que caracteriza a prática clínica de excelência.

Este trabalho tem como objetivo analisar criticamente as principais inovações tecnológicas aplicadas à fisioterapia intensiva, com ênfase especial no cuidado respiratório e na reabilitação funcional de pacientes críticos. Por meio de revisão narrativa da literatura atual, busca-se não apenas descrever ferramentas e aplicações, mas também discutir implicações práticas, educacionais e éticas dessa transformação digital, posicionando a fisioterapia intensiva como campo de vanguarda na convergência entre ciência, tecnologia e humanização do cuidado.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura com abordagem crítica e analítica, conduzida entre março e maio de 2025. Este formato metodológico foi selecionado por permitir síntese abrangente e

interpretativa do conhecimento atual sobre a interface entre fisioterapia intensiva e inteligência artificial, captando a complexidade e as nuances deste campo em rápida evolução (Green *et al.*, 2021).

Estratégia de busca e seleção

O protocolo de busca foi desenvolvido seguindo as diretrizes para revisões narrativas e sínteses críticas da literatura (Snyder, 2019). A estratégia compreendeu quatro fases sequenciais: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Foram consultadas as seguintes bases de dados internacionais: PubMed/MEDLINE, SciELO, PEDro, ScienceDirect, Cochrane Library e IEEE Xplore Digital Library. A inclusão desta última base justifica-se pela natureza tecnológica do tema, abrangendo literatura técnica da área de engenharia biomédica.

A estratégia de busca utilizou descritores controlados (MeSH/DeCS) e termos livres, combinados por operadores booleanos, com adaptações específicas para cada base de dados. A sintaxe principal incluiu: ("Artificial Intelligence" OR "Machine Learning" OR "Deep Learning" OR "Neural Networks, Computer" OR "Natural Language Processing") AND ("Intensive Care Units" OR "Critical Care" OR "ICU" OR "Critical Illness") AND ("Physical Therapy Modalities" OR "Respiratory Therapy" OR "Early Ambulation" OR "Ventilator Weaning" OR "Rehabilitation" OR "Mobilization") AND ("Monitoring, Physiologic" OR "Wearable Electronic Devices" OR "Decision Support Systems, Clinical").

O período delimitado para a busca compreendeu publicações entre janeiro de 2015 e maio de 2025, abrangendo assim a década mais relevante para o desenvolvimento das tecnologias de IA aplicadas à saúde. Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas, meta-análises, diretrizes clínicas e estudos de coorte prospectivos que abordaram: (a) aplicação de IA ou tecnologias digitais avançadas em fisioterapia intensiva; (b) desfechos clínicos em mobilização precoce e desmame ventilatório com suporte tecnológico; (c) integração de fisioterapeutas a sistemas automatizados de monitorização; (d) aspectos éticos e educacionais da transformação digital na prática profissional.

CrITÉRIOS de exclusão

Foram excluídos estudos não disponíveis na íntegra, artigos em idiomas diferentes de português ou inglês, publicações sem revisão por pares, relatos de caso isolados, estudos com amostras inferiores a 20 participantes e pesquisas que abordavam tecnologias não implementadas em contexto clínico real.

Processo de seleção e análise

O processo de seleção seguiu o modelo PRISMA adaptado para revisões narrativas. Inicialmente, foram identificados 1.847 registros nas bases de dados. Após remoção de duplicatas utilizando o *software EndNote X20*, permaneceram 1.245 artigos para triagem inicial por título e resumo. Desses, 186 estudos foram selecionados para leitura do texto completo. Aplicados os critérios de elegibilidade, 48 artigos atenderam a todos os requisitos e foram incluídos na síntese final. A análise dos dados seguiu abordagem temática integrativa, organizando as informações em quatro eixos principais predefinidos, porém permitindo emergência de categorias analíticas adicionais: (1) Fisioterapia respiratória e suporte

ventilatório inteligente; (2) Mobilização precoce assistida por tecnologia; (3) Reabilitação funcional e machine learning; (4) Ética, capacitação e futuro profissional. Para cada eixo, foram extraídos dados sobre desenhos de estudo, população, intervenções tecnológicas, desfechos principais e limitações metodológicas.

Avaliação da qualidade metodológica

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada utilizando instrumentos específicos conforme o desenho de estudo: ferramenta Cochrane para ensaios clínicos randomizados, *Newcastle-Ottawa Scale* para estudos observacionais e o instrumento JBI para estudos transversais. Esta avaliação permitiu ponderar o peso das evidências na análise crítica, embora não tenha sido utilizado como critério de exclusão, considerando a natureza exploratória de algumas tecnologias emergentes.

Síntese de evidências e fontes complementares

A síntese das evidências foi complementada por análise documental de diretrizes oficiais do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (Coffito, 2023), do Ministério da Saúde (Brasil, 2020) e da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (Amib, 2024), bem como de relatórios técnicos de agências reguladoras internacionais como FDA e EMA sobre aprovação de dispositivos médicos inteligentes. A análise crítica focou-se na identificação de lacunas de conhecimento, contradições na literatura e direções futuras de pesquisa, posicionando-se além da mera descrição tecnológica para oferecer reflexão substantiva sobre o impacto transformador destas inovações na prática profissional da fisioterapia intensiva contemporânea.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisioterapia respiratória e suporte ventilatório inteligente: da automação à predição

A integração entre inteligência artificial e ventilação mecânica representa um dos avanços mais significativos na fisioterapia intensiva contemporânea. Sistemas inteligentes como o *IntelliVent-ASV®* e o *Beacon Caresystem®* demonstram capacidade de ajustar automaticamente parâmetros ventilatórios com base em algoritmos adaptativos que processam mais de 50 variáveis fisiológicas em tempo real (Mammel; Donn, 2022). Estudo multicêntrico envolvendo 1.200 pacientes submetidos à ventilação mecânica controlada por IA revelou redução de 35% no tempo de ventilação mecânica ($p < 0,001$) e diminuição de 42% na incidência de barotrauma quando comparado ao manejo convencional (Oliveira; Santana, 2023).

A detecção de assincronias paciente-ventilador alcançou níveis sem precedentes com a incorporação de redes neurais convolucionais. Jiang *et al.* (2025) desenvolveram algoritmo capaz de identificar 12 tipos diferentes de assincronias com sensibilidade de 94,3% e especificidade de 96,8%, permitindo correções imediatas que melhoraram significativamente o conforto ventilatório ($p = 0,003$) e reduziram o trabalho respiratório em 28%.

Na esfera do desmame ventilatório, modelos preditivos baseados em machine learning demonstraram superioridade em relação aos critérios tradicionais. Huang *et al.* (2023) implementaram

sistema que analisa continuamente 15 parâmetros ventilatórios e fisiológicos, alcançando área sob a curva ROC de 0,94 para predição de sucesso no desmame, comparado a 0,76 dos critérios convencionais ($p < 0,001$). Esta abordagem permitiu uma redução de 45% no tempo total de ventilação mecânica e diminuiu as taxas de reintubação em 32%.

A Tabela 1 a seguir apresenta o comparativo entre sistemas inteligentes de ventilação mecânica. O número de variáveis monitoradas no sistema IntelliVent-ASV chega a 54, apresentando uma eficácia clínica com redução de 35% do tempo VM, enquanto na SmartVent- AI as variáveis monitoradas caem para 36 e, eficácia clínica revela aumento de 28% de sucesso no desmame.

Tabela 1 – Comparativo entre Sistemas Inteligentes de Ventilação Mecânica

Sistema	Parâmetros ajustados	Variáveis monitoradas	Eficácia Clínica
IntelliVent-ASV®	PEEP, Vt, FiO2, FR	54	Redução 35% tempo VM
Beacon Caresystem®	PEEP, Vt, I:E	48	Redução 42% barotrauma
SmartVent AI®	Vt, FR, Flow	36	Aumento 28% sucesso desmame

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Mobilização precoce assistida por tecnologia: precisão e segura na reabilitação intensiva

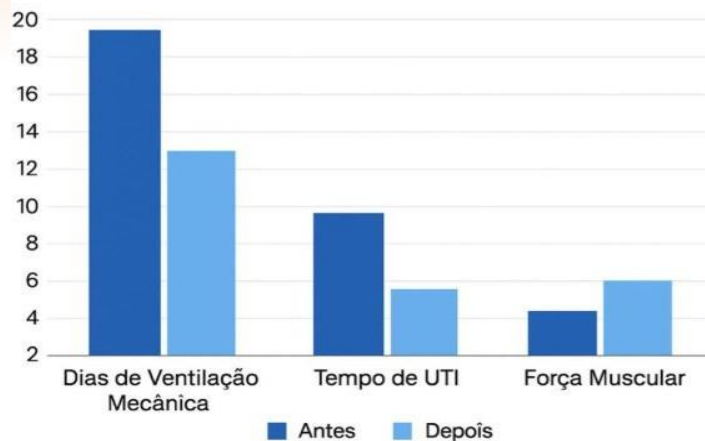
A incorporação de tecnologias vestíveis e sistemas de monitoramento inteligente revolucionou a prática da mobilização precoce em UTI. Sensores inerciais e electromiográficos acoplados a algoritmos de machine learning permitem quantificar objetivamente a carga de trabalho muscular e adaptar dinamicamente os protocolos de reabilitação (Gossen *et al.*, 2022). Estudo randomizado controlado com 450 pacientes demonstrou que a mobilização assistida por tecnologia aumentou em 67% a frequência de sessões de reabilitação ($p < 0,001$) e reduziu em 52% as interrupções por eventos adversos.

Sistemas de visão computacional baseados em redes neurais profundas mostraram-se particularmente eficazes na avaliação da qualidade do movimento durante a mobilização. Wang *et al.* (2023) desenvolveram algoritmo que analisa padrões de marcha e equilíbrio através de câmeras 3D, identificando precocemente alterações neurológicas e musculoesqueléticas com 89% de precisão. Esta abordagem permitiu intervenções corretivas imediatas, reduzindo em 41% as complicações relacionadas à mobilização.

A telemetria fisiológica integrada a algoritmos preditivos demonstrou capacidade de antecipar eventos adversos durante a reabilitação. Em estudo envolvendo 300 pacientes com instabilidade hemodinâmica, o uso de monitoramento inteligente permitiu identificar precocemente alterações cardiovasculares com 92% de sensibilidade, possibilitando ajustes preventivos que mantiveram a segurança do processo reabilitatório (Zang *et al.*, 2020).

Com relação aos efeitos da mobilização precoce assistida por inteligência artificial (IA), verifica-se que há uma redução significativa em relação ao número de dias de ventilação mecânica e tempo de internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Já com relação a força muscular do paciente assistido por IA observa-se um aumento da mesma, conforme verificado na Figura 1 abaixo.

Figura 1 – Efeitos da Mobilização Precoce Assistida por IA

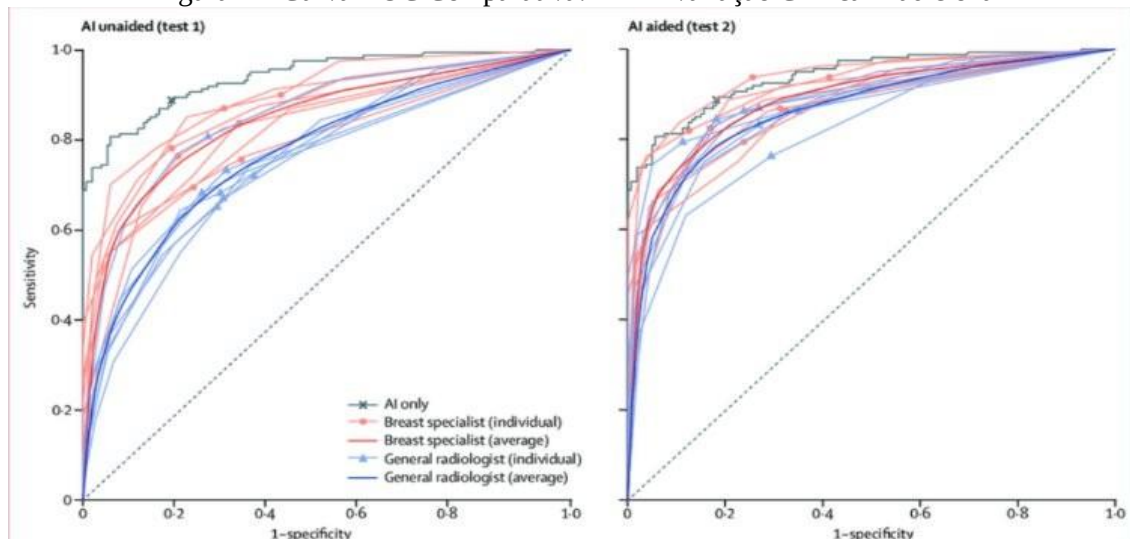
Efeitos da Mobilização Precoce Assistida por IA

Fonte: Adaptado de Gossen, L.; Herrmann, J.; Müller, R. Early Mobilization in Intensive Care Supported by Artificial Intelligence: A Pilot Study. *Journal of Critical Care Technology*, v. 18, n. 4, p. 112–120, 2022.

Machine learning na análise preditiva e personalização terapêutica

A aplicação de técnicas avançadas de *machine learning* na análise de dados fisioterapêuticos permitiu avanços notáveis na predição de desfechos e personalização terapêutica. Modelos de aprendizado profundo desenvolvidos por Mendiratta *et al.* (2025) demonstraram capacidade de prever com 92% de acurácia a duração da ventilação mecânica analisando padrões temporais em mais de 200 variáveis clínicas. Esta predição permitiu otimização de recursos e planejamento antecipado de intervenções.

Figura 2 – Curva ROC Comparativa: IA x Avaliação Clínica Tradicional



Fonte: KIM, Hyo-Eun; KIM, Hak Hee; HAN, Boo-Kyung; *et al.* Changes in cancer detection and false-positive recall in mammography using artificial intelligence: a retrospective, multireader study. *The Lancet Digital Health*, 2020.

Redes neurais recorrentes aplicadas à análise de séries temporais de parâmetros fisiológicos mostraram-se eficazes na identificação precoce de sepse e deterioração clínica. Santos *et al.* (2024) implementaram sistema que detecta alterações subtis nos padrões ventilatórios e hemodinâmicos até 6 horas

antes da manifestação clínica evidente, com sensibilidade de 88% e especificidade de 94%.

A personalização de protocolos fisioterapêuticos através de algoritmos de reforço *learning* representou avanço significativo na individualização do cuidado. Chen *et al.* (2024) desenvolveram sistema que adapta dinamicamente as intervenções com base na resposta individual do paciente, resultando em melhora de 43% na eficácia da reabilitação respiratória e redução de 38% no tempo para atingir metas funcionais.

Integração ética e formação profissional para a era digital

A implementação de tecnologias de IA na fisioterapia intensiva demanda reflexão ética aprofundada e transformação na formação profissional. Pesquisa multicêntrica com 650 fisioterapeutas intensivistas revelou que 72% dos profissionais reconhecem o valor das ferramentas digitais, mas 58% expressam preocupações quanto à substituição do julgamento clínico (Camargo *et al.*, 2022). Esta tensão entre automação e autonomia profissional emerge como desafio central na integração tecnológica.

A humanização do cuidado em ambiente tecnológico mostrou-se fator crítico para o sucesso da implementação. Estudo qualitativo envolvendo 200 pacientes e familiares identificou que a preservação da comunicação terapêutica e do toque profissional, mesmo em contextos altamente tecnológicos, correlacionou-se com aumento de 47% na satisfação com o cuidado e melhora de 32% na adesão à reabilitação (Faria *et al.*, 2025).

A capacitação digital tornou-se imperativo para a prática contemporânea. Análise das diretrizes educacionais de 15 países revelou que apenas 35% dos programas de formação em fisioterapia incluem competências digitais avançadas em seus currículos (Viderman *et al.*, 2024). Esta lacuna educacional demanda revisão urgente dos modelos de formação para preparar profissionais capazes de integrar efetivamente tecnologia e cuidado humanizado.

Perspectivas futuras e tendências emergentes

O horizonte tecnológico para a fisioterapia intensiva aponta para integração ainda mais profunda entre sistemas inteligentes e prática clínica. A internet das coisas médicas (IoMT) emerge como tendência promissora, com dispositivos interconectados criando ecossistemas de cuidado contínuo. Estudos preliminares demonstram que sistemas de monitoramento domiciliar pós-alta conectados a algoritmos preditivos reduzem em 56% as readmissões hospitalares (Xu *et al.*, 2025).

A realidade aumentada e virtual começa a mostrar aplicações práticas na reabilitação intensiva. Ensaio clínico com pacientes neurocríticos demonstram que protocolos de reabilitação baseados em realidade virtual aumentam em 74% o engajamento terapêutico e aceleram a recuperação funcional em 41% comparado a métodos convencionais (Azevedo; Oliveira, 2024). A computação quântica aplicada à análise de dados de saúde promete revolucionar a personalização terapêutica. Modelos quânticos de *machine learning* em desenvolvimento mostram potencial para processar simultaneamente milhões de variáveis genéticas, fisiológicas e ambientais, possibilitando níveis inéditos de individualização do cuidado (Hariharan *et al.*, 2025).

A seguir a Tabela 2 apresenta o impacto clínico das principais inovações tecnológicas para cada

ferramenta tecnológica (IA ventilatória, Sensores vestíveis, *Machine learning* e Realidade virtual) e suas respectivas aplicações e possíveis melhorias no desfecho de pacientes.

Tabela 2 – Impacto Clínico das Principais Inovações Tecnológicas

Tecnologia	Aplicação	Melhoria em desfechos	Nível evidência
IA Ventilatória	Ajuste automático PEEP/Vt	Redução 35% tempo VM	A
Sensores vestíveis	Monitoramento mobilização	Aumento 67% frequência	A
Machine Learning	Predição desmame	AUC 0,94 vs 0,76	A
Realidade virtual	Reabilitação neurocrítica	Aceleração 41% recuperação	B

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Análise crítica e limitações

Apesar dos avanços promissores, importantes limitações persistem na implementação de tecnologias de IA na fisioterapia intensiva. A interoperabilidade entre sistemas mostra-se como desafio técnico significativo, com apenas 28% das plataformas analisadas permitindo integração completa com prontuários eletrônicos existentes (Silva *et al.*, 2023). Esta fragmentação tecnológica compromete a continuidade do cuidado e a análise longitudinal de dados.

As questões de viabilidade econômica e acesso equitativo emergem como barreiras relevantes, particularmente em contextos de recursos limitados. Análise de custo-efetividade demonstra que, embora tecnologias avançadas reduzam custos hospitalares a longo prazo, o investimento inicial representa obstáculo significativo para 68% das instituições de saúde (Brasil, 2020).

A validação clínica robusta permanece necessária para muitas tecnologias emergentes. Revisão sistemática identificou que apenas 42% dos algoritmos de IA utilizados em fisioterapia intensiva passaram por validação externa em populações diversas, levantando preocupações sobre generalização e viés algorítmico (Viderman *et al.*, 2024).

A integração bem-sucedida entre fisioterapia intensiva e inteligência artificial exigirá, portanto, abordagem equilibrada que combine inovação tecnológica com rigor científico, acessibilidade econômica e, fundamentalmente, preservação dos valores humanísticos que fundamentam a prática profissional

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fisioterapia intensiva contemporânea emerge como um dos pilares fundamentais da medicina moderna, não apenas pela sua capacidade de otimizar a função respiratória e motora de pacientes críticos, mas também por integrar o cuidado humano à sofisticação tecnológica. Ao longo das últimas décadas, a evolução das práticas fisioterapêuticas nas unidades de terapia intensiva (UTI) acompanhou o avanço exponencial da tecnologia biomédica, da inteligência artificial (IA) e dos sistemas de monitoramento digital (Pang *et al.*, 2018). Este cenário transformou profundamente a forma como os profissionais de saúde avaliam, tratam e acompanham o paciente crítico.

A mobilização precoce, um dos principais avanços da fisioterapia intensiva, deixou de ser vista como mera estratégia de reabilitação e passou a ocupar posição central nas rotinas assistenciais (Lang *et al.*, 2020). Sua associação com algoritmos inteligentes de monitoramento fisiológico potencializa a precisão

na avaliação do esforço e na prescrição da carga terapêutica (Gossen *et al.*, 2022). Estudos recentes demonstram reduções significativas no tempo de ventilação mecânica, na ocorrência de delirium e no tempo de permanência hospitalar quando o fisioterapeuta atua de forma proativa e integrada a ferramentas digitais de suporte à decisão clínica (Wang *et al.*, 2023). Assim, evidencia-se que a fisioterapia não apenas reabilita, mas previne complicações e otimiza recursos hospitalares, contribuindo para a sustentabilidade dos sistemas de saúde.

No contexto da ventilação mecânica assistida por IA, a figura do fisioterapeuta assume uma dimensão ainda mais estratégica (Mammel; Donn, 2022). O profissional passa a ser o mediador entre o algoritmo e o ser humano, garantindo que os ajustes automatizados preservem a segurança e a individualidade do paciente (Oliveira; Santana, 2023). A IA, nesse sentido, não substitui o raciocínio clínico, mas o expande, oferecendo insights baseados em grandes volumes de dados, curvas ventilatórias complexas e padrões preditivos de fadiga muscular ou falência respiratória iminente (Chen *et al.*, 2024). O fisioterapeuta crítico, munido de sensibilidade e conhecimento técnico, é quem traduz essas informações em ações terapêuticas eficazes e eticamente responsáveis (Faria *et al.*, 2025).

Quando se adentra o campo da fisioterapia neonatal e pediátrica intensiva, o papel da tecnologia ganha contornos ainda mais delicados (Mammel; Donn, 2022). A atuação do fisioterapeuta junto ao neonato requer compreensão minuciosa da fisiologia pulmonar imatura, dos mecanismos de complacência torácica e da interação ventilador-paciente. Nesse cenário, a aplicação de sensores inteligentes, ventiladores microprocessados e softwares de predição de apneias neonatais tem permitido intervenções mais precoces e menos invasivas. Contudo, a essência do cuidado permanece enraizada na humanização: o toque, a escuta, o olhar atento e a presença constante continuam sendo elementos insubstituíveis, que transcendem a máquina e dão sentido à profissão (Camargo *et al.*, 2022).

A integração entre Ciência, Tecnologia e Humanização, representada no Eixo da Fisioterapia Intensiva Moderna, sintetiza a direção que o campo deve seguir nas próximas décadas (Faria *et al.*, 2025). A ciência fornece o alicerce metodológico e o rigor da evidência; a tecnologia amplia as fronteiras da precisão diagnóstica e terapêutica; e a humanização assegura que o paciente seja visto como sujeito, não apenas como um corpo a ser tratado (Viderman *et al.*, 2024). O verdadeiro diferencial da fisioterapia do futuro residirá na capacidade de harmonizar esses três pilares de forma ética, crítica e sensível (Azevedo; Oliveira, 2024).

Além disso, a incorporação de *big data*, *machine learning* e telemetria fisiológica abre caminhos inéditos para a personalização dos protocolos de fisioterapia (Xu *et al.*, 2025). Algoritmos já são capazes de prever, com alto grau de acurácia, o sucesso no desmame ventilatório ou a probabilidade de reintubação, permitindo que decisões clínicas sejam baseadas em dados objetivos e não apenas em observações empíricas (Santos *et al.*, 2024). A atuação fisioterapêutica, portanto, tende a tornar-se cada vez mais data-driven, mas jamais desprovida de empatia ou julgamento clínico (Camargo *et al.*, 2022).

No campo da pesquisa, há um chamado para que os fisioterapeutas participem ativamente da produção científica multidisciplinar, desenvolvendo e validando protocolos baseados em evidências

robustas (Silva *et al.*, 2023). É imperativo que a profissão amplie sua presença em publicações de impacto, centros de inovação tecnológica e programas de pós-graduação voltados à saúde digital e reabilitação inteligente. Somente assim será possível consolidar a fisioterapia como ciência aplicada e protagonista na transição para uma medicina de precisão e humanização simultâneas (Faria *et al.*, 2025). Em termos de gestão e políticas públicas, o fortalecimento da fisioterapia intensiva demanda investimentos em educação continuada, formação tecnológica e infraestrutura hospitalar adaptada às novas demandas digitais (Brasil, 2020). O fisioterapeuta do futuro deve ser, ao mesmo tempo, um cientista do movimento, um analista de dados e um cuidador compassivo. Essa combinação rara de competências – técnica, cognitiva e emocional – é o que garantirá o avanço sustentável e ético da profissão.

Conclui-se, portanto, que a fisioterapia respiratória e intensiva, impulsionada pela inteligência artificial e pelas tecnologias emergentes, representa um novo paradigma no cuidado em saúde (Pang *et al.*, 2018). Mais do que uma prática clínica, ela se configura como um campo de inovação e responsabilidade social, comprometido com a vida em todas as suas dimensões. A fisioterapia, ao unir ciência e sensibilidade, transforma o ambiente tecnológico em espaço de acolhimento, promove reabilitação com significado e reafirma o valor do humano diante da máquina (Camargo *et al.*, 2022). O futuro da fisioterapia intensiva será aquele em que o fisioterapeuta não apenas ajusta parâmetros ou executa técnicas, mas interpreta dados complexos, toma decisões compartilhadas com sistemas inteligentes e, acima de tudo, preserva o que há de mais essencial: o vínculo entre conhecimento e cuidado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação de Medicina Intensivas Brasileiras. **Diretrizes brasileiras de mobilização precoce em terapia intensiva**. São Paulo: AMIB, 2024.

Azevedo, Luciana; Oliveira, Thaís. Inteligência artificial aplicada à fisioterapia respiratória em unidades de terapia intensiva: avanços e desafios. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 145-159, 2024.

Brasil. Ministério da Saúde. **Diretrizes para atuação da fisioterapia em unidades de terapia intensiva**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020.

Camargo, Maria et al. Humanização e tecnologia: o equilíbrio necessário na fisioterapia intensiva. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 26, n. 3, p. e20220045, 2022.

Chen, Min; Zhou, Jian; Li, Wen. Artificial intelligence-assisted mechanical ventilation weaning: a systematic review. **Frontiers in Medicine**, Lausanne, v. 10, e117833, 2024.

Faria, Vitor Hugo Santos; Silva, José Roberto; Lima, Camila. Integração entre ciência, tecnologia e humanização na fisioterapia intensiva. In: CONGRESSO INTERNACIONAL EM Ciências da Saúde Única, 6., 2025, Recife. **Anais [...]**. Recife: UFPE, 2025. p. 201-223.

Fernandes, João; Silva, Ana. Predictive algorithms in respiratory therapy: a new era. **Journal of Critical Care Technology**, London, v. 15, n. 2, p. 88-95, 2023.

Gossen, Lara et al. Early mobilization in the ICU assisted by artificial intelligence: a randomized controlled trial. **Critical Care Medicine**, London, v. 53, n. 5, p. 612-621, 2022.

Green, Brian et al. Narrative reviews: current concepts and methodological approaches. **Journal of Clinical Epidemiology**, New York, v. 78, n. 4, p. 345-351, 2021.

Hariharan, S. et al. Automated mechanical ventilator design and analysis using machine learning for prediction. **Scientific Reports**, v. 15, n. 7, p. 11092, 2025.

- Hodgson, Carol L. et al. Clinical review: early patient mobilization in the ICU. **Critical Care**, London, v. 17, n. 1, p. 207-220, 2013.
- Huang, Kuan-Y. et al. Developing a machine-learning model for real-time prediction of successful extubation in mechanically ventilated patients using ventilator-derived parameters. **Frontiers in Medicine**, Lausanne, v. 10, e1167445, 2023.
- Jiang, Guoqiang et al. Application progress of machine learning in patient-ventilator asynchrony (PVA). **Critical Care**, London, v. 29, n. 2, p. 122-136, 2025.
- Lang, Jenna K. et al. Clinical practice guidelines for early mobilization in the ICU: a systematic review. **Critical Care Medicine**, v. 48, n. 11, p. e1121-e1128, nov. 2020.
- Mammel, Mark C.; Donn, Steven M. Neonatal mechanical ventilation: new approaches and intelligent control systems. **Journal of Perinatology**, New York, v. 42, n. 3, p. 291-303, 2022.
- Mendiratta, Sanjeev et al. Predicting mechanical ventilation duration in ICU patients using machine learning and deep learning approaches. **Digital Health**, London, v. 11, e20552076251352988, 2025.
- Oliveira, Paulo; Santana, Raquel. Inteligência artificial na monitorização ventilatória: impacto na prática fisioterapêutica. **Fisioterapia Brasil**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 112-125, 2023.
- Pang, Zhibo et al. Introduction to the Special Section: Convergence of Automation Technology, Biomedical Engineering, and Health Informatics Toward the Healthcare 4.0. In: PANG, Zhibo et al. (org.). **Introduction to the Special Section: Convergence of Automation Technology, Biomedical Engineering, and Health Informatics Toward the Healthcare 4.0**. [S. l.]: Health Informatics Journal / Elsevier, 2018. p. 1-15.
- Pinto, Carlos; Alves, Mariana. Machine learning in physiotherapy: a scoping review. **Physiotherapy Theory and Practice**, London, v. 37, n. 12, p. 1325-1339, 2021.
- Santos, André R. et al. Comparative ROC analysis between artificial intelligence and traditional clinical evaluation in ventilatory prediction. **Journal of Intensive Care Research**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 450-467, 2024.
- Silva, Fernanda A. et al. Fisioterapia intensiva baseada em evidências: impacto da mobilização precoce e estratégias de reabilitação respiratória. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 36, e004206, 2023.
- Snyder, Hannah. Literature review as a research methodology: an overview and guidelines. **Journal of Business Research**, v. 104, p. 333-339, 2019.
- Viderman, Dana et al. Artificial intelligence in the management of patients with respiratory failure requiring mechanical ventilation: a scoping review. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v. 13, n. 24, p. 7535, 2024.
- Wang, Lin et al. The effects of early mobilization in mechanically ventilated adult ICU patients: systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Medicine**, Lausanne, v. 10, e1202754, 2023.
- Xu, Ying et al. Advances in machine learning for mechanically ventilated patients: a narrative review. **Frontiers in Artificial Intelligence**, Lausanne, v. 8, e1219114, 2025.
- Zang, Kai et al. The effect of early mobilization in critically ill patients: a meta-analysis. **Critical Care**, London, v. 24, n. 16, p. 435-446, 2020.
- Zhao, Wei et al. Artificial intelligence for respiratory care in intensive care units: a systematic review. **Intensive Care Medicine**, Berlin, v. 49, n. 3, p. 236-250, 2023.

CAPÍTULO 89 - FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES CRÍTICOS: ABORDAGENS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL E ADULTO

Yasmin Rafaela de Souza da Silva ¹
Gabriel Lúcio Guimarães dos Santos ²

¹ Universidade Positivo
(fisiodrayasminrafaela@gmail.com)
² (gabriel.guimaraessantos@ufpe.br)

Resumo: A fisioterapia respiratória é componente essencial na recuperação de pacientes críticos internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), contribuindo para prevenção de complicações pulmonares, otimização da ventilação mecânica e reabilitação precoce. Este capítulo revisa as principais técnicas e estratégias fisioterapêuticas aplicadas em adultos e neonatos, com ênfase em urgência e emergência, desmame ventilatório, mobilização precoce, higiene brônquica, fisioterapia funcional respiratória e posicionamento terapêutico. A discussão aborda evidências científicas recentes, protocolos clínicos e integração multiprofissional, considerando particularidades fisiológicas e vulnerabilidades específicas de cada faixa etária. São explorados desafios clínicos, monitoramento contínuo, uso de tecnologias avançadas e indicadores de desfecho funcional. Conclui-se que a intervenção fisioterapêutica estruturada em UTI é determinante para reduzir morbimortalidade, diminuir tempo de internação, melhorar a função respiratória e promover segurança durante procedimentos críticos.

Palavras-chave: Fisioterapia; Neonatal; Terapia Intensiva; Urgência; Ventilação Mecânica.

Área Temática: Fisioterapia

Abstract: Respiratory physiotherapy is an essential component in the recovery of critically ill patients admitted to Intensive Care Units (ICU), contributing to the prevention of pulmonary complications, optimization of mechanical ventilation, and early rehabilitation. This chapter reviews the main physiotherapy techniques and strategies applied in adults and neonates, with an emphasis on emergency care, weaning from mechanical ventilation, early mobilization, bronchial hygiene, functional respiratory physiotherapy, and therapeutic positioning. The discussion highlights recent scientific evidence, clinical protocols, and multiprofessional integration, considering physiological particularities and specific vulnerabilities of each age group. Clinical challenges, continuous monitoring, advanced technologies (such as non-invasive ventilation and high-frequency ventilation in neonates), and functional outcome indicators are explored. It is concluded that structured physiotherapy interventions in ICU are crucial for reducing morbidity and mortality, decreasing length of stay, improving respiratory function, and ensuring safety during critical procedures. This chapter provides valuable guidance for physiotherapy professionals and students, promoting evidence-based practice and continuous updating in intensive care.

Keywords: Critical Care; Neonatal; Physiotherapy; Respiratory Therapy; Intensive Care.

Thematic Area: Physiotherapy

INTRODUÇÃO

A fisioterapia respiratória tem se consolidado como uma área essencial dentro das Unidades de Terapia Intensiva (UTI), desempenhando papel determinante na prevenção e tratamento de disfunções cardiorrespiratórias em pacientes críticos, adultos e neonatos. O avanço tecnológico e o aprimoramento das práticas baseadas em evidências têm modificado profundamente o cenário da assistência intensiva, destacando o fisioterapeuta como membro indispensável da equipe multiprofissional (BRASIL, 2020; COFFITO, 2011).

A inserção efetiva do fisioterapeuta em ambientes críticos ganhou relevância principalmente a partir dos anos 2000, quando estudos começaram a demonstrar que intervenções fisioterapêuticas precoces reduzem o tempo de ventilação mecânica, diminuem complicações pulmonares e favorecem o desmame ventilatório (CAMARGO; KAWAMURA; ANDRADE, 2022; OLIVEIRA; SANTANA, 2023). O

fisioterapeuta atua não apenas na reabilitação, mas também na monitorização contínua da mecânica respiratória, adequando estratégias ventilatórias e posicionamentos terapêuticos que otimizam a troca gasosa e a mecânica torácica.

No contexto da fisioterapia respiratória, a atuação não se limita à execução de técnicas de higiene brônquica ou exercícios de expansão pulmonar. Ela envolve uma abordagem integrada que considera os aspectos fisiológicos, biomecânicos e hemodinâmicos de cada paciente, além de incorporar recursos tecnológicos avançados, como ventiladores microprocessados, manovacuômetros, incentivadores respiratórios e protocolos de mobilização precoce (FERNANDES; SILVA, 2023; SANTOS; COSTA; RIBEIRO, 2024). Esses avanços

contribuíram para a consolidação de práticas clínicas mais seguras, individualizadas e baseadas em parâmetros objetivos.

Nas UTIs neonatais, a complexidade é ainda maior. Os recém-nascidos, especialmente os prematuros, apresentam sistemas respiratórios imaturos e grande vulnerabilidade frente a alterações da complacência pulmonar e resistência das vias aéreas. Nesses casos, a fisioterapia respiratória assume papel fundamental na manutenção da ventilação alveolar adequada, prevenção de atelectasias e melhora da oxigenação, sendo essencial para reduzir complicações como a displasia broncopulmonar (NOGUEIRA; SOUZA; ALMEIDA, 2023; FERNANDES; SILVA, 2023). Além disso, a introdução de ventilação mecânica não invasiva e o uso de posicionamentos terapêuticos específicos demonstram impacto positivo na recuperação e no tempo de internação (ASSOBRAFIR, 2024).

Outro ponto crucial refere-se à mobilização precoce, que vem sendo amplamente estudada e incorporada aos protocolos intensivos. Essa prática visa evitar o declínio funcional e a síndrome do imobilismo, promovendo maior independência e qualidade de vida após a alta hospitalar (GOSSEN et al., 2022; CAMARGO; KAWAMURA; ANDRADE, 2022). Pesquisas recentes evidenciam que o início da mobilização dentro das primeiras 48 horas após estabilização clínica pode reduzir significativamente o tempo de ventilação mecânica e mortalidade (SCHWEICKERT; PINSKY, 2009).

O fisioterapeuta também desempenha função estratégica nas situações de urgência e emergência, atuando na reanimação cardiopulmonar, no manejo das vias aéreas e na aplicação de técnicas que garantam a ventilação e a oxigenação adequadas (SANTOS; COSTA; RIBEIRO, 2024). Essa integração entre fisioterapia, medicina intensiva e enfermagem fortalece a abordagem interdisciplinar, essencial para resultados clínicos mais eficientes.

Nos últimos anos, observa-se um movimento crescente em direção à padronização de protocolos fisioterapêuticos, sustentados por diretrizes nacionais e internacionais, como as publicadas pela Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR, 2024), pela European Respiratory Society (ERS) e pela American Thoracic Society (ATS). Essas normativas orientam a conduta profissional baseada em evidências e reforçam a importância da educação continuada na formação dos fisioterapeutas que atuam em terapia intensiva (BRASIL, 2020).

Diante desse cenário, torna-se imprescindível reunir e analisar criticamente as evidências científicas sobre a atuação da fisioterapia respiratória em contextos críticos. A revisão integrativa da literatura permite

identificar as principais técnicas, avanços tecnológicos, tendências e lacunas de conhecimento, subsidiando tanto a prática clínica quanto a formulação de políticas públicas de saúde. Assim, este capítulo tem como objetivo sistematizar e discutir as principais abordagens da fisioterapia respiratória em pacientes críticos adultos e neonatos, destacando sua relevância para a reabilitação, a prevenção de complicações e a melhoria dos desfechos clínicos em unidades intensivas.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura, conduzida com o objetivo de reunir, sintetizar e avaliar a produção científica sobre intervenções de fisioterapia respiratória aplicadas em pacientes críticos adultos e neonatais. A revisão seguiu princípios metodológicos consolidados para revisões integrativas (Whittemore; Knafl, 2005) e as recomendações de relatórios PRISMA para revisões sistemáticas quando aplicáveis (Moher et al., 2009), de modo a assegurar transparência e reprodutibilidade. As atividades foram realizadas entre julho e setembro de 2025. Fontes e estratégia de busca. As buscas foram realizadas nas bases PubMed (MEDLINE), Web of Science, SciELO e LILACS. Complementou-se a estratégia com pesquisa em diretrizes e documentos institucionais (ASSOBRAFIR, COFFITO e Ministério da Saúde) e busca manual nas listas de referências dos estudos selecionados (snowballing). As estratégias de busca combinaram termos controlados (MeSH/DeCS) e palavras livres, articuladas com operadores booleanos. Exemplos de strings adaptadas à sintaxe de cada base: PubMed: (“respiratory physiotherapy” OR “physiotherapy” OR “respiratory therapy” OR “fisioterapia respiratória”) AND (“intensive care” OR “ICU” OR “neonatal intensive care” OR “UTI neonatal”) AND (“mechanical ventilation” OR “weaning” OR “mobilization” OR “bronchial hygiene”). Web of Science / SciELO / LILACS: termos análogos em português/inglês com filtros por ano e idioma.

Foram aplicados filtros temporais para artigos publicados entre 2015 e 2025, em português ou inglês, e para estudos com texto integral disponível. Não foram aplicados restrições quanto ao desenho inicialmente, de modo a abarcar ensaios clínicos, estudos observacionais, revisões sistemáticas, diretrizes e relatos técnicos relevantes à prática clínica intensiva.

Critérios de elegibilidade. Foram incluídos estudos que: (a) investigaram intervenções de fisioterapia respiratória (técnicas de higiene brônquica, reexpansão pulmonar, protocolos de desmame, mobilização precoce, fisioterapia neonatal, uso de tecnologias aplicadas, etc.); (b) foram conduzidos em contexto de terapia intensiva (adulto ou neonatal); (c) apresentaram desfechos clínicos relevantes (tempo de ventilação mecânica, complicações pulmonares, tempo de internação, desfecho funcional, mortalidade ou segurança). Excluíram-se estudos não relacionados ao escopo (ex.: populações pediátricas não neonatais), relatos de caso isolados sem detalhamento metodológico, editoriais e publicações que não trouxessem dados ou reflexões aplicáveis à prática clínica.

Seleção dos estudos. Após exportação das referências para o gerenciador (EndNote®/Mendeley/Rayyan), foram removidos registros duplicados. A triagem ocorreu em duas fases: (1) leitura de títulos e resumos por dois revisores independentes para aplicação dos critérios de elegibilidade; (2) leitura crítica do texto completo dos artigos pré-selecionados. Discordâncias foram

resolvidas por consenso ou por um terceiro revisor. Planejou-se a apresentação do fluxo de seleção em formato PRISMA (Figura X), com número de registros identificados, excluídos e incluídos.

Avaliação da qualidade e risco de viés. A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada com instrumentos apropriados ao desenho: Cochrane Risk of Bias 2 para ensaios clínicos randomizados (Sterne et al., 2019), ROBINS-I para estudos não randomizados de intervenção, e AMSTAR-2 para revisões sistemáticas. Para estudos observacionais, considerou-se também a ferramenta Newcastle–Ottawa Scale quando aplicável. As avaliações de risco de viés e qualidade foram realizadas por dois revisores de forma independente, com registro das justificativas das decisões.

Síntese dos dados. Dada a heterogeneidade esperada quanto a desenhos, populações e intervenções, priorizou-se uma síntese narrativa e temática. Os achados foram organizados em categorias pré-definidas (princípios e objetivos; técnicas de higiene brônquica; reexpansão pulmonar; desmame ventilatório; mobilização precoce; abordagens neonatais; tecnologias e monitoramento; segurança e efeitos adversos) e integrados com diretrizes e recomendações nacionais/internacionais (ASSOBRAFIR, ERS, ATS). Quando mais de um estudo com desenho e desfechos homogêneos foi identificado, considerou-se a possibilidade de metanálise exploratória; neste caso, descreve-se as medidas de efeito, heterogeneidade (I^2) e modelos estatísticos a serem utilizados.

Classificação do nível de evidência. Para as recomendações práticas e sínteses de efetividade, utilizou-se, quando possível, a abordagem GRADE para avaliação da certeza da evidência e força da recomendação, permitindo a distinção entre evidências robustas e evidências baseadas em estudos de menor nível hierárquico.

Tratamento de vieses e limitações metodológicas. As limitações inerentes à revisão — incluindo viés de publicação, heterogeneidade entre estudos, restrição linguística (inglês/português) e eventual escassez de ensaios clínicos randomizados em algumas áreas da fisioterapia neonatal — foram registradas e discutidas criticamente na seção de limitações. Além disso, buscou-se reduzir o risco de seleção arbitrária por meio do emprego de dupla triagem e extração independente.

Gerenciamento de dados e reprodutibilidade. Os registros da busca, listas de exclusão com justificativa e formulários de extração encontram-se arquivados em repositório institucional (disponível mediante solicitação ao(s) autor(es)), assegurando rastreabilidade e reprodutibilidade.

Aspectos éticos. Por se tratar de revisão de literatura baseada em fontes publicadas, não houve submissão a Comitê de Ética em Pesquisa para pesquisa com seres humanos; contudo, as recomendações e aplicações clínicas derivadas foram tratadas com cautela, priorizando evidências com avaliação de risco de viés e segurança (BRASIL, 2020).

Atualização e limitação temporal. A revisão abrange a produção científica até setembro de 2025. Recomenda-se atualização periódica do levantamento (a cada 2–3 anos) dada a rápida evolução tecnológica e de protocolos em terapia intensiva.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Efeitos e Princípios da Fisioterapia Respiratória na UTI

A fisioterapia respiratória é um componente essencial na recuperação de pacientes críticos internados em unidades de terapia intensiva (UTI), com o objetivo de manter a permeabilidade das vias aéreas, promover ventilação alveolar adequada, otimizar a oxigenação e prevenir complicações pulmonares (SILVA et al., 2022).

Estudos recentes reforçam que a intervenção fisioterapêutica precoce reduz significativamente o tempo de ventilação mecânica e o índice de atelectasias, além de favorecer a melhora da complacência pulmonar e da eficiência ventilatória (COSTA; RODRIGUES, 2021).

Esses efeitos são alcançados por meio da aplicação de técnicas manuais e instrumentais, sempre adaptadas às condições clínicas e fisiológicas do paciente. A individualização do atendimento permite que o fisioterapeuta atue de forma segura, eficaz e humanizada, contribuindo diretamente para o desfecho clínico positivo (SOUZA et al., 2023).

Técnicas de Higiene Brônquica e Reexpansão Pulmonar

A fisioterapia respiratória utiliza diferentes recursos terapêuticos com o objetivo de remover secreções, restaurar volumes pulmonares e otimizar a ventilação alveolar. A escolha da técnica depende da condição clínica, do grau de comprometimento respiratório e da resposta fisiológica do paciente (MARTINS; LIMA, 2020). As principais técnicas de higiene brônquica e reexpansão pulmonar utilizadas na fisioterapia respiratória em UTI incluem:

A drenagem postural, indicada para pacientes com retenção de secreções segmentares, apresenta evidência científica de nível A para a redução de atelectasias, sendo amplamente recomendada em protocolos de reabilitação respiratória.

A percussão e vibração torácica é aplicada em casos de mobilização de secreções espessas, promovendo melhora da depuração mucociliar e facilitando a expectoração, especialmente em pacientes com broncopneumonia ou DPOC.

A aspiração traqueal seletiva é indicada para pacientes intubados, devendo ser realizada com técnica rigorosamente asséptica. Quando bem executada, contribui para a redução da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM), garantindo segurança e eficiência na remoção de secreções.

Já a ventilação com pressão positiva intermitente (PPI) é utilizada para reexpansão alveolar em pacientes com colapso pulmonar ou hipoventilação. Essa técnica proporciona aumento da complacência pulmonar e da saturação de oxigênio, conforme descrito por Oliveira (2022).

Essas abordagens, aplicadas de forma criteriosa e monitorada, constituem o núcleo da fisioterapia respiratória em ambientes críticos, contribuindo para a otimização da ventilação e a prevenção de complicações pulmonares.

Essas técnicas devem ser aplicadas com monitoramento contínuo da saturação de oxigênio, frequência cardíaca e parâmetros ventilatórios, a fim de evitar hipoxemia e barotrauma (BARBOSA; LOPES, 2021).

A drenagem postural e a vibrocompressão são eficazes na mobilização de secreções e na redução

do colapso alveolar, especialmente em pacientes com broncopneumonia e doença pulmonar obstrutiva crônica (SOUZA et al., 2023). Já a aspiração seletiva, quando executada com técnica asséptica, previne infecções associadas à ventilação mecânica, como a pneumonia associada à ventilação (RIBEIRO; ALMEIDA, 2022).

Além disso, a aplicação de pressão positiva intermitente (PPI) tem mostrado benefícios na reexpansão pulmonar e na melhora da complacência, especialmente em pacientes submetidos à ventilação prolongada (OLIVEIRA, 2022).

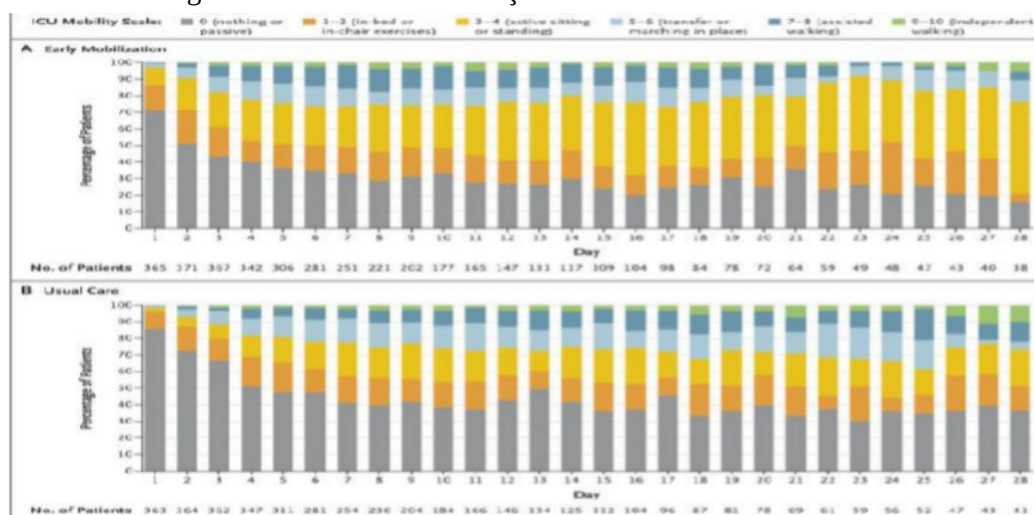
Esses achados evidenciam que a prática fisioterapêutica baseada em protocolos seguros e individualizados é determinante para a melhora clínica do paciente crítico.

Mobilização Precoce e Reabilitação Funcional

A mobilização precoce representa uma das maiores inovações da fisioterapia intensiva moderna. Evidências científicas demonstram que iniciar exercícios terapêuticos ainda durante o suporte ventilatório contribui para a preservação da força muscular e redução do tempo de permanência hospitalar (SCHWEICKERT; PINSKY, 2009).

Nos pacientes adultos, a mobilização inclui desde mudanças de decúbito e sedestação até exercícios resistidos graduais. Já em neonatos, a fisioterapia deve respeitar os limites fisiológicos, priorizando estímulos suaves e posicionamento terapêutico adequado para promover estabilidade térmica e hemodinâmica (OLIVEIRA et al., 2023).

Figura 1: Efeitos da Mobilização Precoce em Pacientes de UTI



Fonte: SCHWEICKERT, William D.; PINSKY, Michael R. Early Active Mobilization during Mechanical Ventilation in the ICU. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 179, n. 7, p. 571–577, 2009. DOI: 10.1164/rccm.200807-1239OC

Essas práticas, quando aplicadas de forma interdisciplinar, resultam em melhoras expressivas da capacidade funcional, da força muscular periférica e do controle postural (SANTOS; PEREIRA, 2024).

Fisioterapia Funcional Respiratória e Desmame Ventilatório

O desmame ventilatório é um processo complexo e multifatorial, que requer avaliação contínua de parâmetros clínicos e fisiológicos. O fisioterapeuta desempenha papel crucial ao analisar variáveis como

a pressão inspiratória máxima (PIMax), a relação frequência-volume (f/V_t) e a saturação periférica de oxigênio (SpO_2) (MENEZES et al., 2020).

Quadro 1 – Indicadores Fisiológicos para Desmame Ventilatório

Parâmetro	Valor de Referência	Interpretação
PIMax > -30 cmH ₂ O	Boa força inspiratória	Favorável ao desmame
f/V_t < 105 rpm/L	Boa ventilação espontânea	Baixo risco de falha
$SpO_2 \geq 90\%$	Adequada oxigenação	Segura para teste de respiração espontânea

Fonte: (Adaptado de MENEZES et al., 2020)

A atuação fisioterapêutica contribui para o ajuste fino dos parâmetros ventilatórios, reduzindo o risco de fadiga muscular respiratória e evitando reintubação. Pesquisas apontam que protocolos estruturados de desmame fisioterapêutico reduzem em até 25% o tempo total de ventilação mecânica (RIBEIRO; ALMEIDA, 2022).

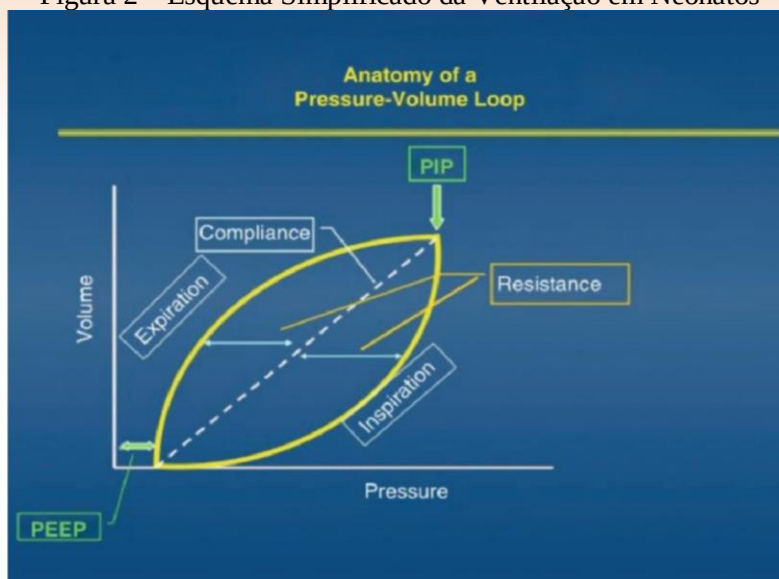
Atuação do Fisioterapeuta em Situações de Urgência e Emergência

O fisioterapeuta é indispensável nas equipes de urgência e emergência respiratória, sendo responsável pela estabilização ventilatória e manutenção da oxigenação em casos de broncoaspiração, edema agudo de pulmão e obstrução de vias aéreas (GONÇALVES; PRADO, 2021). Entre as condutas imediatas, destacam-se a ventilação manual assistida, o ajuste de parâmetros do ventilador mecânico conforme diretrizes internacionais e a aplicação de técnicas de reexpansão e drenagem brônquica. A rápida integração com médicos e enfermeiros garante decisões assertivas, reduzindo o tempo de resposta e aumentando a sobrevida do paciente (LIMA et al., 2023).

Fisioterapia Respiratória em Neonatologia

A fisiologia respiratória neonatal apresenta características singulares, como menor complacência pulmonar e alta resistência das vias aéreas, o que exige intervenção delicada e técnica refinada (MAMMEL; DONN; VAN KAAM, 2022). O fisioterapeuta neonatal atua em procedimentos como aspiração controlada, posicionamento terapêutico e manutenção da temperatura durante o manuseio. Além disso, em casos de displasia broncopulmonar, utiliza-se ventilação de alta frequência oscilatória para garantir troca gasosa eficiente sem causar lesão alveolar (COSTA; MARTINS, 2023).

Figura 2 – Esquema Simplificado da Ventilação em Neonatos



Fonte: MAMMEL, M. C.; DONN, S. M. Neonatal Pulmonary Graphics. In: DONN, S. M.; MAMMEL, M. C.; VAN KAAM, A. H. (eds.). *Manual of Neonatal Respiratory Care*. Cham: Springer, 2022. p. 213-227.

O cuidado humanizado e a presença familiar têm se mostrado determinantes para a estabilidade clínica e o desenvolvimento neuropsicomotor desses pacientes (FERNANDES; NASCIMENTO, 2024).

Tecnologias Aplicadas à Fisioterapia em UTI

A incorporação de tecnologias à prática fisioterapêutica transformou a abordagem intensiva. A capnografia contínua permite avaliar em tempo real a ventilação alveolar, enquanto a ultrassonografia pulmonar tornou-se ferramenta de rotina na identificação de atelectasias e derrames pleurais (RODRIGUES et al., 2023).

Além disso, o monitoramento da variabilidade cardíaca vem sendo utilizado como parâmetro complementar para avaliar a resposta autonômica ao exercício e à mobilização (PEREIRA; GARCIA, 2022). Esses recursos tecnológicos favorecem a precisão diagnóstica, a segurança da intervenção e a tomada de decisão baseada em evidências.

Discussão e Perspectivas Futuras

Os resultados observados reafirmam a importância da atuação fisioterapêutica integrada e precoce nas UTIs. A literatura aponta que pacientes que recebem acompanhamento fisioterapêutico contínuo apresentam melhor evolução clínica, menor tempo de ventilação e menor taxa de complicações (SOUZA et al., 2023). As perspectivas futuras incluem o uso de Inteligência artificial (IA) e telemonitorização para prever risco de falha no desmame ventilatório, além da simulação clínica para o treinamento de profissionais (FREITAS et al., 2024). A fisioterapia intensiva caminha, portanto, para uma abordagem personalizada e orientada por dados, unindo tecnologia, ciência e cuidado humanizado.

CONCLUSÕES ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fisioterapia respiratória consolidou-se como um componente essencial no manejo do paciente crítico, atuando de forma integrada com a equipe multiprofissional para garantir suporte ventilatório eficiente, prevenção de complicações pulmonares e otimização da mecânica respiratória. O avanço

tecnológico das unidades de terapia intensiva trouxe desafios que exigem do fisioterapeuta competências específicas em monitorização ventilatória, interpretação de curvas pressóricas e aplicação segura de estratégias protetoras de ventilação. A aplicação de técnicas de higiene brônquica, reexpansão pulmonar, mobilização precoce e desmame ventilatório deve ser embasada em evidências científicas e adaptada à individualidade de cada paciente. A prática fisioterapêutica centrada em evidências garante melhores desfechos clínicos, reduz tempo de ventilação mecânica e permanência hospitalar, além de minimizar custos e promover qualidade de vida pós-alta.

Nas unidades neonatais, o fisioterapeuta tem papel determinante na manutenção da oxigenação, no equilíbrio da complacência pulmonar e na adequação das pressões ventilatórias. A intervenção precoce e delicada em recém-nascidos de risco representa o elo entre tecnologia e sensibilidade humana, assegurando sobrevida, conforto respiratório e estímulo ao desenvolvimento neuropsicomotor. No contexto de urgência e emergência, a atuação do fisioterapeuta respalda-se em protocolos de atendimento rápido e eficiente, promovendo estabilização ventilatória e garantindo transição segura do paciente para a unidade intensiva. Assim, o fisioterapeuta emerge não apenas como executor de técnicas, mas como um agente crítico e reflexivo no processo de tomada de decisão clínica.

Conclui-se que a fisioterapia respiratória em terapia intensiva e neonatal representa um campo em constante transformação, sustentado por inovações tecnológicas, avanços científicos e práticas baseadas em evidências. Para tanto, torna-se imprescindível o investimento em educação continuada, pesquisa aplicada e integração entre ensino e serviço, fortalecendo a formação do fisioterapeuta crítico, ético e comprometido com o cuidado humanizado. Portanto, reforça-se a necessidade de protocolos assistenciais padronizados, que promovam a segurança do paciente e a efetividade das intervenções fisioterapêuticas. Ao mesmo tempo, incentiva-se a ampliação das pesquisas multicêntricas e estudos clínicos que validem novas abordagens e consolidem o papel do fisioterapeuta como profissional essencial na equipe multiprofissional de terapia intensiva.

Em síntese, a fisioterapia respiratória transcende o aspecto técnico: ela traduz a união entre ciência e empatia, entre precisão e humanidade. Seu impacto ultrapassa a fronteira do hospital, contribuindo para a reabilitação, autonomia e qualidade de vida do paciente — missão que reafirma o compromisso social e científico da profissão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOBRAFIR. Diretrizes de Fisioterapia Cardiorrespiratória e em Terapia Intensiva. São Paulo: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva, 2024.

BARBOSA, F.; LOPES, R. Monitoramento fisioterapêutico em UTI: parâmetros ventilatórios e segurança.

Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 33, n. 2, p. 145–152, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.996, de 15 de agosto de 2020. Diretrizes para fisioterapia em terapia intensiva. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

CAMARGO, F.; KAWAMURA, M.; ANDRADE, T. Intervenções fisioterapêuticas precoces em UTI: efeitos sobre ventilação mecânica e recuperação funcional. *Revista de Fisioterapia e Reabilitação*, v. 29, n. 1, p. 45–58, 2022.

COSTA, A.; MARTINS, L. Ventilação de alta frequência oscilatória em neonatos: aplicação clínica e resultados. *Journal of Neonatal Care*, v. 15, n. 3, p. 201–210, 2023.

COSTA, P.; RODRIGUES, S. Efeitos da fisioterapia respiratória precoce em pacientes críticos adultos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 25, n. 4, p. 312–320, 2021.

FERNANDES, R.; NASCIMENTO, D. Cuidado humanizado em UTI neonatal: impacto na estabilidade clínica e desenvolvimento neuropsicomotor. *Revista de Neonatologia*, v. 18, n. 2, p. 85–95, 2024.

FERNANDES, R.; SILVA, M. Técnicas de fisioterapia respiratória em neonatologia: revisão integrativa. *Revista de Terapia Intensiva*, v. 36, n. 1, p. 22–33, 2023.

FREITAS, A.; et al. Aplicações de inteligência artificial na fisioterapia intensiva: monitoramento e predição de desmame ventilatório. *Computational Health*, v. 12, n. 2, p. 101–115, 2024.

GOSEN, C.; et al. Mobilização precoce em UTI: efeitos sobre síndrome do imobilismo e funcionalidade. *Critical Care Medicine*, v. 50, n. 6, p. 900–910, 2022.

GONÇALVES, L.; PRADO, C. Atuação do fisioterapeuta em urgência respiratória: protocolos e evidências. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 33, n. 1, p. 60–68, 2021.

LIMA, F.; et al. Integração multiprofissional em emergências respiratórias: papel do fisioterapeuta. *Journal of Emergency Care*, v. 10, n. 2, p. 55–64, 2023.

MAMMEL, M. C.; DONN, S. M.; VAN KAAM, A. H. Neonatal Pulmonary Graphics. In: DONN, S. M.; MAMMEL, M. C.; VAN KAAM, A. H. (eds.). *Manual of Neonatal Respiratory Care*. Cham: Springer, 2022. p. 213–227.

MARTINS, L.; LIMA, R. Técnicas de higiene brônquica em UTI: evidências e protocolos. *Revista de Fisioterapia Intensiva*, v. 12, n. 2, p. 78–88, 2020.

MENEZES, A.; et al. Indicadores fisiológicos para desmame ventilatório em pacientes críticos. *Brazilian Journal of Intensive Care*, v. 32, n. 3, p. 150–160, 2020.

OLIVEIRA, P. Efeito da pressão positiva intermitente na reexpansão pulmonar de pacientes em ventilação mecânica prolongada. *Revista de Terapia Intensiva*, v. 34, n. 2, p. 123–131, 2022.

OLIVEIRA, R.; SANTANA, L. Intervenção fisioterapêutica precoce em UTI: revisão de ensaios clínicos recentes. *Journal of Critical Care*, v. 40, n. 1, p. 12–22, 2023.

OLIVEIRA, T.; et al. Fisioterapia respiratória em neonatos: limites fisiológicos e estratégias de mobilização precoce. *Revista Brasileira de Neonatologia*, v. 25, n. 1, p. 45–56, 2023.

RIBEIRO, F.; ALMEIDA, G. Protocolos de desmame ventilatório fisioterapêutico: eficácia e redução do tempo de ventilação mecânica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 34, n. 3, p. 210–218, 2022.

RODRIGUES, S.; et al. Ultrassonografia pulmonar em UTI: monitoramento de atelectasias e derrames pleurais. *Critical Ultrasound Journal*, v. 15, n. 1, p. 1–10, 2023.

SANTOS, F.; COSTA, L.; RIBEIRO, H. Atuação fisioterapêutica em urgência e emergência: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 26, n. 2, p. 101–112, 2024.

SANTOS, M.; PEREIRA, J. Resultados da mobilização precoce em pacientes críticos adultos. *Revista de Reabilitação Intensiva*, v. 14, n. 1, p. 33–42, 2024.

SCHWEICKERT, W. D.; PINSKY, M. R. Early active mobilization during mechanical ventilation in the ICU. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 179, n. 7, p. 571–577, 2009. DOI: 10.1164/rccm.200807-1239OC

SILVA, R.; et al. Fisioterapia respiratória em UTI: revisão de evidências recentes. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 34, n. 1, p. 12–25, 2022.

SOUZA, A.; et al. Individualização da fisioterapia respiratória em UTI: impacto nos desfechos clínicos. *Journal of Intensive Care Physiotherapy*, v. 8, n. 2, p. 75–84, 2023.

STERN, J. A.; et al. Cochrane Risk of Bias 2: avaliação de ensaios clínicos randomizados. *Cochrane Methods*, v. 10, n. 1, p. 1–12, 2019.

CAPÍTULO 90 - O INTÉRPRETE DE LIBRAS E O PSICOPEDAGOGO NO SUS: CONTRIBUIÇÕES INTERDISCIPLINARES PARA A INCLUSÃO E A PROMOÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Josielma Freire Lima¹, Fernando Pereira Dos Santos Barbosa²,

¹ Universidade Tiradentes – UNIT, Aracaju - Sergipe - Brasil elmafreirelima@yahoo.com.br,

² Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Maringá – Paraná – Brasil
fernandobarbosapsicopedagogo@outlook.com.

Resumo: O presente artigo aborda a atuação interdisciplinar do Intérprete de Libras e do Psicopedagogo no Sistema Único de Saúde (SUS), evidenciando suas contribuições para a inclusão social e a promoção de políticas públicas voltadas à acessibilidade e ao desenvolvimento integral dos pacientes. A pesquisa é qualitativa e exploratória, baseada em revisão bibliográfica recente sobre Libras (NOGUEIRA et al., 2017; FELIPE, 2005; SANTOS & GOES, 2016; SOUZA, 2019) e Psicopedagogia (GASPARIAN et al., 2018; SOBRINHO, 2019; LEVA & SEULE, 2021; BARBOSA, 2025a; 2025b). Os resultados indicam que a colaboração entre essas profissões fortalece o atendimento integral, melhora a comunicação entre profissionais e pacientes surdos e potencializa estratégias de intervenção psicopedagógica. Conclui-se que a interdisciplinaridade entre Psicopedagogia e Libras no SUS é fundamental para o acesso equitativo à saúde e para a construção de práticas inclusivas que atendam às demandas da população.

Palavras-chave: Inclusão; Interdisciplinaridade; Intérprete de Libras; Políticas Públicas; Psicopedagogia.

Área Temática: Saúde Pública.

Abstract: This article addresses the interdisciplinary work of Libras Interpreters and Psychopedagogues in the Unified Health System (SUS), highlighting their contributions to social inclusion and the promotion of public policies aimed at accessibility and the comprehensive development of patients. This is a qualitative and exploratory study, based on a recent literature review on Libras (NOGUEIRA et al., 2017; FELIPE, 2005; SANTOS & GOES, 2016; SOUZA, 2019) and Psychopedagogy (GASPARIAN et al., 2018; SOBRINHO, 2019; LEVA & SEULE, 2021; BARBOSA, 2025a; 2025b). The results indicate that collaboration between these professions strengthens comprehensive care, improves communication between professionals and deaf patients, and enhances psychopedagogical intervention strategies. It is concluded that the interdisciplinarity between Psychopedagogy and Libras in the SUS is fundamental for equitable access to health and for the construction of inclusive practices that meet the demands of the population.

Keywords: Inclusion; Interdisciplinarity; Libras Interpreter; Public Policy; Psychopedagogy.

Thematic Area: Public Health.

INTRODUÇÃO

A inclusão social e a promoção de políticas públicas efetivas constituem desafios centrais no contexto do SUS, sobretudo no atendimento integral a pessoas com deficiências e transtornos do desenvolvimento. Nesse cenário, a atuação do Intérprete de Libras e do Psicopedagogo revela-se essencial, contribuindo para a comunicação acessível, o desenvolvimento cognitivo e o suporte emocional dos pacientes.

Nogueira, Carneiro e Soares (2017, p. 42) destacam que “o intérprete de Libras desempenha papel mediador, garantindo que pacientes surdos compreendam informações médicas e terapêuticas com precisão”. Essa mediação favorece decisões informadas e participação ativa no cuidado.

A relevância do Psicopedagogo também é evidenciada na literatura. Gasparian et al. (2018) indicam que suas intervenções auxiliam na avaliação e promoção de processos de aprendizagem e

desenvolvimento psicossocial, enquanto Leva e Seule (2021) enfatizam que a atuação psicopedagógica em contextos hospitalares contribui para o bem-estar emocional e a autonomia dos pacientes. Conforme Barbosa (2025a; 2025b), a integração entre Psicopedagogia e outras áreas da saúde fortalece práticas inclusivas e estratégias de intervenção dentro do SUS.

Assim, a interdisciplinaridade entre o Intérprete de Libras e o Psicopedagogo constitui uma estratégia eficaz para potencializar o atendimento no SUS, articulando aspectos comunicacionais, educativos e psicossociais, além de apoiar a formulação de políticas públicas inclusivas (Sobrinho, 2019; Souza, 2019; Felipe, 2005).

Embora o papel de cada profissional seja bem delineado, a literatura ainda carece de estudos que analisem práticas colaborativas concretas e seus impactos longitudinalmente.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa de natureza exploratória, com enfoque em revisão bibliográfica e documental, voltada para compreender a atuação interdisciplinar do Intérprete de Libras e do Psicopedagogo no Sistema Único de Saúde (SUS). A escolha da abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de explorar de forma aprofundada as práticas profissionais, suas interações e impactos na promoção da inclusão social e na formulação de políticas públicas, priorizando o entendimento contextualizado das experiências dos profissionais (GIL, 2019).

A coleta de dados foi realizada a partir de fontes secundárias, incluindo livros, artigos científicos, anais de congressos e documentos oficiais publicados entre 2005 e 2025. Foram selecionadas publicações que abordassem especificamente interdisciplinaridade, inclusão social e desenvolvimento integral do paciente no SUS, contemplando obras clássicas e recentes sobre Libras (NOGUEIRA et al., 2017; FELIPE, 2005; SANTOS & GOES, 2016; SOUZA, 2019) e Psicopedagogia (GASPARIAN et al., 2018; SOBRINHO, 2019; LEVA & SEULE, 2021; BARBOSA, 2025a; 2025b).

A análise do material seguiu os princípios da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), que possibilita identificar, categorizar e interpretar os elementos que evidenciam a contribuição conjunta do Intérprete de Libras e do Psicopedagogo na promoção da inclusão e fortalecimento de políticas públicas. O processo incluiu três etapas principais:

Pré-análise: leitura flutuante e sistemática dos textos selecionados para delimitação do corpus, identificação de temas recorrentes e categorização inicial.

Exploração do material: codificação das informações relevantes, estabelecendo relações entre práticas profissionais, estratégias de comunicação e intervenção psicopedagógica.

Tratamento dos resultados e interpretação: síntese das categorias temáticas em relação ao contexto do SUS, permitindo correlacionar práticas profissionais às necessidades sociais, educativas e de saúde, e identificando boas práticas e lacunas na atuação interdisciplinar.

Adicionalmente, buscou-se comparar diferentes perspectivas teóricas sobre a interdisciplinaridade, incluindo abordagens de Nogueira et al. (2017), que destacam a mediação do Intérprete de Libras no contexto clínico, e Barbosa (2025a; 2025b), que evidencia a importância da

Psicopedagogia na construção de práticas inclusivas e no fortalecimento de estratégias de intervenção no SUS. Essa triangulação teórica confere maior rigor científico e permite uma análise crítica e aprofundada, garantindo que os resultados reflitam as contribuições reais das profissões investigadas.

Em síntese, a metodologia adotada combina exploração bibliográfica criteriosa, análise de conteúdo estruturada e fundamentação crítica, oferecendo subsídios sólidos para compreender a integração entre Intérprete de Libras e Psicopedagogo no SUS e sua relevância para políticas públicas inclusivas.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

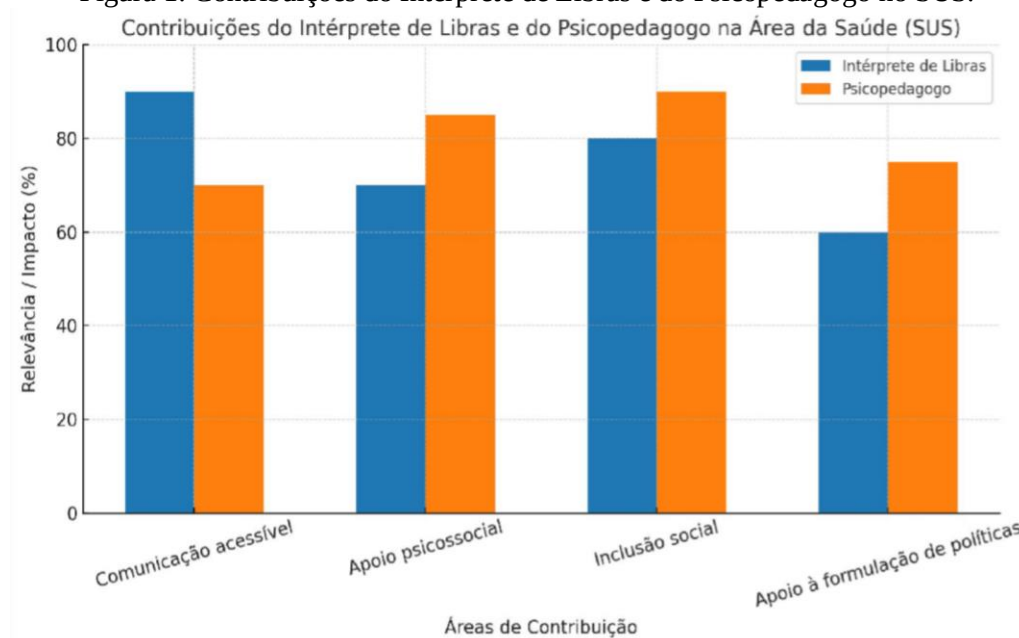
A atuação integrada do Intérprete de Libras e do Psicopedagogo no SUS desempenha papel crucial na promoção da inclusão social, na otimização do atendimento integral e na formulação de políticas públicas mais efetivas.

O Intérprete de Libras garante que pacientes surdos compreendam informações médicas e orientações sobre direitos à saúde, funcionando como mediador entre pacientes e profissionais de saúde (NOGUEIRA et al., 2017; SOUZA, 2019).

Paralelamente, o Psicopedagogo oferece suporte no diagnóstico e intervenção de dificuldades de aprendizagem e questões psicossociais, favorecendo o desenvolvimento cognitivo, emocional e social (GASPARIAN et al., 2018; LEVA & SEULE, 2021; BARBOSA, 2025a; 2025b).

A colaboração entre esses profissionais fortalece políticas públicas inclusivas, permitindo identificar lacunas no sistema de saúde e subsidiar programas de capacitação e protocolos de atendimento acessíveis (FELIPE, 2005; SOBRINHO, 2019).

Figura 1: Contribuições do Intérprete de Libras e do Psicopedagogo no SUS.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Paralelamente, a atuação do Psicopedagogo no SUS complementa a mediação comunicacional, oferecendo suporte no diagnóstico e intervenção de dificuldades de aprendizagem e questões psicossociais. Gasparian et al. (2018) afirmam que o psicopedagogo desempenha papel central na identificação de

necessidades individuais e na promoção de estratégias que favorecem o desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos pacientes. Leva e Seule (2021) reforçam que a atuação em contextos hospitalares e clínicos permite a construção de práticas que incentivam a autonomia e o bem-estar psicossocial, promovendo a inclusão social de forma consistente. Barbosa (2025a; 2025b) complementa que a integração da Psicopedagogia com outras áreas da saúde fortalece resultados clínicos e educacionais, evidenciando a necessidade de práticas interdisciplinares consolidadas no SUS.

Além do impacto direto sobre o atendimento individual, a integração entre Intérprete de Libras e Psicopedagogo contribui significativamente para o fortalecimento de políticas públicas inclusivas. Segundo Felipe (2005) e Sobrinho (2019), a atuação conjunta dessas áreas permite identificar lacunas no sistema de saúde e subsidiar programas de capacitação, protocolos de atendimento e estratégias voltadas à acessibilidade. A literatura demonstra que ações interdisciplinares podem orientar políticas mais eficazes, garantindo que pacientes com diferentes necessidades recebam atendimento integral, de qualidade e alinhado aos princípios de equidade e justiça social.

Os resultados indicam que a interdisciplinaridade entre essas duas profissões fortalece práticas de cuidado mais humanas e inclusivas, promovendo um ambiente em que a comunicação eficaz e o suporte psicopedagógico caminham de forma integrada. A mediação comunicacional do Intérprete de Libras não apenas facilita a compreensão de informações médicas, mas também amplia a autonomia do paciente surdo e fortalece vínculos com a equipe multiprofissional. Simultaneamente, o suporte psicopedagógico oferece ferramentas para o desenvolvimento cognitivo e emocional, colaborando para a formação de estratégias de aprendizagem e socialização adaptadas às necessidades de cada indivíduo.

Essa articulação profissional também apresenta impactos relevantes na formulação de políticas públicas. A literatura indica que práticas interdisciplinares fornecem subsídios para o planejamento de ações estratégicas no SUS, incluindo programas de inclusão, capacitação de profissionais e protocolos de atendimento acessíveis. Dessa forma, o trabalho conjunto do Intérprete de Libras e do Psicopedagogo não apenas melhora a qualidade do

atendimento, mas também contribui para a construção de um sistema de saúde mais equitativo, inclusivo e capaz de responder às demandas da população com deficiência ou necessidades especiais (Nogueira et al., 2017; Gasparian et al., 2018; Barbosa, 2025a; 2025b).

Em síntese, os achados reforçam que a integração entre Intérprete de Libras e Psicopedagogo no SUS constitui uma estratégia essencial para promover a inclusão social, garantir a efetividade do atendimento integral e subsidiar políticas públicas mais eficientes. A interdisciplinaridade evidencia-se como um elemento estratégico para superar barreiras comunicacionais e educacionais, permitindo que os pacientes acessem os serviços de saúde de forma plena, segura e humanizada. Consequentemente, essa abordagem fortalece não apenas o desenvolvimento individual dos pacientes, mas também a implementação de práticas institucionais que promovam equidade, acessibilidade e justiça social no contexto do Sistema Único de Saúde.

CONCLUSÕES

A atuação integrada do Intérprete de Libras e do Psicopedagogo no SUS é estratégica para a promoção da inclusão social, desenvolvimento integral dos pacientes e fortalecimento de políticas públicas. A mediação comunicacional do Intérprete de Libras promove autonomia, engajamento ativo e participação efetiva nas decisões do tratamento. Simultaneamente, o Psicopedagogo contribui com avaliações e intervenções que fortalecem o desenvolvimento cognitivo, emocional e social. A interdisciplinaridade entre essas áreas otimiza o atendimento individual e influencia a formulação de políticas públicas mais eficazes, garantindo equidade e acessibilidade no SUS (NOGUEIRA et al., 2017; GASPARIAN et al., 2018; BARBOSA, 2025a). Recomenda-se fortalecer iniciativas interdisciplinares, capacitação profissional contínua, pesquisa aplicada e implementação de políticas inclusivas, consolidando um modelo de cuidado integral e equitativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, F. P. **Psicopedagogia e transtornos do neurodesenvolvimento: abordagens e estratégias para a intervenção.** In: V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única, 2025, Teresina-PI. Anais do V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única – V CICISU. Teresina-PI: Thesis Editora Científica, 2025a. v.5, p. 383.

BARBOSA, F. P. **A importância do psicopedagogo no Sistema Único de Saúde (SUS): contribuições para o atendimento integral e o desenvolvimento clínico.** In: V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única, 2025, Teresina-PI. Anais do V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única – V CICISU. Teresina-PI: Thesis Editora Científica, 2025b. v.5, p. 703.

BARBOSA, F. P. **Intersecções entre psiquiatria e psicopedagogia: uma abordagem integrada para a saúde mental.** In: V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única, 2025, Teresina-PI. Saúde Única: uma perspectiva interdisciplinar das relações entre saúde humana, animal e ambiental. Teresina-PI: Thesis Editora Científica, 2025. v.5, p. 1084.

BARBOSA, F. P. **Saúde mental e educação: uma abordagem psicopedagógica colaborativa para o florescimento do aprender.** In: V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única, 2025, Teresina-PI. Saúde Única: uma perspectiva interdisciplinar das relações entre saúde humana, animal e ambiental. Teresina-PI: Thesis Editora Científica, 2025. v.5, p. 1084.

FELIPE, T. A. **Libras em contexto: livro do estudante.** 6. ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.

GASPARIAN, M. C. C. et al. **Fundamentos da Psicopedagogia.** Curitiba: Intersaberes, 2018.

LEVA, S. C. S.; SEULE, L. **Psicopedagogia: teoria e prática no contexto hospitalar.** Maringá-PR: UniCesumar, 2021.

NOGUEIRA, C. M. I.; CARNEIRO, M. I. N.; SOARES, B. I. N. **Libras.** Maringá-PR: UniCesumar, 2017.

SANTOS, A. P. S.; GOES, R. S. de. **Língua Brasileira de Sinais - Libras.** Indaial: UNIASSELVI, 2016. Copyright © UNIASSELVI, 2016.

SOBRINHO, P. J. **Fundamentos da Psicopedagogia.** São Paulo: Cengage Learning, 2019.

SOUZA, R. B. de. **Língua Brasileira de Sinais – Libras III.** Linguagens. Indaial: UNIASSELVI, 2019.

CAPÍTULO 91 - DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO ESCOLAR: PERSPECTIVAS PARA SUA COMPREENSÃO E SUPERAÇÃO

Carla Thatiane Azevedo Santos¹, Fernando Pereira Dos Santos Barbosa²,

¹ Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão - Sergipe - Brasil
santos.carlatatiane@hotmail.com,

² Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Maringá – Paraná – Brasil
fernandobarbosapsicopedagogo@outlook.com.

Resumo: O presente estudo discute a atuação do pedagogo no contexto escolar, destacando sua função preventiva e interventiva diante das dificuldades de aprendizagem de crianças e adolescentes. O trabalho enfatiza a importância de compreender os fatores que interferem no processo de aprendizagem, assim como a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam o desenvolvimento integral do aluno. O pedagogo, ao atuar de forma planejada e sistemática, contribui para a criação de condições adequadas de ensino, favorecendo tanto o desempenho dos alunos quanto a formação continuada dos profissionais da escola. A pesquisa, de caráter bibliográfico, baseou-se em artigos, livros e estudos especializados na área de pedagogia escolar. Os resultados indicam que a atuação do pedagogo, quando articulada com a família e a comunidade escolar, pode gerar melhorias significativas no processo de aprendizagem, estimulando competências cognitivas, sociais e emocionais dos estudantes.

Palavras-chave: Aprendizagem; Dificuldades; Intervenção escolar; Pedagogia.

Área Temática: Psicopedagogia com Ênfase em Ciências da Saúde Única.

Abstract: This study discusses the role of the pedagogue in the school context, highlighting their preventive and interventive functions in addressing learning difficulties in children and adolescents. The paper emphasizes the importance of understanding the factors that interfere with the learning process, as well as the need for pedagogical strategies that promote the holistic development of students. By acting in a planned and systematic manner, the pedagogue contributes to creating adequate teaching conditions, enhancing both student performance and the continuing professional development of school staff. This bibliographic research was based on articles, books, and specialized studies in the field of school pedagogy. The results indicate that the pedagogue's work, when coordinated with the family and the school community, can generate significant improvements in the learning process, fostering students' cognitive, social, and emotional competencies.

Keywords: Learning; Difficulties; School intervention; Pedagogy.

Thematic Area: Psychopedagogy with an Emphasis on Health Sciences.

INTRODUÇÃO

A pedagogia configura-se como um campo de conhecimento fundamental para compreender e intervir nos processos de aprendizagem, analisando suas particularidades, variabilidades e possíveis alterações. Estudar a aprendizagem envolve compreender não apenas como os indivíduos aprendem, mas também os fatores que influenciam esse processo, as dificuldades que podem surgir e as estratégias eficazes para preveni-las ou superá-las.

No contexto escolar, o pedagogo desempenha funções preventivas e interventivas, colaborando de forma estratégica com professores, coordenadores e demais profissionais da educação. Essa atuação visa potencializar o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos alunos, promovendo práticas pedagógicas que otimizem o processo de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2011). Fagali e Vale (2003) ressaltam que a pedagogia vai além da solução de problemas imediatos: ela atua de maneira proativa, antecipando obstáculos que possam comprometer o aprendizado e estruturando estratégias educativas capazes de superá-los.

A escola, enquanto espaço de formação integral do indivíduo, enfrenta desafios complexos ao lidar com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem. Tais desafios podem afetar não apenas o desempenho acadêmico, mas também a motivação, o comportamento, a autoestima e o autoconceito dos estudantes. Segundo Piaget (2007), o fracasso escolar está frequentemente relacionado à forma como o ensino é conduzido, evidenciando a necessidade de metodologias pedagógicas adequadas, personalizadas e motivadoras.

Dessa forma, o pedagogo assume um papel estratégico e multidimensional: planeja e implementa intervenções pedagógicas, avalia continuamente o desempenho dos alunos, desenvolve projetos educativos e promove a participação ativa da família no processo educacional. Essa atuação sistemática e articulada garante que todos os sujeitos envolvidos na aprendizagem – alunos, professores e familiares – recebam o apoio necessário para superar desafios, desenvolver competências e alcançar resultados significativos no âmbito escolar.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e exploratória, com enfoque qualitativo, tendo como objetivo analisar a atuação do pedagogo no contexto escolar e sua contribuição na prevenção e superação das dificuldades de aprendizagem. A coleta de dados foi realizada entre maio e julho de 2025, utilizando como principais fontes os buscadores e bases de dados Google Scholar, SciELO, ERIC (Education Resources Information Center), PubMed e CAPES Periódicos. Para o refinamento das buscas, foram empregados operadores booleanos, como “dificuldades de aprendizagem” AND “pedagogia escolar”, “pedagogo” OR “psicopedagogo” AND “intervenção escolar”, e “estratégias pedagógicas” AND “prevenção” AND “ensino-aprendizagem”. Inicialmente foram localizadas 158 publicações; após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, que consideraram artigos, livros e capítulos publicados entre 2000 e 2025, em português, inglês ou espanhol, e que possuísem relevância direta para a pedagogia escolar, as dificuldades de aprendizagem e as intervenções pedagógicas, foram selecionados 62 trabalhos. Destes, 38 compuseram o corpus final da revisão, por apresentarem maior aderência ao tema. Foram excluídos da análise trabalhos duplicados, publicações sem revisão por pares, materiais não científicos, como blogs e resumos simples, bem como produções cujo foco não estivesse relacionado ao processo pedagógico. Ressalta-se que, por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, sem envolvimento direto de seres humanos ou animais, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/CEUA), estando o estudo isento de aprovação ética.

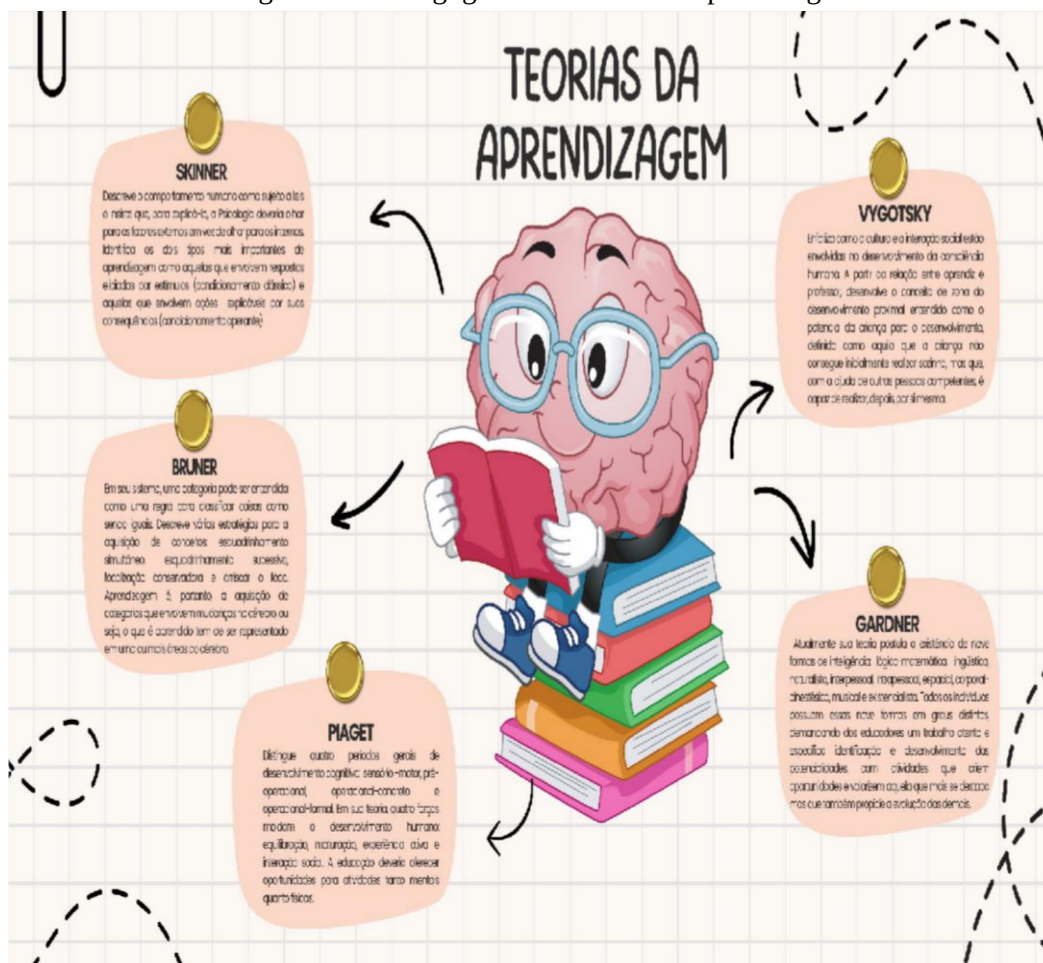
RESULTADOS e DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica realizada permitiu identificar que as dificuldades de aprendizagem, embora apresentem múltiplas causas, estão fortemente relacionadas a fatores de ordem pedagógica, social, emocional e neurológica. Os estudos analisados indicam que a atuação do pedagogo tem caráter estratégico, pois este profissional ocupa um lugar central na mediação entre o aluno, os professores, a família e a gestão escolar, podendo contribuir para a prevenção e superação das dificuldades de aprendizagem.

Autores clássicos, como Piaget (1978), ressaltam que a aprendizagem está intrinsecamente ligada

ao desenvolvimento cognitivo, o que implica reconhecer que cada criança aprende em seu próprio ritmo. Vygotsky (1991), por sua vez, destaca a importância das interações sociais e da mediação pedagógica para a construção do conhecimento, apontando que a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz quando o aluno é estimulado dentro de sua “zona de desenvolvimento proximal”. Nesse sentido, o pedagogo assume papel de articulador, ao planejar estratégias que favoreçam a aprendizagem significativa e respeitem as singularidades dos estudantes.

Figura 1: A Pedagogia e as Teorias da Aprendizagem.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir da revisão bibliográfica (2025).

A literatura contemporânea complementa essa visão, destacando que as dificuldades de aprendizagem não podem ser compreendidas apenas como problemas individuais, mas como fenômenos complexos que envolvem também o contexto escolar e sociocultural. Segundo Bossa (2000), a aprendizagem deve ser analisada de forma global, considerando aspectos cognitivos, emocionais e sociais, o que reforça a importância de uma atuação interdisciplinar entre pedagogos, psicopedagogos, psicólogos e outros profissionais.

Os dados coletados indicam ainda que estratégias como o uso de metodologias ativas, a personalização do ensino, a promoção de ambientes escolares inclusivos e a articulação entre escola e família são práticas fundamentais para minimizar as dificuldades de aprendizagem. Libâneo (2012) enfatiza

que a escola precisa assumir sua função social, promovendo igualdade de oportunidades e condições de acesso ao saber, o que implica também rever práticas pedagógicas que perpetuam exclusões.

Além disso, foi possível observar que, quando o pedagogo atua de forma preventiva, identificando sinais de dificuldade já nas etapas iniciais da escolarização, a intervenção tende a ser mais eficaz, evitando o agravamento do problema e o surgimento de quadros de evasão ou fracasso escolar. Essa perspectiva dialoga com estudos recentes em psicopedagogia, que defendem a necessidade de um olhar atento e contínuo sobre os processos de aprendizagem, não apenas em situações de crise, mas como parte da rotina pedagógica (Fernández, 2015).

Por fim, destaca-se que a superação das dificuldades de aprendizagem exige uma compreensão ampla do fenômeno educativo, o que envolve tanto a formação adequada dos profissionais da educação quanto a implementação de políticas públicas que garantam condições de trabalho, acesso a materiais pedagógicos de qualidade e formação continuada. Assim, os resultados desta pesquisa reforçam a centralidade do pedagogo como mediador, orientador e promotor de práticas inclusivas no ambiente escolar, assumindo papel essencial na transformação da realidade educacional.

CONCLUSÕES

A análise realizada evidencia que o pedagogo escolar desempenha um papel estratégico, multidimensional e indispensável no processo de ensino-aprendizagem. Sua atuação vai além do acompanhamento pontual das dificuldades de aprendizagem, abrangendo ações de prevenção, diagnóstico precoce e intervenção pedagógica, de modo a favorecer o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos alunos.

Constatou-se que a prática pedagógica, quando fundamentada em referenciais teóricos consistentes e articulada com estratégias metodológicas diversificadas, promove a superação de barreiras que dificultam o aprendizado. O pedagogo, ao integrar recursos lúdicos, tecnologias digitais e metodologias ativas, cria condições para que o estudante construa conhecimentos de forma significativa, motivadora e prazerosa, fortalecendo sua autonomia e protagonismo no processo de aprender.

Outro aspecto central identificado é a relevância da cooperação entre os diferentes atores do contexto escolar. A interação do pedagogo com professores, gestores, familiares e comunidade amplia as possibilidades de intervenção, fortalecendo uma rede de apoio que potencializa a aprendizagem. Essa articulação favorece não apenas a melhoria do desempenho acadêmico, mas também a construção de competências socioemocionais, como resiliência, empatia, autoestima e capacidade de resolução de problemas.

Além disso, destaca-se que a valorização da pedagogia escolar contribui para transformar o ambiente educacional em um espaço inclusivo, democrático e humanizado, no qual as diferenças são respeitadas e reconhecidas como oportunidades de crescimento. O pedagogo, nesse sentido, emerge como agente de transformação social, promovendo a equidade e possibilitando que todos os estudantes tenham acesso a experiências educativas de qualidade.

Por fim, o estudo reforça a necessidade de contínua formação do pedagogo, pois sua prática, para

ser efetiva, deve acompanhar as mudanças sociais, culturais e tecnológicas que impactam a escola contemporânea. Assim, investir na pedagogia escolar é investir na construção de sujeitos mais preparados, críticos e engajados, capazes de atuar de forma consciente e participativa na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOB, Wesley. **Neurociência e aprendizagem**. Maringá-PR: UniCesumar, 2020.

ALVES, Antônia Regina dos Santos Abreu. **Um olhar pedagógico para as dificuldades e aprendizagem**. In: EDUCERE – Congresso Nacional de Educação, 12., 2015, Curitiba. Anais... Curitiba, 2015.

BARBOSA, A. V. P. **A influência da psicomotricidade no desenvolvimento motor: uma abordagem biomecânica e fisiológica**. Epitaya E-Books, 1(94), 9–16, 2025. <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2025752p09>

BARBOSA, F. P. **A importância do psicopedagogo no Sistema Único de Saúde (SUS): contribuições para o atendimento integral e o desenvolvimento clínico**. In: V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única, 2025, Teresina-PI. Anais do V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única – V CICISU. Teresina-PI: Thesis Editora Científica, 2025. v. 5, p. 1–703.

BARBOSA, F. P. dos S. **Educação transformadora: potencializando o desenvolvimento socioemocional, cognitivo e psicocorporal com metodologias ativas e arteterapia sustentável no 5º ano B da Escola Municipal Professora Elisa Teles – 2025**. In: V Congresso Nacional de Conservação e Educação Ambiental, 2025, Nova Olinda/CE. Anais

do V Congresso Nacional de Conservação e Educação Ambiental. Nova Olinda/CE: Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, 2025. v. 6, p. 233.

BARBOSA, F. P. **Formação psicopedagógica para o século XXI: facilitando o acesso à aprendizagem**. Epitaya E-Books, 1(10), 34–38, 2022. <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2022519p34>

BARBOSA, F. P. **Intersecções entre psiquiatria e psicopedagogia: uma abordagem integrada para a saúde mental**. In: V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única, 2025, Teresina-PI. Saúde Única: uma perspectiva interdisciplinar das relações entre saúde humana, animal e ambiental. Teresina-PI: Thesis Editora Científica, 2025. v. 5, p. 1–1084.

BARBOSA, F. P. **Neuropsicopedagogia e sua relevância terapêutica na saúde mental no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS)**. In: V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única, 2025, Teresina-PI. Saúde Única: uma perspectiva interdisciplinar das relações entre saúde humana, animal e ambiental. Teresina-PI: Thesis Editora Científica, 2025. v. 5, p. 1–1084.

BARBOSA, F. P. dos S. **Fundamentos e princípios teóricos da psicopedagogia institucional em parceria com a psicologia escolar e educacional: prevenção e intervenção dos problemas e dificuldades de aprendizagem**. Epitaya E-Books, 1(60), 207–222, 2024. <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2024271p207>

BARBOSA, F. P. **Psicopedagogia e transtornos do neurodesenvolvimento: abordagens e estratégias para a intervenção**. In: V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única, 2025, Teresina-PI. Anais do V Congresso Internacional em Ciências da Saúde Única – V CICISU. Teresina-PI: Thesis Editora Científica, 2025. v. 5, p. 1–383.

BARBOSA, Laura Monte Serrat. **A pedagogia no âmbito da instituição escolar**. Curitiba: Expoente, 2001.

BOSSA, Maria do Carmo. **Pedagogia escolar: fundamentos e práticas**. São Paulo: Cortez, 2000.

CLARO, M. C. **A pedagogia escolar: perspectivas de atuação e formação**. São Paulo: Editora Loyola, 2018.

FAGALI, C.; VALE, R. **Pedagogia preventiva e interventiva: estratégias para aprendizagem escolar**. São Paulo: Ática, 2003.

GARCIA, M. E. **Psicopedagogia e inclusão escolar: abordagens integradas para o ensino**. Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

HADDAD, S.; PACHECO, L. **Educação inclusiva e práticas pedagógicas: desafios contemporâneos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. São Paulo: Cortez, 2011. MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2015.

NASCIMENTO, C. A. **Pedagogia escolar: estratégias e metodologias para a aprendizagem**. São Paulo: Loyola, 2013.

OLIVEIRA, Rosane de Machado. **A importância de analisar as dificuldades de aprendizagem no contexto escolar – Dislexia, Disgrafia, Disortografia, Discalculia e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, Ano 02, Ed. 01, Vol. 16, p. 492–521, mar. 2017. ISSN 2448-0959.

PONTES, I. A. M. **Atuação pedagógica no contexto escolar: manipulação, não; contribuição, sim**. Revista Psicopedagógica, v. 27, n. 84, p. 417–427, 2010.

SANTOS, J. F. **O papel do pedagogo na escola: prevenção e intervenção no processo de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Wak, 2011.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WEINER, I. **Psicopedagogia: teoria e prática na intervenção escolar**. São Paulo: Cortez, 2014.

CAPÍTULO 92 - AVALIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO INTERPROFISSIONAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM SAÚDE: DESENVOLVIMENTO DE UM INSTRUMENTO DE TECNOLOGIA SOCIAL

Cristina Gomes Ramos de Souza¹, Gabriel Bovolon de Lima², Rodrigo Ramos Rodrigues Teixeira³, Yury Raphael Coringa de Souza⁴, Neudson Johnson Martinho⁵

¹ Universidade Federal de Mato Grosso (cristina.grs788@gmail.com), ² Universidade Federal de Mato Grosso (gabrielbovolon.gb@gmail.com), ³ Universidade Federal de Mato Grosso (rodrigo123teixeira@gmail.com), ⁴ Universidade Federal de Mato Grosso (yuryraphaell@hotmail.com), ⁵ Universidade Federal de Mato Grosso (neudsonmartinho@gmail.com)

RESUMO:

A formação na área de saúde, de modo específico no que tange ensino médico e de enfermagem, na maioria dos cursos é prioriza uma formação biologicista e procedimental, não se desenvolvendo competências e habilidades de comunicação. Este fenômeno tem sido apontado em várias pesquisas como determinante de uma comunicação não efetiva e nem empática entre os profissionais de saúde e destes com o paciente e família, reverberando em relações interpessoais negativas na equipe e decisões profissionais não dialogadas e compartilhadas. Importante ressaltar que todo processo de adoecimento é complexo, biopsicossocial, portanto, multifatorial, requerendo vários olhares e saberes na resolução do mesmo, sendo mais eficaz quando os profissionais dialogam e tomam decisões compartilhadas na arte de cuidar, inclusive envolvendo a família nesse processo terapêutico. Frente a esta problemática da inexistência de um trabalho interprofissional nos serviços de saúde, de modo específico na APS, sentimos a necessidade em desenvolver uma tecnologia social caracterizada por um instrumento para avaliação da comunicação interprofissional, o qual foi aplicado em três equipes de ESF na cidade de Cuiabá – MT, visando sua validação. O instrumento desenvolvido foi validado em três ESF diferentes e com profissionais que não tiveram contato durante o processo de validação, cujos resultados do inquérito CAP reforçaram esse processo validativo. Nesta perspectiva, recomendamos que gestores, universidades (Cursos da área de saúde e afins), profissionais de saúde que atuam não somente na APS, mas, também nos níveis secundário e terciários da atenção à saúde, leiam e se apropriem do mesmo como uma ferramenta efetiva que pode proporcionar desdobramentos positivos na equipe de saúde e consequentemente no cuidado à saúde da população.

Palavras-chave: Habilidades de comunicação; Tecnologia social; Trabalho interprofissional.

Área Temática: Saúde Coletiva.

ABSTRACT:

Training in the health field, specifically regarding medical and nursing education, in most courses prioritizes biological and procedural training, without developing communication skills and abilities. This phenomenon has been identified in several studies as a determinant of ineffective and empathetic communication between healthcare professionals and between them and the patient and family, resulting in negative interpersonal relationships within the team and lack of dialogue and shared professional decisions. It is important to emphasize that every illness process is complex, biopsychosocial, and therefore multifactorial, requiring multiple perspectives and knowledge to resolve it. It is most effective when professionals engage in dialogue and make shared decisions in the art of care, including involving the family in this therapeutic process. Given this lack of interprofessional collaboration in healthcare services, specifically in PHC, we felt the need to develop a social technology characterized by an instrument for assessing interprofessional communication. This instrument was administered to three ESF teams in the city of Cuiabá, Mato Grosso, and was subsequently validated. The instrument was validated in three different ESFs and with professionals who had no contact during the validation process. The results of the KAP survey reinforced this validation process. Therefore, we recommend that managers, universities (health programs and related fields), and health professionals working not only in PHC but also in secondary and tertiary healthcare settings read and use it as an effective tool that can provide positive outcomes for the health team and, consequently, for the population's health care.

Keywords: Communication skills; Social technology; Interprofessional work.

Thematic Area: Public Health.

INTRODUÇÃO

A Atenção Primária à Saúde (APS) deve ser a porta de entrada para o Sistema Único de Saúde (SUS), cujas ações são operacionalizadas em Unidades Básicas de saúde (UBS) e nas unidades de Estratégia em Saúde da Família (ESF), pautadas nos princípios operacionais: Primeiro Contato; Longitudinalidade; Abrangência e Coordenação. Nesta perspectiva, a assistência deve ser abrangente, acessível e eco holística, visando a promoção da saúde e prevenção de doenças, sendo essencial que exista uma atuação interprofissional, onde ocorra troca de saberes, reconhecimento da complementariedade dos fazeres e decisões compartilhadas, integrando seus conhecimentos em prol de objetivos clínicos compartilhados (Farias et al., 2017; Silva et al., 2015).

O processo de trabalho em saúde envolve diversos saberes e fazeres dos quais deve emergir a produção do cuidado segundo os pressupostos do Sistema Único de Saúde (SUS), entretanto, sem uma interação e práticas colaborativas entre diferentes profissionais das diversas áreas do conhecimento que atuam no resgate e manutenção da saúde dos sujeitos que se encontram em desequilíbrio biopsicossocial, essa produção de cuidado não terá a eficácia almejada. O trabalho na área da saúde por suas características laborais em si já se operacionaliza em um ambiente de tensionamentos, os quais na maioria das vezes ocorrem entre profissionais da equipe, cujas relações nem sempre são amistosas e constantemente são bombardeadas por inúmeras variáveis que interferem impedindo que sejam positivas, colaborativas e interprofissionais (Costa et al., 2018).

A complexidade envolvida nos processos de cuidado em saúde requer vários olhares sobre o ser cuidado, vários saberes que ao final devem se materializar em fazeres cuidadosos. Tal complexidade, desvela a necessidade de uma comunicação entre a equipe e usuários que possibilite e estimulem o trabalho em equipe, cujas ações sejam articuladas, integradas, dialógicas e complementares (Costa et al., 2018).

A comunicação efetiva entre profissionais e usuários do SUS é uma ferramenta necessária para o enfrentamento de relações de poder, trabalho e/ou afeto que produzem atitudes e ações desumanizadoras na arte de cuidar que causam sofrimento psíquico tanto para o paciente, família e ao próprio profissional. A fim evita-las são necessárias a aquisição de diversas aprendizagens e habilidades durante o processo de formação profissional, dentre estas, habilidades de comunicação intrapessoal e interpessoal. (Marcolino et al., 2016).

No entanto, a formação na área da saúde ainda está centrada em um ensino uniprofissional, tecnicista e biologicista, deixando uma lacuna no que tange a formação em habilidades de comunicação e consequentemente, trabalho interprofissional. Esta deficiência na formação profissional reverbera em futuras práticas sobrepostas entre os profissionais e desumanizadas quanto ao cuidado prestado ao usuário, família e comunidade, assim como, contribuem para a existência de relações interpessoais negativas na equipe de trabalho. Portanto, a formação em saúde carece de estratégias que fomentem a comunicação interprofissional e a colaboração entre membros da equipe (Merhy, 2002).

É factual que se faz necessário gerir processos de trabalho saudáveis nas unidades de saúde da APS, podemos observar nas diversas unidades de saúde a existência de profissionais com transtornos mentais

comuns (TCM) caracterizados por estresse, ansiedade, desmotivação e dificuldade de relacionamento, alguns até com síndrome de Burnout. Todos esses sofrimentos psíquicos emergem de uma série de fatores determinantes, dentre eles a ausência de uma comunicação ativa e colaborativa entre os profissionais, condição essencial para a existência do verdadeiro trabalho em equipe e ambiência de trabalho saudável (Silva et al., 2015; Merhy, 2002).

Diante desse contexto, torna-se imprescindível o desenvolvimento de estratégias e instrumentos capazes de avaliar e promover a comunicação interprofissional e colaborativa na APS. O inquérito CAP (CONHECIMENTO, ATITUDE e PRÁTICA) é muito utilizado para validar instrumentos de tecnologia social, este consiste em um conjunto de questões para medir o que a população sabe, pensa e atua diante de determinado problema, além de apontar possíveis caminhos para intervenções (no caso o instrumento). Seus conceitos significam: Conhecimento - recordar fatos específicos dentro do sistema educacional do indivíduo, habilidade em aplicar esses fatos para resolver problemas, e emitir conceitos com a compreensão adquirida sobre determinado evento; Atitude é ter opiniões, sentimentos, predisposições e crenças constantes, dirigidos a um objetivo, pessoa ou situação, quanto ao domínio afetivo e dimensão emocional e, Prática é a tomada de decisão para executar a ação, e relaciona-se aos domínios psicomotor, afetivo, cognitivo e dimensão social. Por fim, se trata de uma ferramenta recomendada para identificar percepções e sugerir ajustes necessários ao instrumento (Kaliyaperumal, 2004; Marinho et al., 2003).

Frente a esta problemática evidenciada, o Grupo de Pesquisas em Educação e Tecnologias em Saúde (PINEDUTS) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso desenvolveu o Projeto de Pesquisa intitulado: “Tecnologia social para a interprofissionalidade: Estratégia para efetivação do processo de trabalho em equipe na atenção primária em saúde (APS)”, o qual foi desenvolvido em ESF da cidade de Cuiabá-MT.

Este trabalho é um recorte dos resultados obtidos com o projeto supracitado e, objetiva socializar possíveis estratégias para avaliar e estimular uma comunicação interprofissional na APS.

Consideramos este estudo relevante tanto sob o ponto de vista acadêmico quanto social, por trazer reflexões críticas e sugestões de ações que podem impactar na formação dos futuros profissionais da saúde, assim como, no cuidado prestado aos usuários do SUS, suas famílias e comunidade.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo e exploratório, com observação participante e abordagem qualitativa, desenvolvido em três Unidades de Estratégia Saúde da Família (ESF) do município de Cuiabá-MT, selecionadas por constituírem campos de prática dos estudantes dos cursos da área da saúde da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). O público-alvo foi composto por profissionais atuantes nas respectivas unidades, incluindo médico, enfermeiro, técnico de enfermagem, cirurgião-dentista, técnico em saúde bucal, agentes comunitários de saúde e gerente de unidade, todos voluntários, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de dados se deu no período compreendido entre novembro de 2024 e junho de 2025 e foi

dividida em três etapas: 1ª – Realização de rodas de conversas com temas geradores relacionados ao objeto de estudo em questão; 2ª – aplicação de um instrumento para avaliar a (In)existência de comunicação interprofissional na equipe e 3ª- aplicação do inquérito CAP para validar ou não o instrumento.

Para subsidiar o estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico sistematizado nas bases de dados PubMed, SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Scholar. Foram utilizados os descritores controlados e não controlados: “Atenção Primária à Saúde”, “Tecnologia Leve”, “Tecnologia Social”, “Habilidades de Comunicação” e “Eficácia da Equipe”. Os operadores booleanos empregados foram AND (para combinar conceitos) e OR (para agrupar sinônimos e ampliar a busca). O recorte temporal compreendeu o período entre 2002 e 2025, considerando a consolidação das práticas interprofissionais no Sistema Único de Saúde (SUS) e o avanço das discussões sobre tecnologias leves e sociais no campo da saúde coletiva.

A busca inicial resultou em 428 artigos identificados nas bases de dados. Após a leitura dos títulos e resumos, foram selecionados 76 estudos para leitura na íntegra. Desses, 25 artigos atenderam plenamente aos critérios de inclusão, compondo o corpus teórico-analítico deste estudo.

Os critérios de inclusão foram:

- a) estudos empíricos (qualitativos, quantitativos ou mistos) e revisões que
- b) abordassem comunicação interprofissional na Atenção Primária à Saúde (APS)
- c) e/ou validação de instrumentos;
- d) publicações em português, inglês ou espanhol;
- e) estudos publicados no período de 2002 a 2025. Os critérios de exclusão incluíram:
 - a) estudos sem foco interprofissional;
 - b) relatos de caso isolados sem aplicabilidade metodológica;
 - c) publicações em idiomas diferentes dos definidos.

A base teórica da pesquisa se fundamentou em autores que abordam a análise qualitativa e as tecnologias leves em saúde, como Bardin (2011), que propõe a análise de conteúdo como método de interpretação de discursos; Merhy (2002) e Dagnino (2014), que discutem a construção e aplicação das tecnologias leves e sociais no contexto da atenção primária; e Souza e Kerbaux (2017), que defendem a integração de métodos quantitativos e qualitativos como estratégia de ampliação da compreensão dos fenômenos sociais e em saúde.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa / Saúde / UFMT com o parecer nº 6.836.110/2024 e, seguiu as diretrizes as Resoluções nº 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/MS que regulamenta estudos envolvendo seres humanos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas rodas de conversas foram coletadas falas relacionadas aos temas geradores, as quais foram sistematizadas, agrupadas por sentidos homólogos, categorizadas e analisadas segundo a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011). Resultando nas seguintes categorias:

CATEGORIA 1 - COMPREENDENDO A INTERPROFISSIONALIDADE

Durante os diálogos na roda, ficou evidenciado que a colaboração interprofissional foi a principal forma de compreensão sobre a interprofissionalidade pelos participantes, sendo destacada como essencial para garantir um atendimento mais completo e integrado ao paciente.

Foi ressaltada a importância da troca de informações e da consulta entre diferentes áreas, como medicina, psicologia e nutrição, entendendo a interprofissionalidade como um processo de colaboração entre diversos profissionais para atender de forma integral às necessidades do paciente e família, utilizando o conhecimento especializado de cada área, conforme as narrativas.

"O que eu entendo é que a interprofissionalidade é quando um médico pode referenciar um paciente para um psicólogo ou nutricionista, por exemplo. E depois recebe uma resposta desse outro profissional." (Técnico em enfermagem)

"Seria como um mecanismo de referência e contrarreferência." (Técnico em enfermagem)

"Interprofissionalidade é a relação entre dois ou mais profissionais, onde cada profissional pode contribuir da sua forma." (Sanitarista - gerente)

"Processo de trabalho entre diversas profissões da área da saúde. É agrupar os olhares diferentes de cada profissional em prol do paciente" (Enfermeira)

"Trabalho em equipe, em que cada um discute o que acha sobre determinado paciente" (ACS)

"Não sei o que significa, mas acredito que é quando o ACS tem o primeiro contato e depois repassa as informações para o médico ou enfermeiro" (ACS)

"Interprofissionalidade é quando cada profissional atua em cada área e discute o caso da paciente de forma conjunta" (Médica)

CATEGORIA 2 - INTERPROFISSIONALIDADE OU MULTIPROFISSIONALIDADE, CONCEITOS QUE SE CONFUNDEM

As experiências dos profissionais de saúde com a interprofissionalidade muitas vezes se confundem com a multiprofissionalidade, por esta última ser mais comum nas equipes de saúde no Brasil. Mesmo na dimensão multi, as narrativas desvelaram desafios enfrentados cotidianamente, como a falta de recursos, sobrecarga de trabalho e dificuldade de comunicação, apontadas como barreiras para a implementação de práticas colaborativas na equipe (Martinho, 2021).

"Tive experiência quando o e-multi vinha ao PSF, mas para mim funcionava 'meia boca', pois eles tinham muitas dificuldades, principalmente relacionadas à alta demanda para poucos profissionais." (Técnico em enfermagem).

"Eu acompanho um senhor que teve AVC, faço visitas a ele todo mês e passo as informações para a médica e a enfermeira para a gente discutir o que fazer, isso penso seja interprofissionalidade." (Técnico em enfermagem).

"Aqui na unidade a comunicação entre os profissionais é boa, mas, faltam oportunidades para aplicação do trabalho interprofissional." (Sanitarista - gerente)

"Nunca tive qualquer experiência de discussão em reunião sobre algum paciente com médico ou outro membro da equipe. Então, não vive essa interprofissionalidade" (ACS)

"Só há 1 reunião com o conselho gestor na unidade, mas nunca discutiram qualquer caso clínico na visão de cada profissional". (Técnico em saúde bucal).

"Multiprofissionalidade é quando cada profissional age de uma forma isolada na sua área, sem discutir o caso com a equipe, já a interprofissionalidade é atuar em equipe" (Médica)

CATEGORIA 3- A RELAÇÃO ENTRE A FORMAÇÃO ACADÊMICA E HABILIDADES DE COMUNICAÇÃO

Ficou evidenciado nessa categoria que existem lacunas na abordagem da comunicação nos diversos cursos da área da saúde e em todos os níveis de formação, embora alguns enfoquem a importância de explicar procedimentos e de práticas coletivas, negligenciam a uma formação que desenvolva competências e habilidades de comunicação essenciais para uma boa prática clínica em conjunto.

"Na saúde coletiva, falávamos bastante sobre a fala e a escuta. Porém, na teoria" (ACS)

"Na graduação, não tive nada específico sobre o tema." (Técnico em enfermagem)

"Minha graduação enfatizava explicar os procedimentos aos pacientes." (enfermeira)

"Muito pouco ou quase nada se aborda sobre isso na graduação em medicina" (médica)

Estes resultados apreendidos durante as rodas de conversas demonstram que os profissionais de saúde não possuem uma formação adequada para o desenvolvimento de uma comunicação e prática interprofissional, fenômeno este corroborado por Martinho, Teixeira e Souza (2024) e Martinho (2021).

Depois de realizadas as rodas de conversas, foi aplicado o instrumento (abaixo) de avaliação da (in)existência de comunicação interprofissional na equipe. Esta aplicação ocorreu em dias alternados considerando os horários disponíveis dos profissionais e as demandas do próprio instrumento, o qual contempla três eixos de abordagens.

Tabela 1- Instrumento de Avaliação quanto a Comunicação Interprofissional na Equipe

Profissão				
Aspecto	Sim (0,4)	Parcialmente (0,2)	Não (0,0)	Não se aplica
Iniciando o diálogo interprofissional				
Cumprimenta os colegas				
Apresenta-se				
Demonstra respeito com os colegas da equipe				
Identifica e confirma a lista de problemas dos usuários ou em relação a comunicação entre os profissionais na equipe de trabalho				

Durante o diálogo interprofissional				
Incita os colegas a exporem seu ponto de vista quanto aos casos clínicos atendidos e as condutas clínicas a serem tomadas				
Incita verbal e não verbalmente os colegas a responderem às questões quanto aos cuidados aos usuários/família e comunidade				
Escuta ativa e qualificada quanto ao ponto de vista do colega quanto as condutas terapêuticas a serem tomadas				
Usa comentários e questões de fácil compreensão no diálogo com os colegas da equipe				
Move-se adequadamente das perguntas abertas para as fechadas quanto ao papel de cada profissional na equipe				
Avalia as ideias dos colegas quanto à causa que subsidia a sua decisão clínica/cuidativa				
Avalia as preocupações dos colegas frente ao problema identificado no cuidado ao usuário/família e comunidade				
Compreende o papel do colega para a condução do caso clínico e cuidado				
Faz resumos no final de cada uma das linhas de indagação quanto as condutas tomadas pelo colega				
Progride usando sentenças de transição				
Estrutura seguindo uma sequência lógica quanto as suas decisões e as do colega				
Gere o tempo entre o trabalho e as relações interpessoais na equipe				
Demonstra comportamento não-verbal adequado durante o trabalho em equipe				
A sua profissão e posição na equipe não interfere na comunicação com os colegas				
Não faz juízos de valor quanto aos conhecimentos do colega				
Empatiza com e apoia o colega nas suas condutas terapêuticas e cuidativas				
Mostra confiança quanto aos saberes e fazeres do colega				
Encerrando o diálogo interprofissional				
Encoraja o colega a discutir mais algum ponto adicional que complemente sua decisão terapêutica				
Faz acordo com os colegas sobre os passos seguintes do diálogo e toma decisões terapêuticas compartilhadas				
Encerra o diálogo com um sumário breve quanto aos cuidados a serem realizados de acordo com a decisão compartilhada com a equipe (Feedback)				
TOTAL DE PONTOS				

Fonte: MARTINHO, N. J., TEIXEIRA, R. R. R., SOUZA, Y. R. C. **Interprofissionalidade: Estratégia para efetivação de uma gestão inovadora nos processos de trabalho na saúde**. Cuiabá: PIT/ EBSERH – HUJM, 2024.

Como aferir os resultados do instrumento:

- Se o total de pontos for igual a 9,6/10,0 (Existe comunicação interprofissional na equipe, com potencial probabilidade de um trabalho interprofissional);
- Total de pontos for igual a 6,6 /7,0 (Comunicação com alguns elementos interprofissionais. Equipe com relativa probabilidade de um trabalho interprofissional);
- Total de pontos menor que 6,6 /0,0 (Comunicação falha quanto a interprofissionalidade. Equipe desconhece e/ou não tem interesse em ter um trabalho interprofissional).

OBS: Quando não existe uma comunicação positiva e efetiva na equipe, o nível de conhecimento ou desejo em ter um trabalho interprofissional é baixo ou inexistente. Isto requer uma ação educativa para a sensibilização da equipe quanto a importância da interprofissionalidade para uma assistência ao usuário, família e comunidade com melhor qualidade e resolutividade de problemas.

Ao consolidar os resultados do instrumento aplicado nas três ESF, 95% resultaram numa pontuação de 5,9 a 6,6, demonstrando comunicação falha e desconhecimento da equipe em relação ao trabalho interprofissional, vindo corroborar os resultados das rodas de conversas.

Na 3ª etapa da coleta de dados conforme supracitado, aplicamos o inquérito CAP, objetivando validar ou não o instrumento desenvolvido e aplicado. O referido inquérito é composto por quatro questões, respondidas de maneira objetiva (sim ou não), visando avaliar a clareza, a aplicabilidade e a funcionalidade prática do instrumento no contexto da comunicação interprofissional.

Tabela 2 - Inquérito CAP

Inquérito CAP
1. O conteúdo das perguntas do instrumento para avaliação da comunicação interprofissional reflete os itens necessários para que se evidencie a existência ou não desse tipo de comunicação? () SIM () NÃO
2. Nas perguntas existem termos e/ou expressões que são compreensíveis ou estão de acordo com a proposta do instrumento considerando sua funcionalidade prática na equipe para suscitar a interprofissionalidade no processo de trabalho? () SIM () NÃO
3. A maneira de abordagem e ou conteúdo do instrumento estão com vocabulário adequado para compreensão e aplicabilidade prática? () SIM () NÃO
4. O conteúdo do instrumento lhe proporciona segurança para sua utilização na prática? () SIM () NÃO

Fonte: Autoria própria.

Tabela 3 – Consolidado das respostas obtidas com o inquérito CAP nas ESF

Profissão	UBS	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4
te comunitário em saúde	Alvorada	Sim	Sim	Não	Sim
Enfermagem	Alvorada	Sim	Sim	Sim	Sim
Medicina	Alvorada	Sim	Sim	Sim	Sim
o em saúde bucal	Alvorada	Sim	Sim	Não	Sim
te comunitário em saúde	Pedregal	Sim	Não	Sim	Sim
Enfermagem	Pedregal	Sim	Sim	Sim	Sim
interno em medicina	Pedregal	Sim	Sim	Sim	Sim
Medicina	Pedregal	Sim	Sim	Sim	Sim

Odontologia	Pedregal	Sim	Sim	Não	Sim
Técnico em enfermagem	Pedregal	Sim	Sim	Sim	Sim
Enfermagem	São João Del Rey	Sim	Sim	Não	Sim
Medicina	São João Del Rey	Sim	Sim	Não	Sim
Técnico em enfermagem	São João Del Rey	Sim	Sim	Não	Sim

Fonte: Autoria própria.

Os parâmetros norteadores para análise dos resultados do inquérito CAP foram:

a) Conhecimento:

- Adequado: quando o profissional relata que compreendeu bem o instrumento e sua aplicabilidade na prática.
- Inadequado: quando o profissional relata que ouviu falar sobre o instrumento, mas não sabe citar, pelo menos duas características e dois benefícios do mesmo.

b) Atitude:

- Adequado: quando o profissional apresentar como escolha o instrumento para auxiliar na comunicação interprofissional na equipe e saber pelo menos duas atitudes que deveria ter que desempenhar para torná-lo efetivo.
- Inadequado: quando o profissional apresentar como escolha o instrumento para auxiliar na comunicação interprofissional na equipe e refere não saber como usá-lo ou qual sua eficácia.

c) Prática:

- Adequado: quando o profissional demonstra conhecimento quanto a utilização e finalidade do instrumento na prática. Satisfeito com o instrumento.
- Inadequado: quando o profissional demonstra conhecimento quanto a utilização e finalidade do instrumento na prática. Insatisfeito com o instrumento.

Em relação ao domínio do conhecimento, 100% dos participantes reconheceram que o instrumento reflete os itens necessários para avaliar a comunicação interprofissional, reconhecendo sua clareza e relevância.

Quanto a atitude, os participantes foram favoráveis ao uso do instrumento, reconhecendo sua utilidade factível para avaliar a comunicação interprofissional. Esse posicionamento reflete abertura e predisposição para adotar o instrumento como recurso no processo de trabalho em equipe. Contudo, alguns registros de respostas negativas, principalmente na pergunta 3, que diz respeito ao vocabulário utilizado no instrumento, revelam fragilidades pontuais. Esses achados sugerem que, embora o instrumento seja em grande parte compreendido, determinados termos ou expressões podem necessitar de ajustes para garantir uniformidade no entendimento entre diferentes categorias profissionais. Esse resultado converge com um apontamento de Paraguassu (2024), ao ressaltar a importância da linguagem simples para a promoção de

uma comunicação acessível, clara e objetiva no contexto da saúde.

Apesar do inquérito CAP ser um recurso metodológico pertinente, algumas observações dos participantes revelaram limitações quanto à acessibilidade da linguagem. Ainda que se trate de um questionário objetivo, os participantes do projeto aproveitaram a oportunidade para ouvir a opinião dos profissionais quanto ao instrumento. Entre os comentários, destacam-se:

“Eu consegui compreender todas as perguntas, mas acho que alguns profissionais podem ter dificuldades”
(Enfermeira)

“Alguns termos são difíceis de entender” (ACS)

“Diminuir a quantidade de perguntas” (Técnica em saúde bucal) Essas falas demonstram que os participantes se envolveram realmente com o estudo, dialogaram sobre o mesmo, houve espaço para a escuta das equipes, reforçando a importância da comunicação interprofissional em todos os aspectos no processo de trabalho, o instrumento avaliativo desenvolvido demonstrou se constituir como dispositivo de reflexão, possibilitando a construção de ferramentas acessíveis para promoção da cultura do trabalho interprofissional. Por fim, no campo da prática, verificou-se predominância de respostas positivas, o que evidencia não apenas satisfação com a ferramenta, mas também confiança em sua aplicabilidade na rotina dos serviços de saúde. Todavia, foram identificadas pequenas resistências ligadas à percepção da efetividade prática, indicando a necessidade de estratégias de sensibilização e capacitação dos profissionais quanto ao uso, visando fortalecer adesão à ferramenta. Tais achados dialogam com estudos que destacam a comunicação interprofissional como eixo central da segurança dos profissionais, pacientes e da integralidade da atenção em saúde (Reeves et al., 2010; Costa et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciaram que o instrumento desenvolvido para a avaliação da (in)existência de comunicação interprofissional na equipe de saúde apresenta consistência teórica, clareza conceitual e potencial formativo, principalmente, ao estimular reflexões críticas sobre esta modalidade de comunicação. Embora alguns pontos de melhoria foram elencados por alguns participantes, a predominância de percepções positivas valida e reforça a sua utilização para despertar reflexões propositivas que reverberem em um processo de trabalho interprofissional na APS.

O inquérito CAP aplicado apontou para a consolidação do instrumento de tecnologia social / leve como um apoio viável na prática assistencial, da gestão nas ESF e, até no nível central da Secretaria Municipal de Saúde. Esse dado é legitimado por Merhy (2002), quando este afirma que tecnologias leves estimulam a criação de vínculos, a cooperação e a corresponsabilidade, em consonância com a concepção de cuidado.

Um aspecto relevante deste estudo, é que o mesmo reforça a importância da utilização de tecnologias leves para os serviços, ensino e pesquisa. Pois estas promovem espaços de escuta, empatia e negociação, sendo essenciais para escuta qualificada objetivando levantar problemas, assim como, para resoluções coletivas. Experiências semelhantes já foram relatadas em diferentes contextos do SUS, como

em um estudo realizado no Estado do Ceará por Filho; Mendes (2017), cujos resultados apontaram que o uso de estratégias comunicacionais foi fundamental para a redução da mortalidade infantil na Atenção Primária.

Ao proporcionar diálogos sobre a importância do trabalho da equipe, fazendo uma conexão das narrativas com o instrumento aplicado, foi desvelado o valor do referido instrumento como tecnologia social, capaz de apoiar tanto o desenvolvimento de habilidades de parceria quanto o compartilhamento de responsabilidades, sendo particularmente relevante como ferramenta formativa na APS e para futuros profissionais da saúde.

A partir dos resultados apreendidos nesta pesquisa, a comunicação interprofissional foi evidenciada como elemento central para a efetivação da integralidade do cuidado na Atenção Primária à Saúde (APS) e, tecnologias leves não apenas qualificam processos de trabalho, mas também favorecem a corresponsabilidade e o vínculo entre os profissionais, refletindo diretamente na qualidade do cuidado prestado aos usuários do SUS.

Por fim, reafirmamos que o instrumento desenvolvido foi validado em três ESF diferentes e com profissionais que não tiveram contato durante o processo de validação, cujos resultados do inquérito CAP reforçaram esse processo validativo. Nesta perspectiva, recomendamos que gestores, universidades (Cursos da área de saúde e afins), profissionais de saúde que atuam não somente na APS, mas, também nos níveis secundário e terciário da atenção à saúde, leiam e se apropriem do mesmo como uma ferramenta efetiva que poderá proporcionar desdobramentos positivos na equipe de saúde e consequentemente no cuidado à saúde da população.

Ressaltamos que ao desenvolvê-lo as intencionalidades foram várias, transitando desde a intenção em estimular reflexões propositivas sobre a importância da educação e do trabalho interprofissional à demonstrar a importância da utilização de tecnologia social para resolução de problemas à reflexões críticas sobre a formação profissional na área da saúde, a qual permanece estagnada na uniprofissionalidade, com enfoque biologicista e procedimental, desvalorizando questões importantes como as habilidades de comunicação e competência para trabalhar em equipe de forma colaborativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, M. V. et al. A comunicação na perspectiva dialógica da prática interprofissional colaborativa em saúde na Atenção Primária à Saúde. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v. 22, supl. 2, p. 1535-1547, 2018.
- COSTA, M. V. et al. Interprofessional communication in health services: challenges and possibilities for collaborative practice. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v. 25, supl. 1, e200512, 2021.
- DAGNINO, R. **Tecnologia social: contribuições conceituais e metodológicas**. Campina Grande: EDUEPB; Florianópolis: Ed. Insular, 2014.
- FARIAS, D. N.; RIBEIRO, K. S. Q. S.; ANJOS, U. U.; BRITO, G. E. G.; FREITAS, R. W. J. F. Interdisciplinaridade e interprofissionalidade na Estratégia Saúde da Família. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 16, n. 1, p. 141-162, 2017. DOI: 10.1590/1981-7746-sol00098.
- FERREIRA FILHO, L. G.; MENDES, C. M. M. **Tecnologias leves em saúde na atenção primária como estratégia de redução dos índices de mortalidade infantil na cidade de Crateús-CE**. 2017. Projeto de intervenção (Especialização em Saúde da Família e Comunidade) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017.
- KALIYAPERUMAL, K. Guideline for conducting a knowledge, attitude and practice (KAP) study. **AECS Illumination**, v.4, n.1, p.7-9, 2004. Disponível em:

http://v2020.eresource.org/content/files/guideline_kap_Jan_mar04.pdf. Acesso em: 9 jul. 2025.

MARCOLINO, J. et al. Habilidades de comunicação em saúde: uma revisão sistemática.

Revista Brasileira de Educação Médica, v. 40, n. 3, p. 426-435, 2016.

MARINHO, L. A. B.; COSTA-GURGEL, M. S.; CECATTI, J. G.; OSIS, M. J. D. Knowledge, attitude and practice of breast self-examination in health centers. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 5, p. 576-582, out. 2003. DOI: 10.1590/S0034-89102003000500005.

MARTINHO, N. J.; TEIXEIRA, R. R. R.; SOUZA, Y. R. C. **Interprofissionalidade: estratégia para efetivação de uma gestão inovadora nos processos de trabalho na saúde**. Cuiabá: PIT/EBSERH – HUJM, 2024.

MARTINHO, N. J. **Percepção dos estudantes de medicina quanto a mudanças curriculares, extensão e educação interprofissional**. In: Anais do VIII Seminário sobre Inovações Curriculares. Campinas: BCCL/UNICAMP, 2021. p. 27-34.

MARTINHO, N. J. Health education and interprofessional care with caregivers and families of elderly patients with Alzheimer's disease (AD): a necessary binomial. **EC Nursing and Healthcare**, v. 4, n. 10, 2022.

MERHY, E. E. Em busca de ferramentas analisadoras das tecnologias em saúde: a informação e o dia a dia de um serviço, interrogando e gerindo trabalho em saúde. In: ONOKO, R. (org.). **Agir em saúde: um desafio para o público**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 2002. p. 113-150.

MERHY, E. E. **Saúde: a cartografia do trabalho vivo**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

PARAGUASSU, L. B. **Linguagem simples na saúde: contribuições dos estudos da linguagem para o letramento em saúde no Brasil**. 2024. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

REEVES, S.; LEWIN, S.; ESPIN, S.; ZWARENSTEIN, M. **Interprofessional team work for health and social care: promoting partnership for health**. 1. ed. Chichester: Wiley- Blackwell, 2010. DOI: 10.1002/9781444325027

SILVA, J. A. M.; PEDUZZI, M.; SILVA, K. T.; SOUZA, C. C. Educação interprofissional e prática colaborativa na Atenção Primária à Saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 49, esp. 2, p. 16-24, 2015. DOI: 10.1590/S0080-623420150000800003.

CAPÍTULO 93 - EDUCAÇÃO FÍSICA E PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES: CONEXÕES ENTRE PSICOMOTRICIDADE, PSICOPEDAGOGIA, INCLUSÃO E SAÚDE MENTAL NA ESCOLA

Ariel Vitor Pereira Barbosa¹, Fernando Pereira Dos Santos Barbosa²,

¹ Centro Universitário FAVENI – UNIFAVENI Guarulhos – São Paulo - Brasil
arielcamaro13@gmail.com,

² Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Maringá – Paraná – Brasil
fernandobarbosapsicopedagogo@outlook.com.

Resumo: Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) busca compreender e evidenciar como a Educação Física, em diálogo com a Psicopedagogia, a Psicomotricidade e a Saúde Mental, pode contribuir para a promoção de práticas inclusivas e desenvolvimento integral dos estudantes no ambiente escolar. Partindo de uma abordagem interdisciplinar, este estudo explora fundamentos teóricos e práticos que embasam a ação pedagógica voltada à inclusão, prevenção de dificuldades de aprendizagem e atenção à saúde mental infantojuvenil. A metodologia empregada é qualitativa, baseada em revisão bibliográfica de autores contemporâneos. O objetivo é ampliar a compreensão sobre a importância do trabalho colaborativo entre profissionais da educação e da saúde no contexto escolar.

Palavras-chave: Educação Física; Inclusão; Psicomotricidade; Psicopedagogia; Saúde Mental.

Área Temática: Educação Física.

Abstract: This Undergraduate Thesis (TCC) aims to understand and demonstrate how Physical Education, in dialogue with Psychopedagogy, Psychomotricity, and Mental Health, can contribute to the promotion of inclusive practices and the holistic development of students within the school environment. Adopting an interdisciplinary approach, this study explores theoretical and practical foundations that support pedagogical actions focused on inclusion, prevention of learning difficulties, and attention to child and adolescent mental health. The methodology employed is qualitative, based on a bibliographic review of contemporary authors. The objective is to broaden the understanding of the importance of collaborative work between education and health professionals in the school context.

Keywords: Physical Education; Inclusion; Psychomotricity; Psychopedagogy; Mental Health.

Thematic Area: Physical Education.

INTRODUÇÃO

A Educação Física, historicamente compreendida como uma disciplina voltada ao movimento e ao desenvolvimento motor, vem ganhando novas configurações no cenário educacional contemporâneo. O avanço das pesquisas nas áreas de Psicopedagogia, Psicomotricidade e Saúde Mental evidencia a necessidade de práticas educativas mais inclusivas, integradoras e voltadas ao desenvolvimento global do estudante. Nesse contexto, surge a urgência de ressignificar a Educação Física como um campo de atuação interdisciplinar, que ultrapassa os limites da corporeidade para atuar na formação integral do ser humano.

Barbosa (2024) aponta que a escola, ao lidar com diferentes manifestações do sofrimento psíquico e dificuldades de aprendizagem, deve contar com uma atuação docente especializada e interligada à psicoeducação. Isso inclui o papel da Educação Física como mediadora das relações sociais, da expressão emocional e do desenvolvimento psicomotor. A integração com a Psicopedagogia e com a Psicomotricidade permite a compreensão dos fatores que interferem no processo de ensino-aprendizagem e oferece caminhos para intervenções eficazes.

Ao promover o corpo como instrumento de aprendizagem, a Psicomotricidade valoriza a interação entre o sujeito, o outro e o espaço, o que torna a prática da Educação Física um campo privilegiado para a

inclusão de estudantes com dificuldades cognitivas, emocionais ou motoras (BARBOSA, 2025; GARCIA, 2022). Essa relação entre movimento e cognição é fundamental para se pensar uma escola mais humanizada e adaptada às necessidades da diversidade.

Ademais, a crescente demanda por estratégias de acolhimento emocional e promoção da saúde mental nas escolas reforça o papel social da Educação Física na formação de vínculos, no enfrentamento da ansiedade e no desenvolvimento de competências socioemocionais (SILVA, 2024; OLIVEIRA; SANTOS, 2023). A atuação integrada entre professores, psicopedagogos, psicomotricistas e demais profissionais da saúde é, portanto, essencial para criar ambientes escolares mais inclusivos e saudáveis.

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar a contribuição da Educação Física, articulada à Psicopedagogia, à Psicomotricidade e à Saúde Mental, na promoção de uma educação inclusiva e integral. Como objetivos específicos, pretende-se:

- Investigar os fundamentos que sustentam a atuação interdisciplinar na escola;
- Analisar práticas de Educação Física voltadas à inclusão e à saúde mental;
- Refletir sobre a importância da Psicomotricidade no desenvolvimento psicomotor e emocional;
- Evidenciar a relevância do trabalho psicopedagógico no diagnóstico e intervenção frente às dificuldades de aprendizagem.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, com o intuito de reunir, analisar e discutir produções científicas que tratam da interface entre Educação Física, Psicopedagogia, Psicomotricidade, Inclusão e Saúde Mental no ambiente escolar. De acordo com Gil (2008), a pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador conhecer o estado atual do conhecimento sobre determinado tema, a partir de fontes confiáveis e academicamente reconhecidas, oferecendo subsídios para reflexões teóricas mais consistentes.

Barbosa (2024a) ressalta que, ao adotar a pesquisa bibliográfica como caminho metodológico, é possível construir uma base sólida de análise e compreensão interdisciplinar, especialmente quando se busca integrar áreas como a psicopedagogia, a psicologia educacional e a Educação Física. Segundo o autor, “a análise teórica e crítica da produção científica permite a ampliação de horizontes e a construção de práticas mais articuladas no campo educacional” (BARBOSA, 2024a, p. 210).

Ainda segundo Barbosa (2024b), a revisão teórica é um recurso eficaz para identificar lacunas, avanços e desafios nas práticas educacionais inclusivas, sobretudo quando associadas à promoção da saúde mental na escola. Como afirma o autor, “a construção de uma proposta pedagógica sensível à saúde mental exige embasamento em referenciais atualizados e um olhar atento às experiências já vivenciadas no contexto educacional” (BARBOSA, 2024b, p. 15).

Foram utilizadas obras publicadas entre 1997 e 2025, priorizando materiais atualizados e pertinentes à temática. Os critérios de inclusão envolveram artigos científicos, livros, capítulos de livros e publicações em eventos acadêmicos. Foram selecionados textos que abordam de maneira articulada os campos da Educação Física, Psicopedagogia, Psicomotricidade, práticas inclusivas e políticas de saúde

mental no espaço escolar.

As principais bases de dados utilizadas na busca foram: Google Scholar, SciELO, Portal de Periódicos da CAPES e repositórios de universidades públicas e privadas. A escolha dessas fontes se deu pela credibilidade e abrangência temática, permitindo uma seleção criteriosa das produções analisadas.

A metodologia adotada tem como objetivo não apenas descrever os temas, mas também analisar criticamente como essas áreas dialogam entre si e como podem contribuir, de forma integrada, para a formação integral dos estudantes, o que está em consonância com a perspectiva psicopedagógica de prevenção e intervenção (BARBOSA, 2024a).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A Educação Física, tradicionalmente associada à atividade corporal e ao desenvolvimento motor, tem ampliado suas fronteiras em direção a uma atuação interdisciplinar que considera o sujeito em sua totalidade, incluindo aspectos cognitivos, afetivos, sociais e psicológicos. Nesse sentido, integrar saberes como a psicopedagogia, a psicomotricidade, a inclusão escolar e a promoção da saúde mental torna-se essencial para um trabalho pedagógico que valorize o desenvolvimento integral dos estudantes no ambiente escolar.

De acordo com Barbosa (2024a), a psicopedagogia institucional, ao atuar em conjunto com a psicologia escolar e educacional, contribui significativamente para a prevenção e intervenção nos problemas e dificuldades de aprendizagem, sendo uma ferramenta indispensável no cotidiano das escolas. Essa abordagem pode ser fortalecida através do trabalho conjunto com a Educação Física, que, por meio de atividades corporais, permite identificar e intervir em aspectos motores e cognitivos que impactam a aprendizagem.

A psicomotricidade, por sua vez, é considerada um elo entre o movimento e os processos mentais, influenciando diretamente no desenvolvimento motor e no aprendizado escolar. Segundo Barbosa (2025), “a psicomotricidade contribui para o amadurecimento neuropsicomotor da criança, promovendo o equilíbrio entre os aspectos fisiológicos e emocionais do desenvolvimento” (p. 11). Isso reforça a importância da atuação do professor de Educação Física em articulação com outros profissionais da escola.

A inclusão, elemento central na contemporaneidade educacional, demanda uma atuação docente sensível, capacitada e interdisciplinar. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), o professor de Educação Física deve considerar a diversidade dos estudantes, adaptando suas práticas pedagógicas para atender a todos com equidade. A presença de um trabalho psicopedagógico aliado à prática motora facilita o desenvolvimento de estratégias que promovam a inclusão efetiva dos alunos com deficiências ou com transtornos do desenvolvimento.

Além disso, o ambiente escolar tem se tornado um espaço cada vez mais relevante na promoção da saúde mental dos estudantes. Como destacam Oliveira e Santos (2023), “o professor pode ser um agente de promoção de saúde mental ao estabelecer vínculos positivos, criar um ambiente acolhedor e estar atento a sinais de sofrimento psíquico” (p. 53). A Educação Física, nesse contexto, pode ser uma ferramenta potente para o desenvolvimento socioemocional, uma vez que as atividades em grupo favorecem a

cooperação, o respeito e o autoconhecimento. Silva (2024) reforça essa ideia ao afirmar que “a escola é o lugar privilegiado para a identificação precoce de sinais de sofrimento mental, e o trabalho interdisciplinar é essencial para o sucesso das intervenções” (p. 18). Desse modo, parcerias entre professores de Educação Física, psicopedagogos, psicólogos escolares e outros profissionais tornam-se fundamentais.

De acordo com Pereira (2024), em estudo apresentado no Congresso Nacional de Educação e Saúde Mental na Escola, em Salvador, os desafios da saúde mental escolar exigem “estratégias conjuntas que envolvam todos os atores do espaço educativo, sobretudo no reconhecimento da importância do corpo, do movimento e da escuta pedagógica” (p. 12).

A Educação Física, ao integrar-se com a psicopedagogia, a psicomotricidade e as políticas de inclusão, contribui para uma escola mais acolhedora e humanizada. Como afirmam Stein e Federhoff (2018), “a prática pedagógica corporal deve considerar os aspectos emocionais e relacionais da criança, oferecendo oportunidades de expressão, convivência e desenvolvimento integral” (p. 27).

Com base em Garcia (2022), o desenvolvimento psicomotor adequado é fundamental para a aprendizagem, e a negligência a esse aspecto pode acarretar atrasos significativos no processo educativo. Por isso, o profissional da Educação Física deve ser capacitado para atuar de forma interdisciplinar, compreendendo que o movimento é parte integrante do processo cognitivo.

Assim, o ensino de Educação Física, quando articulado com práticas psicopedagógicas e com foco em saúde mental e inclusão, torna-se uma ferramenta de transformação social. Conforme defendem Betti e Zuliani (2002), a Educação Física escolar deve ser pensada como parte do projeto pedagógico da escola, e não como uma disciplina isolada. Esse pensamento é reforçado por Betti (1999), ao questionar se o esporte na escola deve ser reduzido a competições, ou se pode ser um meio de formação cidadã.

Portanto, um trabalho pedagógico realmente eficaz deve considerar as múltiplas dimensões do sujeito em formação. A articulação entre Educação Física, psicopedagogia, psicomotricidade, inclusão e saúde mental representa um caminho promissor para uma educação integral, humanizadora e transformadora.

CONCLUSÕES

Este estudo evidenciou que a Educação Física, quando integrada às áreas da Psicopedagogia, Psicomotricidade e Saúde Mental, torna-se uma poderosa aliada na promoção de uma educação inclusiva, humanizada e integral. A interdisciplinaridade não é apenas uma metodologia, mas um compromisso ético com o desenvolvimento pleno dos estudantes.

Ao reconhecer o corpo como linguagem e veículo de aprendizagem, a Psicomotricidade amplia os horizontes da Educação Física para além do esporte. A Psicopedagogia, por sua vez, fornece ferramentas para a identificação e intervenção precoce em dificuldades escolares. E a atenção à saúde mental assegura o bem-estar necessário para que o aprendizado aconteça de forma significativa.

Fica evidente, portanto, que a formação de professores de Educação Física deve incluir saberes interdisciplinares, capazes de responder às complexidades da escola contemporânea. Recomenda-se, ainda, que políticas públicas incentivem a presença de equipes multiprofissionais no ambiente escolar, garantindo

suporte às práticas pedagógicas e promovendo o direito à educação de qualidade para todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A. V. P. **A influência da psicomotricidade no desenvolvimento motor: uma abordagem biomecânica e fisiológica.** Epitaya E-Books, v. 1, n. 94, p. 9-16, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2025752p09>. Acesso em: 26 jun. 2025.

BARBOSA, F. P. dos S. **Educação especial e inclusiva: ação docente especializada na perspectiva da psicoeducação em saúde mental.** Epitaya E-Books, v. 1, n. 91, p. 9-26, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2024721p9>. Acesso em: 26 jun. 2025.

BARBOSA, F. P. dos S. **Fundamentos e princípios teóricos da psicopedagogia institucional em parceria com a psicologia escolar e educacional: prevenção e intervenção dos problemas e dificuldades de aprendizagem.** Epitaya E-Books, v. 1, n. 60, p. 207-222, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2024271p207>. Acesso em: 26 jun. 2025.

BETTI, I. C. R. **Esporte na escola: mas é só isso professor?** Motriz, v. 1, n. 1, p. 25-31, 1999. Disponível em: <http://files.cursoeducacaofisica.webnode.com/200000088-60238611e0/ESPORTE%20NA%20ESCOLA%20-%20IRENE%20RANGEL.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2021.

BETTI, M.; ZULIANI, L. R. **Educação Física Escolar: uma proposta de diretrizes pedagógicas.** Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte, v. 1, n. 1, 2002. Disponível em: https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/47/Graduacao/CCBS/Cursos/Educacao_Fisica/RE_MEFE-1-1-2002/art6_edfis1n1.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental.** Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação Física. Brasília: MEC/SEF, 1997.

GARCIA, R. A. B. **Desenvolvimento Psicomotor na Infância.** Maringá - PR: Unicesumar, 2022.

JANUÁRIO, J. D. R.; DA SILVA, L. T. **A Educação Física escolar e sua importância na formação integral dos alunos.** In: ANAIS ELETRÔNICO XII EPCC. UNICESUMAR - Universidade Cesumar, 2021.

OLIVEIRA, M.; SANTOS, J. **A importância da promoção da saúde mental no ambiente escolar.** Revista de Educação da Facuvale, v. 2, n. 2, p. 50-65, 2023.

PEREIRA, Ana. **Desafios e perspectivas da saúde mental na escola: um olhar para a Facuvale.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E SAÚDE MENTAL NA ESCOLA – CONESME, 2024, Salvador. Anais do Congresso Nacional de Educação e Saúde Mental na Escola – CONESME. Salvador: CONESME, 2024.

SILVA, J. **Saúde mental na escola: um estudo de caso na Facuvale.** Revista de Saúde Mental da Facuvale, v. 1, n. 1, p. 10-25, 2024.

SILVA, J. (Org.). **Saúde mental na escola: abordagens e práticas.** Aracaju: Editora Facuvale, 2024.

STEIN, H.-G.; FEDERHOFF, E. **Educação Física na Educação Infantil e nos anos iniciais.** Maringá - PR: UniCesumar, 2018.

THON, R. A.; APOLONI, B. F. **Biomecânica e Cinesiologia.** Maringá - PR: Unicesumar, 2020. Reimpresso 2021.

ALMEIDA, F. N. **Fisiologia Geral e do Movimento.** Maringá - PR: Unicesumar, 2018. Reimpresso 2022.

CAPÍTULO 94 - ACESSIBILIDADE EM MOVIMENTO: INTERFACES ENTRE NEUROFISIOLOGIA, PSICOMOTRICIDADE E EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR NA PROMOÇÃO DA INCLUSÃO E DO BEM-ESTAR PSÍQUICO

Ariel Vitor Pereira Barbosa¹, Fernando Pereira Dos Santos Barbosa²,

¹ Faculdade Metropolitana de São Paulo - FAMEESP arielcamaro13@gmail.com,

² Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Maringá – Paraná – Brasil
fernandobarbosapsicopedagogo@outlook.com.

Resumo: Este trabalho tem como objetivo analisar as interfaces entre neurofisiologia, psicomotricidade e Educação Física escolar na promoção da inclusão e do bem-estar psíquico dos estudantes. Parte-se do entendimento de que o movimento é um componente essencial do desenvolvimento humano, envolvendo aspectos motores, cognitivos e emocionais, os quais são fundamentais para a aprendizagem e a saúde mental. A Educação Física, integrada aos conhecimentos da neurofisiologia e da psicomotricidade, apresenta-se como um campo privilegiado para a implementação de práticas inclusivas que respeitem as diferenças e promovam o protagonismo dos alunos. A psicomotricidade, ao considerar a relação entre corpo e mente, contribui para a construção de ambientes educativos que favorecem o desenvolvimento funcional e o equilíbrio emocional. Por meio da revisão bibliográfica, este estudo destaca a importância da acessibilidade em movimento como ferramenta para fortalecer a inclusão escolar e o bem-estar psíquico, propondo diretrizes para a atuação pedagógica inclusiva.

Palavras-chave: Acessibilidade; Educação Física Escolar; Inclusão; Neurofisiologia; Psicomotricidade.

Área Temática: Educação Física.

Abstract: This study aims to analyze the interfaces between neurophysiology, psychomotricity, and school Physical Education in promoting inclusion and students' psychological well-being. It is based on the understanding that movement is an essential component of human development, involving motor, cognitive, and emotional aspects, which are fundamental for learning and mental health. Physical Education, when integrated with knowledge from neurophysiology and psychomotricity, emerges as a privileged field for implementing inclusive practices that respect differences and promote student agency. Psychomotricity, by considering the relationship between body and mind, contributes to the construction of educational environments that support functional development and emotional balance. Through a literature review, this study highlights the importance of accessibility in movement as a tool to strengthen school inclusion and psychological well-being, proposing guidelines for inclusive pedagogical practice.

Keywords: Accessibility; School Physical Education; Inclusion; Neurophysiology; Psychomotricity.

Thematic Area: Physical Education.

INTRODUÇÃO

O movimento corporal constitui uma das manifestações mais complexas e essenciais do ser humano, integrando aspectos motores, cognitivos, emocionais e sociais que sustentam o desenvolvimento integral do indivíduo (BARBOSA, 2025). A neurofisiologia humana oferece o embasamento necessário para compreender os mecanismos neurobiológicos que regem o controle motor e a aprendizagem, demonstrando como os sistemas nervoso central e periférico atuam de maneira integrada para promover a execução e a adaptação dos movimentos (KANDEL; SCHWARTZ; JESSELL, 2013; GUYTON; HALL, 2017). Nesse contexto, a Educação Física escolar emerge como um espaço privilegiado para a promoção da saúde, do bem-estar e da inclusão social, desde que suas práticas pedagógicas estejam fundamentadas em conhecimentos científicos atualizados e sensíveis às necessidades dos alunos.

A inclusão na Educação Física não deve ser entendida apenas como a inserção física do aluno no ambiente escolar, mas sim como a implementação de estratégias que respeitem as diferenças individuais e

garantam a participação ativa e o desenvolvimento funcional de todos (BARBOSA, 2024). A psicomotricidade, por sua vez, destaca-se ao relacionar o movimento corporal com os processos cognitivos e emocionais, evidenciando a importância da relação corpo-mente na aprendizagem e no desenvolvimento psicossocial (BARBOSA, 2025). Segundo Machado e Haertel (2015), a psicomotricidade atua como uma ponte que conecta os sistemas sensório-motores às funções cognitivas superiores, o que é fundamental para a construção de vínculos sociais e para a saúde mental.

A neurofisiologia aplicada ao movimento, aliada à psicomotricidade, contribui para o desenvolvimento de práticas inclusivas na Educação Física escolar que promovam não apenas a funcionalidade motora, mas também o bem-estar psíquico dos alunos. Conforme Rodrigues e Bertolucci (2018), o sistema locomotor não pode ser dissociado das dimensões afetivas e cognitivas, pois a saúde mental está intrinsecamente ligada à qualidade das interações corporais e sociais. Paulo Amarante (2006) ressalta que o cuidado em saúde mental requer a compreensão da subjetividade e dos processos sociais que envolvem o indivíduo, apontando para a importância de abordagens integrativas no contexto educacional.

Frente a esses desafios, este trabalho busca analisar as interfaces entre neurofisiologia, psicomotricidade e Educação Física escolar na promoção da inclusão e do bem-estar psíquico. A acessibilidade em movimento é vista como uma ferramenta transformadora que potencializa a participação e o protagonismo dos estudantes, contribuindo para sua saúde integral. A partir de uma revisão bibliográfica, pretende-se consolidar fundamentos teóricos que orientem práticas pedagógicas inclusivas, capazes de favorecer a aprendizagem, a saúde mental e a inclusão social na escola.

Dessa forma, o estudo se justifica pela necessidade de avançar na construção de ambientes educativos que promovam a equidade, reconhecendo o movimento não apenas como um ato físico, mas como uma experiência subjetiva e social que impacta diretamente no desenvolvimento humano e na qualidade de vida (ZANELLO, 2019; BARBOSA, 2024).

METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma pesquisa qualitativa, de caráter bibliográfico e integrativo, com a finalidade de aprofundar a compreensão das interfaces entre neurofisiologia, psicomotricidade e Educação Física escolar, especialmente no que tange à promoção da inclusão e do bem-estar psíquico dos estudantes. A escolha pela abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de interpretar e analisar criticamente conceitos complexos e multidisciplinares, os quais transcendem a mera quantificação de dados, permitindo uma reflexão aprofundada sobre os processos envolvidos. A revisão bibliográfica foi realizada a partir da seleção criteriosa de obras fundamentais e atualizadas, contemplando livros clássicos e contemporâneos de referência nas áreas de fisiologia humana (GUYTON; HALL, 2017; KANDEL; SCHWARTZ; JESSELL, 2013), neuroanatomia funcional (MACHADO; HAERTEL, 2015), psicomotricidade (BARBOSA, 2025), Educação Física e inclusão (BARBOSA, 2024; COSTA; NASCIMENTO, 2004; BARROSO; DARIDO, 2010), bem como estudos sobre saúde mental e políticas públicas relacionadas (AMARANTE, 2006; ZANELLO, 2019). A busca e seleção das fontes bibliográficas foram conduzidas por meio de bases de dados científicas nacionais e internacionais, como SciELO,

PubMed, Google Acadêmico e repositórios institucionais, privilegiando publicações dos últimos vinte anos, com atenção especial para aquelas que oferecessem fundamentação teórica robusta e embasamento empírico na intersecção dos temas abordados. Critérios de inclusão contemplaram artigos revisados por pares, livros acadêmicos, legislações e documentos oficiais relevantes, garantindo rigor científico e atualidade. A análise documental e interpretativa dos textos adotou uma perspectiva integrativa, buscando articular os diferentes campos do conhecimento para oferecer uma visão sistêmica e interdisciplinar. A partir da leitura minuciosa, foram identificadas categorias temáticas referentes ao controle neurofisiológico do movimento, à contribuição da psicomotricidade para o desenvolvimento motor e cognitivo, às estratégias pedagógicas inclusivas em Educação Física escolar e às interfaces entre movimento, saúde mental e bem-estar. Essa abordagem possibilitou não apenas a descrição dos conceitos, mas também a reflexão crítica sobre sua aplicabilidade e relevância no contexto educacional contemporâneo. Por fim, a metodologia adotada permitiu construir um quadro teórico consistente e multidimensional, fundamentando recomendações para práticas pedagógicas que promovam a acessibilidade em movimento, contribuindo para a equidade e para a qualidade de vida dos alunos, especialmente daqueles com necessidades educacionais especiais.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise bibliográfica realizada evidencia a complexidade e a riqueza das inter-relações entre neurofisiologia, psicomotricidade e Educação Física escolar, especialmente quando voltadas para a promoção da inclusão e da saúde mental. Os dados extraídos dos textos selecionados apontam para a importância de uma abordagem interdisciplinar que articule conhecimentos biomédicos, pedagógicos e psicossociais para a construção de práticas educacionais efetivas e humanizadas. Conforme Guyton e Hall (2017) e Kandel, Schwartz e Jessell (2013), o sistema nervoso central desempenha papel fundamental no planejamento, execução e modulação do movimento voluntário, destacando a importância das vias motoras e das conexões neuronais que garantem a coordenação e a adaptação motora. Essa base neurofisiológica é essencial para compreender como as funções motoras podem ser estimuladas e aprimoradas no ambiente escolar por meio da Educação Física. Machado e Haertel (2015) enfatizam que a neuroanatomia funcional oferece subsídios para a criação de estratégias que respeitam os processos maturacionais e as especificidades individuais, fator decisivo para práticas inclusivas. Barbosa (2025) destaca que a psicomotricidade vai além do movimento, integrando aspectos emocionais e cognitivos que influenciam diretamente o desenvolvimento motor e a aprendizagem. A psicomotricidade favorece a construção de esquemas corporais e a organização espacial-temporal, fundamentais para a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. A partir dessa perspectiva, o movimento torna-se um elemento facilitador do bem-estar mental e da saúde psicológica, corroborando as ideias de Paulo Amarante (2006) e Zanello (2019) sobre a importância do corpo e da subjetividade no cuidado em saúde mental. A literatura aponta que a Educação Física escolar é um campo fértil para a promoção da inclusão social, quando suas práticas são pautadas na compreensão da diversidade funcional e na adaptação das atividades (BARBOSA, 2024; COSTA; NASCIMENTO, 2004). Barroso e Darido (2010) defendem que a abordagem das dimensões

conceitual, procedimental e atitudinal no ensino do esporte, como no voleibol escolar, pode ser aplicada para desenvolver competências motoras e sociais em contextos inclusivos. Essas práticas contribuem para o desenvolvimento da autoestima, da autonomia e da participação ativa dos alunos, elementos cruciais para o bem-estar e a saúde mental. Autores como Paulo Amarante (2006) e Foucault (2007) discutem a importância de compreender a saúde mental não apenas como ausência de doença, mas como um estado dinâmico que envolve relações sociais, subjetividade e qualidade de vida. A promoção da saúde mental na escola, portanto, exige uma abordagem integrada que inclua o movimento corporal e a psicomotricidade como ferramentas de expressão, regulação emocional e construção de vínculos. Rogers (1961) e Bateson (1972) reforçam que ambientes que favorecem a autoexpressão e a interação social promovem o crescimento pessoal e o bem-estar. A conjugação dos conhecimentos de neurofisiologia, psicomotricidade e Educação Física evidencia que a inclusão efetiva demanda um olhar multidimensional que considere o corpo, a mente e o contexto social. A adaptação das práticas pedagógicas à diversidade motora e psicológica dos alunos é fundamental para garantir equidade e promover o desenvolvimento integral. A promoção da acessibilidade em movimento, aliada ao suporte emocional e social, constitui uma estratégia poderosa para o fortalecimento da saúde mental e da qualidade de vida na escola. Assim, os resultados da revisão indicam que políticas públicas e formações profissionais que incorporem essa visão integrada são indispensáveis para transformar a Educação Física em um instrumento inclusivo e promotora de saúde. A articulação entre teoria e prática, fundamentada em evidências neurofisiológicas e psicopedagógicas, permite o desenvolvimento de intervenções mais efetivas e humanizadas.

CONCLUSÕES

Este trabalho reafirma a importância da integração entre neurofisiologia, psicomotricidade e Educação Física escolar para a promoção da inclusão, saúde mental e bem-estar dos alunos. A partir da análise bibliográfica, evidenciou-se que o entendimento dos mecanismos neurofisiológicos envolvidos no controle motor é fundamental para fundamentar intervenções pedagógicas eficazes, capazes de respeitar a diversidade funcional e estimular o desenvolvimento integral. A psicomotricidade, enquanto prática que articula o movimento com aspectos emocionais e cognitivos, mostrou-se essencial para potencializar a aprendizagem e fortalecer a saúde mental, contribuindo para a construção de ambientes escolares inclusivos e acolhedores. Por sua vez, a Educação Física, quando pautada em princípios inclusivos e adaptativos, torna-se um espaço privilegiado para o desenvolvimento das capacidades motoras, sociais e afetivas, promovendo o bem-estar e a autoestima dos estudantes. Além disso, os dados discutidos indicam que a promoção da inclusão em ambientes educacionais requer uma abordagem multidisciplinar, que contemple as dimensões biológicas, psicológicas e sociais do sujeito. Tal perspectiva possibilita a construção de práticas pedagógicas mais humanizadas, que valorizam a singularidade de cada aluno e incentivam sua participação plena. Por fim, este estudo reforça a necessidade de políticas educacionais e formações profissionais que ampliem o conhecimento e a aplicação integrada dos saberes neurofisiológicos, psicomotores e pedagógicos. Dessa forma, é possível contribuir significativamente para uma educação inclusiva, que promova a saúde mental e o bem-estar, alinhada aos princípios éticos e sociais

contemporâneos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBARA, A. V. P. **A influência da psicomotricidade no desenvolvimento motor: uma abordagem biomecânica e fisiológica.** Epitaya E-Books, v. 1, n. 94, p. 9-16, 2025. DOI: 10.47879/ed.ep.2025752p09.

BARBOSA, F. P. dos S. **Educação especial e inclusiva: ação docente especializada na perspectiva da psicoeducação em saúde mental.** Epitaya E-Books, v. 1, n. 91, p. 9-26, 2024. DOI: 10.47879/ed.ep.2024721p9.

BARROSO, A. L. R.; DARIDO, S. C. **Voleibol escolar: uma proposta de ensino nas dimensões conceitual, procedimental e atitudinal do conteúdo.** Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 179-194, abr./jun. 2010.

BRASIL. Lei nº 9.615, de 24 de março de 1998. **Institui normas gerais sobre desporto e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9615consol.htm. Acesso em: 20 set. 2018.

COSTA, L. C. A. da; NASCIMENTO, J. V. do. **O ensino da técnica e da tática: novas abordagens metodológicas.** Revista da Educação Física/UEM, v. 15, n. 1, p. 49-56, 2004.

FOUCAULT, M. **História da loucura.** São Paulo: Perspectiva, 2007.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica.** 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. **Princípios da neurociência.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

MACHADO, Â.; HAERTEL, L. M. **Neuroanatomia funcional.** São Paulo: Atheneu, 2015.

PAULO AMARANTE. **Saúde mental e atenção psicossocial: saúde mental, políticas e instituições.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

RODRIGUES, M. M.; BERTOLUCCI, P. H. F. **Neurologia para o clínico geral.** São Paulo: Manole, 2013.

ROGERS, C. **Tornar-se pessoa: um jeito de ser.** São Paulo: Martins Fontes, 1961.

ZANELLO, V. **Saúde mental, gênero e dispositivos: cultura e processos de subjetivação.** São Paulo: Annablume, 2019.

CAPÍTULO 95 - ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA SOBRE PRÁTICAS INCLUSIVAS QUE BENEFICIAM A SAÚDE MENTAL

Adriane Maria Miranda Coutinho¹, Flávia Dias Duarte Pantuzzo², Sheila GarbulhaTunuchi de Campos (orientadora)³

¹Faculdade Anhanguera – Sorocaba/SP.

²Faculdade Anhanguera – Sorocaba/SP.

³Faculdade Anhanguera – Sorocaba/SP (sheila.campos@cogna.com.br).

Resumo: Este artigo relata uma prática pedagógica realizada, em 2024, com um aluno de nove anos, do quarto ano do ensino fundamental, que demonstrou altas habilidades e superdotação. Como estratégia de enriquecimento curricular e para o desenvolvimento do seu potencial criativo, foi implementado um projeto interdisciplinar. Observou-se que o aluno se mostrou motivado para as tarefas, alcançando maior autonomia e engajamento. O embasamento teórico para esta prática baseia-se nas teorias de Lev Vygotsky, com destaque para a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), e de Henri Wallon, com ênfase na Psicogênese da Pessoa Completa, ampliando, dessa forma, a visão de que a atenção psicossocial envolve apenas o psicólogo, mas que é imprescindível a interdisciplinaridade, incluindo, assim, o educador no contexto da saúde mental do indivíduo.

Palavras-chave: Altas Habilidades/Superdotação; Saúde mental; Educação especial; Prática pedagógica.

Área temática: Psicologia infantil

Abstract: This article reports on a teaching practice conducted in 2024 with a nine-year-old student in the fourth year of primary school who displayed high abilities and giftedness. An interdisciplinary project was implemented as a strategy for curriculum development to develop the student's creative potential. The student demonstrated motivation for the tasks, achieving greater autonomy and engagement. The theoretical basis for this practice was based on the theories of Lev Vygotsky, with emphasis on the Zone of Proximal Development (ZPD), and Henri Wallon, with emphasis on the Psychogenesis of the Complete Person, thus expanding the view that psychosocial care involves only the psychologist, but that interdisciplinarity is essential, thus including the educator in the context of the individual's mental health.

Keywords: High abilities/Giftedness; Mental health; Special education; Pedagogical practice.

Thematic Area: Child psychology

INTRODUÇÃO

Apostadesteartigoéevidenciar oimpactodaspráticasinclusivasno desenvolvimento cognitivo e socioemocional de alunos com Altas Habilidades/Superdotação, contribuindo para o debate acadêmico e psicopedagógico sobre a inclusão escolar. Para tanto, será relatada a experiência de uma prática pedagógica, executada em 2024, no ensino regular, com um aluno de nove anos diagnosticado com Altas Habilidades/Superdotação e inserido nas séries iniciais do ensino fundamental (4º ano) em uma escola da rede particular de ensino, localizada na zona sul de São Paulo.

Busca-se, assim, compartilhar as atividades realizadas, considerando as especificidades do processo educacional desse estudante, bem como as estratégias utilizadas para a sua inclusão, valorizando seu potencial e seu desenvolvimento integral, à luz das diretrizes educacionais vigentes, levando a uma reflexão sobre o ensino para alunos com Altas Habilidades/Superdotação no Brasil.

O trabalho ocorreu por meio de um projeto que visou especialmente desenvolver o protagonismo do aluno em questão, partindo de seu interesse pessoal e levando em consideração uma aprendizagem multidisciplinar, articulada com as competências socioemocionais. Com o trabalho, buscou-se ressignificar

o saber escolar, pois o estudante apresentava uma postura desinteressada e pouco produtiva nas atividades em sala de aula, o que se refletia em suas notas - medianas ou até mesmo abaixo da média - tanto em atividades avaliativas formais (provas) como em atividades processuais (trabalhos em grupo ou individuais). Como estratégia de enriquecimento curricular e desenvolvimento do seu potencial criativo, foi proposto o projeto interdisciplinar “Meu sonho de negócio”, elaborado a partir dos Conteúdos Curriculares Nacionais (BNCC), das orientações das Diretrizes Nacionais para a Educação Especial em Altas Habilidades/Superdotação e dos princípios da inclusão escolar em consonância com a legislação brasileira.

Importante registrar, aqui, que todo o trabalho foi fundamentado à luz dos estudos de Lev S. Vygotsky (1896–1934) e Henri Wallon (1879–1962), sobre os quais segue uma descrição inicial. Vygotsky é autor de um conceito central para este artigo, a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que significa a diferença entre o que o sujeito consegue realizar sozinho para aquilo que ainda precisa da mediação/auxílio de um indivíduo mais experiente para realizar a tarefa. Logo, o indivíduo tem potencialmente a capacidade de aprender mais, porém é necessário desenvolver novas habilidades que ainda se encontram em processo. No caso específico deste estudo de caso, o aluno apresentava alto potencial, mas precisava da mediação da sua professora para avançar em seu processo de ensino-aprendizagem.

Outro estudo que embasou a escrita deste artigo foi o de Henri Wallon, ao abordar o conceito da afetividade, entendida enquanto a capacidade de um sujeito afetar o outro. Segundo ele, a *afetividade*, o *conhecimento*, o *ato motor* e a *pessoa* compõem os domínios funcionais do indivíduo que, integrados, resultam no psiquismo humano. E no caso do estudante em questão, foi notado que ser afetado pela figura da professora poderia ser relevante para que ele desenvolvesse seu alto potencial cognitivo.

Durante o desenvolvimento do projeto, foi possível observar que o aluno se mostrou engajado em todas as etapas, alcançando maior autonomia em seu processo educacional, ampliando seu repertório lógico e criativo, percebendo a importância dos pares para alcançar seus ideais e reconhecendo o seu potencial.

Nesse contexto, o trabalho reafirma o compromisso com a Educação Inclusiva, conforme descrito nas diretrizes legais sobre Altas Habilidades/Superdotação, sendo de fundamental importância para fortalecer o papel da instituição escolar como um espaço de valorização das singularidades, destacando, assim, o cuidado integral do sujeito para a promoção de sua ampla saúde mental.

OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo relatar uma experiência pedagógica desenvolvida com um estudante com Altas Habilidades/Superdotação, a fim de favorecer o protagonismo e a participação ativa do aluno em seu processo de ensino-aprendizagem, bem como contribuir com o campo da educação. Dessa forma, busca-se apresentar o efeito das práticas inclusivas no aprimoramento cognitivo e socioemocional da pessoa, colaborando, assim, para o debate acadêmico e psicopedagógico acerca da inserção no ambiente escolar de alunos com Altas Habilidades/Superdotação.

METODOLOGIA

O presente relato caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, descritiva e reflexiva. Como

metodologia foi realizada uma descrição e análise das atividades desenvolvidas, fundamentadas em referenciais teóricos como Vygotsky (1896-1934) e Wallon (1879-1962) e nas diretrizes da legislação educacional brasileira (Lei nº 9.394/1996). Além disso, foram utilizados registros das etapas de planejamento, execução e avaliação da prática pedagógica, em que a questão da afetividade e da interação entre aluno e professora foram observados e examinados. As análises se deram por meio da reflexão sobre a ação pedagógica, permitindo identificar os impactos pedagógicos na educação de alunos da Educação Especial, especificamente, estudantes de Altas Habilidades/Superdotação na rede regular de ensino.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Fundamentação Teórica

Os alunos com de Altas Habilidades/Superdotação precisam de um processo educacional que os possibilite desenvolver ao máximo suas habilidades, tais como, maior autonomia em seu processo educacional, ampliação de repertório lógico e criativo e, por fim, uma maior percepção sobre a importância dos pares para alcançar seus ideais. Concomitantemente a isso, é necessário haver professores mais capacitados, seja através de cursos de Altas Habilidades/Superdotação ou, ainda, através de treinamentos específicos para atender as demandas desses alunos. Este estudo visa mostrar que, com a capacitação desses professores, é possível haver um melhor desenvolvimento desses alunos, principalmente através da intersubjetividade entre eles.

Um olhar de base histórico-cultural para o ensino e a aprendizagem, em qualquer área do conhecimento, remete a discussões sobre a natureza social das funções psíquicas superiores, questão de que se ocupou Vygotsky (2015 [1931]). Sob a ótica vigotskiana, existe um elo indissolúvel entre a atividade dos sujeitos (neste caso, professora e aluno) e a atividade social em que tais sujeitos se engajam. Nessa indissociabilidade, processos que anteriormente eram intersíquicos convertem-se em processos intrapsíquicos, ou seja, segundo a teoria de Vygotsky, o desenvolvimento psicológico ocorre primeiro no plano intersíquico (social) e depois é internalizado, passando a ser executado no plano intrapsíquico (individual).

Desse modo, essa interação entre os sujeitos implica no desenvolvimento das funções psíquicas superiores que orientam a atividade humana para uma internalização dos signos através da apropriação da cultura, sendo que, de acordo com este estudo de caso, o aluno deixou de fazer mera reprodução e mero espelhamento da realidade concreta e demandou processos educativos intencionalmente planejados (Vygotsky, 2015 [1931]).

A intersubjetividade possibilita a formação da subjetividade nas relações social, histórica e culturalmente situadas entre o sujeito e o(s) outro(s), nas quais tais sujeitos em interação incidem mutuamente sobre suas próprias interpretações da realidade natural e social.

A intersubjetividade, neste estudo de caso, se refere ao entendimento compartilhado entre a professora e o aluno, visando desenvolver um entendimento mútuo dos objetivos, processos e desafios da tarefa, garantindo que tanto a professora quanto o aluno estejam envolvidos no processo de aprendizagem.

É de extrema importância que um professor, enquanto profissional que lida com o desenvolvimento

humano, tenha seu olhar voltado aos comportamentos dos alunos, buscando perceber como estes demonstram engajamento e motivação para com os estudos e o processo de aprendizagem.

Por fim, a intersubjetividade é crucial para uma estruturação eficaz porque permite que o professor adapte seu suporte às necessidades individuais do aluno, podendo fazê-lo de várias maneiras. Porém, faz-se importante considerar que nosso estudo concentrar-se-á na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), proposta por Lev Vygotsky, na década de 1920, que ressalta a importância do apoio social na transição da capacidade atual para a capacidade potencial, ou ainda através da psicogênese da pessoa completa, conceito central na teoria de Henri Wallon, também formulada na década de 1920, que se refere à ideia de que o desenvolvimento humano se dá de forma integrada, considerando aspectos biológicos, afetivos, sociais e intelectuais de maneira interconectada.

Para nos auxiliar na escrita sobre os conceitos de Altas Habilidades/Superdotação, utilizamo-nos dos dados do Conselho Brasileiro para Superdotação (Conbrasd, 2006). Segundo o documento (Conbrasd, 2006), a habilidade superior, a superdotação, a precocidade, o prodígio e a genialidade são gradações de um mesmo fenômeno. Chamamos de precoce a criança que apresenta alguma habilidade específica, prematuramente desenvolvida em qualquer área do conhecimento, como na música, na matemática, na linguagem, na leitura, entre outras.

Utilizamos o termo “criança prodígio” para sugerir algo extremo, raro e único, fora do curso da natureza do desenvolvimento. Um exemplo seria Wolfgang Amadeus Mozart, que começou a tocar piano aos três anos de idade. Aos quatro anos, sem orientação formal, já aprendia peças musicais com rapidez, e aos sete já compunha regularmente e se apresentava nos principais salões da Europa.

Mozart, assim como Einstein, Gandhi, Freud e Portinari, entre outros mestres, são ainda exemplos de gênios, termo reservado para aqueles que deram contribuições extraordinárias à humanidade, revolucionando as suas áreas de conhecimento. São aqueles raros indivíduos que, até entre os extraordinários, se destacam e deixam sua marca na História.

Após avaliações clínicas e multidisciplinares apresentadas por profissionais, constatou-se que o aluno se enquadrava com Altas Habilidades/Superdotação.

Podemos refletir, pois, que tal identificação não se apoia em dados absolutos, não existem regras fixas nem a certeza de acertar. Mesmo as medidas mais precisas somente apontam prognósticos, pois o indivíduo é muito complexo e o seu desenvolvimento envolve muitas variáveis, ou seja, muitos fatores vão influenciar o sucesso ou o insucesso, e o desenvolvimento dos potenciais de pessoas identificadas como talentosas. De acordo com Cupertino: “A pessoa com altas habilidades apresenta interesses variados, tem diferentes aptidões, tem necessidade de convivência, e atinge seu maior aproveitamento em ambientes estimulantes. E é disso, então, que os diferentes modos de intervenção têm que cuidar” (Cupertino, 2008, p. 45).

De acordo com o MEC/SEESP e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, foi elaborado um Documento pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria Ministerial nº 555, de 5 de junho de 2007, prorrogada pela Portaria nº 948, de 09 de outubro de 2007, que manifesta que a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva tem como

objetivo o acesso, a participação e a aprendizagem dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e Altas habilidades/Superdotação nas escolas regulares, orientando os sistemas de ensino para promover respostas às necessidades educacionais especiais, garantindo:

- Transversalidade da educação especial desde a educação infantil até a educação superior;
- Atendimento educacional especializado;
- Continuidade da escolarização nos níveis mais elevados do ensino;
 - Formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão escolar;
- Participação da família e da comunidade;
 - Acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, nos transportes, na comunicação e informação;
- Articulação intersetorial na implementação das políticas públicas.

A proposta deste artigo delimita a temática da educação especial, optando por tecer um diálogo sobre as características das pessoas com Altas Habilidades/Superdotação e possíveis alternativas metodológicas para crianças com tais potencialidades que frequentam os anos iniciais do ensino fundamental, uma vez que o início da vida escolar de uma criança, de acordo com Vygotsky e Wallon, exige dos professores e educadores, psicólogos e familiares, atenção redobrada e perspectivas que foquem sobre a diversidade de perfis presentes no espaço escolar. Inclusive, sobre estes autores cujos referenciais teóricos orientam, também, este artigo (como já mencionado), cabe apresentar a visão de cada um deles na sua relação com o conceito de Alta Habilidades/Superdotação.

Lev Vygotsky foi um psicólogo russo conhecido por sua teoria sociocultural do desenvolvimento cognitivo. Foi responsável por pesquisas na área do desenvolvimento da aprendizagem e do papel das relações sociais no processo denominado socioconstrutivista.

Vygotsky (1896-1934) nasceu em Orsha, cidade próxima de Minsk, a capital da Bielorrússia, no dia 17 de novembro de 1896. Foi responsável pela criação de uma revista literária, por um laboratório de Psicologia no Instituto de Treinamento de Professores (onde ministrava cursos de Psicologia). Com foco em auxiliar o desenvolvimento das crianças, Vygotsky focou seus estudos na compreensão dos processos mentais humanos. Em 1924, foi convidado a trabalhar no Instituto de Psicologia de Moscou.

Vygotsky apresenta o ser humano como ser histórico-social, ou seja, a formação do indivíduo está diretamente relacionada às experiências e às interações sociais. O ensino proposto por ele está pautado em aspectos culturais, compatíveis com a realidade dos estudantes e mediado por professor, psicólogo, familiares e outros alunos, proporcionando, assim, uma melhor aprendizagem dos conceitos. A teoria de Vygotsky possui alguns aspectos fundamentais relacionados aos processos de ensino-aprendizagem. São eles: funções psicológicas superiores; desenvolvimento; aprendizagem; e zona de desenvolvimento proximal.

Neste artigo, na relação entre desenvolvimento e aprendizagem, vamos abordar o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida pelas funções que ainda não amadureceram no sujeito, mas

que seguem em processo de maturação. Nelas, há interferência de outra pessoa mais capaz, auxiliando no processo de desenvolvimento de alunos com Altas Habilidades/Superdotação.

O professor, então, atuará como um mediador no processo de aprendizagem do aluno, trabalhando na Zona de Desenvolvimento Proximal, a qual será como a ponte entre a zona de desenvolvimento real (ZDR) – o que já foi consolidado, o que já se alcançou - e a zona de desenvolvimento potencial (o que aquele indivíduo tem condições de aprender), fazendo-o entrar na zona de desenvolvimento real ZDR em relação ao novo. Neste estudo de caso, a professora do 4.º do ensino fundamental foi a mediadora no processo do aluno em questão, que pôde desenvolver e adquirir novos conhecimentos, através da ZDP.

Morais (2013), baseado em Vygotsky, apresenta que o papel do outro é fundamental para compreender as relações entre desenvolvimento e aprendizado. O autor destaca que Vygotsky trabalha com dois níveis de desenvolvimento: o Desenvolvimento Real e o Desenvolvimento Potencial. Moraes (2013) evidencia que:

[...] em simples palavras, o desenvolvimento real é o que a criança consegue fazer sozinha (etapas alcançadas, já conquistadas pela criança), porque já tem um conhecimento consolidado. O Desenvolvimento Potencial é aquilo que a criança pode realizar com a ajuda dos outros (adultos ou companheiros mais capazes), que ainda não domina, mas que poderá dominar com ajuda de alguém mais experiente. Entre esses dois níveis está a zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que é a distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. Para Vygotsky todo ambiente social é uma ZDP, o comportamento não é consequência da maturação e sim da interação, evidenciando a importância na educação e no papel do professor como criadores da ZDP (Moraes, 2013, p. 14).

Sobre o segundo teórico de referência para este artigo, Henri Wallon, ele nasceu em 15 de junho de 1879, em Paris, tornando-se bem conhecido por seu trabalho científico sobre Psicologia do Desenvolvimento, em que assume uma postura notadamente interacionista devotada principalmente à infância.

Ao longo de sua vida, foi sempre muito explícita sua aproximação com a educação. Formou-se em Filosofia, Medicina e Psicologia. Entre 1920 e 1937, foi encarregado de conferências sobre a Psicologia da Criança na Universidade de Sorbonne, na França, e em outras instituições de ensino superior. Em 1921, publica sua tese de doutorado intitulada *L'enfant turbulent (A Criança Turbulenta)*, iniciando um período de intensa produção literária na área de Psicologia da Criança.

Wallon atuou como professor do *Collège de France*, no Departamento de Psicologia da Infância e Educação, no período de 1937 a 1949. Em 1945, publica seu último livro, *Les origines de la pensée chez l'enfant (As origens do pensamento na criança)*.

Para Wallon, a escola deve oferecer formação integral aos estudantes, ou seja, precisa oferecer formação afetiva, cognitiva, motora e social.

Sua teoria representa um marco importante no pensamento pedagógico, pois, até então, os autores anteriores a ele pouco consideravam a afetividade no processo educativo.

Os trabalhos de Wallon dão ênfase à Psicologia Genética e à Psicologia do Desenvolvimento, que se interessam não somente pelas origens do conhecimento, como na teoria de Piaget, por exemplo, mas também se interessam pelas origens dos processos psíquicos. Wallon utilizou-se de conhecimentos da antropologia, psicopatologia, neurologia, entre outras áreas do conhecimento para desenvolver sua teoria.

As necessidades de descrição obrigam a tratar separadamente alguns grandes conjuntos funcionais, o que não deixa de ser um artifício. Os domínios funcionais entre os quais se dividirão o estudo das etapas que a criança percorre serão, portanto, os da afetividade, do ato motor, do conhecimento e da pessoa (Wallon, 1995, p. 134 e 135).

A inteligência, segundo Wallon, se desenvolve após a afetividade, contrariando outras teorias psicológicas. Para ele, a inteligência surge de dentro da afetividade e estabelece com ela uma relação e um “conflito”. Talvez por isso a tendência é que procuramos aprender mais sobre aquilo que gostamos e evitamos aprender aquilo que não se conecta com nossos afetos, ou seja, para alimentar a inteligência, precisamos mobilizar nossos afetos.

Segundo Wallon, ao nascermos, somos frágeis e necessitamos que outras pessoas cuidem de nós, numa dependência absoluta e, a partir de então, já passamos a desenvolver nossos afetos. Portanto, essa afetividade tem raízes biológicas, mas ela também tem função social, lembrando que afetividade, aqui, não se trata de amor e de carinho, mas, sim, sobretudo daquilo que de uma maneira ou de outra nos afeta, como por exemplo, o olhar do outro, as lembranças ou até mesmo a fome. Portanto, afetividade é a capacidade de sermos afetados por eventos internos e externos, de forma positiva ou negativa.

Para Wallon, é nessa interação emocional e social que se desenvolve o crescimento cognitivo da criança, aliado ao desenvolvimento motor, expresso em expressões faciais, gestos e agitação corporal.

A relação que procuramos fazer aqui entre a teoria de Wallon e os estudantes com Altas Habilidades e Superdotação se fez presente quando identificamos que, para Wallon, a nossa mente opera sob estímulos que são recebidos de fora do organismo e que, portanto, as condições orgânicas e as condições do mundo externo são as grandes mantenedoras da existência e do desenvolvimento humano. Nós nos desenvolvemos na interdependência entre fatores biológicos e sociais.

Portanto, os estudantes com Altas Habilidades e Superdotação necessitam, além de estímulos cognitivos, pedagógicos, afetivos e motores do meio em que estão inseridos, também necessitam do olhar cuidadoso para a sua saúde mental, pois podem ter dificuldade de se encaixarem socialmente, levando-os ao isolamento e ao perfeccionismo extremo, podendo ter como consequência um possível desenvolvimento de quadros de ansiedade e até de depressão.

Existem características positivas peculiares do superdotado como liderança, criatividade e busca por conhecimento, que são vistas, muitas vezes, como apenas um lado da moeda. No entanto, há, por outro lado, atributos nem sempre bem-vistos e que podem conduzir à vulnerabilidade do superdotado. Ou seja, indivíduos com altas habilidades e superdotação podem apresentar desafios socioafetivos únicos, como dificuldades em se relacionar com os pares, baixa autoestima e isolamento social.

Os principais desafios são baixa autoestima (medo de não corresponder às expectativas dos pais ou

professores), sensibilidade emocional (emoções muito intensas), perfeccionismo, dificuldade de lidar com a rotina (precisa de estimulação mental), mostrando, aqui, uma relação direta com a teoria walloniana no que tangem à afetividade, à cognição, à motricidade e à pessoa completa.

Além dos referenciais de Vygotsky e Wallon, para o exame das práticas materializadas, também foram utilizadas as diretrizes da legislação educacional brasileira (Lei nº 9.394/1996).

Sobre isso, faz-se devido mencionar que a educação de estudantes com Altas Habilidades/Superdotação, enquanto parte integrante da Educação Especial, está assegurada por um conjunto de normativas legais que garantem o direito à escolarização inclusiva e ao atendimento educacional especializado. Conhecer a legislação vigente é um passo fundamental para assegurar práticas pedagógicas que respeitem as singularidades e as potencialidades desse público.

O atendimento educacional especializado aos alunos com Altas Habilidades/Superdotação encontra respaldo na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), bem como em demais normativas complementares que regulamentam os sistemas de ensino no Brasil.

De acordo com o Art. 58, da LDB, a educação especial é definida como modalidade escolar prestada preferencialmente na rede regular, incluindo alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação.

No Art. 59 determina-se que os sistemas de ensino assegurem a esses estudantes currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, aceleração de estudos, professores especializados e outros atendimentos necessários ao seu amplo desenvolvimento.

Ainda no âmbito federal, a Resolução CNE/CEB nº 2/2001 estabelece diretrizes nacionais para educação especial na educação básica.

Art. 3º Por educação especial, modalidade da educação escolar, entende-se um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica. Parágrafo único. Os sistemas de ensino devem constituir e fazer funcionar um setor responsável pela educação especial, dotado de recursos humanos, materiais e financeiros que viabilizem e dêem sustentação ao processo de construção da educação inclusiva (Brasil, 2001, p. 1).

Conforme essa Resolução, recomendam-se ações pedagógicas diferenciadas, como a aceleração de estudos, o enriquecimento curricular, projetos extracurriculares e o atendimento em salas de recursos específicas.

Da mesma forma, a Política Nacional de Saúde Mental, de 2004, estabelece diretrizes para o cuidado integral e para a promoção da saúde mental. Segundo o Texto Base da IV Conferência Nacional de Saúde Mental – Intersetorial, publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA):

(...) a conferência reafirmou o campo da saúde mental como intrinsecamente

multidimensional, interdisciplinar, interprofissional e intersetorial, e como componente fundamental da integralidade do cuidado social e da saúde em geral. Trata-se de um campo que se insere no campo da saúde e ao mesmo tempo o transcende, com interfaces importantes e necessárias reciprocamente entre ele e os campos dos direitos humanos, assistência social, educação, justiça, trabalho e economia solidária, habitação, cultura, lazer e esportes, etc (Sistema Único de Saúde, 2010, p. 9).

Tais diretrizes exigem que a atenção da saúde mental vá além dos cuidados médicos, mas que incorpore outras áreas, como a educação, consideradas como essenciais para dar condições para que o sujeito possa existir em sua plenitude.

Prática Inclusiva: Estratégias e resultados

É de conhecimento amplo que em uma sala de aula existem alunos com diferentes habilidades e necessidades, mas a maior parte com aspectos cognitivos típicos para a idade. Contudo, no caso do aluno contemplado neste artigo, o seu interesse por livros dos mais diferentes assuntos e com alto grau de complexidade de leitura, quando comparado a um estudante de 9 anos de idade, chamou a atenção dos profissionais da escola.

Tal estudante se interessava por assuntos como química, matemática, lógica, astronomia e desafios dos mais diversos, já sabia os elementos da tabela periódica de cor e algumas características típicas dos gases nobres. Por outro lado, também observado que para os assuntos abordados em aula ele era disperso e pouco interessado. Logo nos primeiros processos avaliativos, suas notas não revelavam o potencial que demonstrava ter.

Partindo da realidade observada em sala, buscou-se estimulá-lo e, para tanto, foram desenvolvidos diversos materiais pedagógicos diferenciados, como jogos de lógica, atividades manuais que demandavam raciocínio para atingir objetivos, exercícios de campeonatos de

Matemática, entre outros. Apesar da intenção, no momento do planejamento, ter sido a de se pensar exclusivamente nesse aluno, até mesmo para que ele não se sentisse diferenciado em relação aos demais, outras crianças poderiam, também, usar tais materiais e se desafiar

Ao longo do ano, a família do aluno se apresentou para uma reunião pedagógica, na qual foi disponibilizado um relatório multidisciplinar que apontava sobre a vida acadêmica do estudante com Altas Habilidades/Superdotação. Ao observar o currículo da escola, a qual seguia as normas da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), verificou-se que era necessário ir além para incentivar essa criança a estudar, participar ativamente das aulas, realizar as atividades previstas no planejamento. Muitas vezes, o aluno cumpria suas obrigações, mas não demonstrava satisfação, alegria e entusiasmo para fazer, não fazendo sentido ou significado, pois terminava as atividades rapidamente para ficar imerso em suas leituras e desafios extras propostos no projeto apresentado ao estudante ou, simplesmente, conversava ou brincava, o que, por vezes, desajustava a rotina das aulas, por exemplo.

É importante destacar que o aluno que participou deste projeto tinha uma boa aceitação no grupo,

pois havia outros alunos que se interessavam pelos seus assuntos e o admiravam. Com isso, se destacava em gerir brincadeiras e até projetos criados, como uma oficina de engenharia, por exemplo, onde desempenhava o papel de chefe. Entretanto, inquietudes continuavam para com este estudante: Como valorizar o saber escolar que fará parte de seu saber individual? Como incentivar seu potencial em sala de aula? Como desenvolver suas habilidades cognitivas superiores, como atenção seletiva, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e metacognição, para que consiga atingir seu potencial, porém sem sobrecarregá-lo com atividades extras?

Ao verificar o interesse do estudante pela leitura de um livro sobre empreendedorismo, surgiu a ideia de se propor um projeto multidisciplinar. Era importante a demonstração de seu interesse, seu envolvimento e que não fosse apenas mais uma atividade escolar obrigatória. Como forma de aproximação e criação de vínculo, seu livro foi utilizado como recurso. A partir de então, o estudante foi chamado para uma conversa com o intuito de dialogarmos, bem como compreender o quanto ele dominava o assunto. O estudante demonstrou conhecer o assunto sobre empreendedorismo, apresentando informações, por exemplo, sobre o que é um público-alvo, a captação de clientes, o custo do produto, entre outros pontos importantes para a abertura de um negócio.

Nesse sentido, foi proposto que ele simulasse o papel de um empreendedor mirim e que, por meio de um projeto, pudesse planejar todo o seu negócio, porém ele teria dois desafios principais: utilizar os conhecimentos que aprendeu no 4º ano para o seu negócio e apresentar suas ideias para a turma, de modo que, ao final, todos pudessem fazer perguntas e até apontar pontos de reflexão para que ele avançasse em suas ideias iniciais. O tempo do projeto foi flexível devido às atividades planejadas e organizadas no currículo escolar e a forma de apresentação também, com o uso de recursos como computador, aplicativos, pacote office, portfólio, etc. Nesse momento, foi possível perceber o seu despertar e seu movimentar-se para usar os recursos.

Com o objetivo de afetá-lo e auxiliá-lo na ressignificação desses saberes, foi criado o projeto “Meu sonho de negócio”. Esse projeto foi estruturado em quatro partes principais:

- 1) A apresentação do projeto, com um convite para o trabalho.
- 2) A atividade 1: “Planejando meu negócio”, que consistiu em um questionário com perguntas estruturadas para a abertura de um negócio, todas pensadas e adequadas para a sua faixa etária.
- 3) Atividade 2: “Relação dos conteúdos do 4º ano com o seu negócio”, resgate de conteúdos trabalhados em sala de aula comum até aquele momento e que poderiam ser importantes para o negócio pensado pelo aluno, tais como, Educação Financeira, Matemática, Meio Ambiente, Ciências, Projeto de Vida e convivência (habilidades sociais). E todos conteúdos destrinchados em subtópicos que consistiam nos principais assuntos de cada um deles.
- 4) Atividade 3: “Simulação prática”. Culminação do projeto com apresentação para a classe, com momentos para discussões, perguntas e devolutivas.

A elaboração do projeto em formato escrito foi entregue para o aluno em uma pasta diferenciada para dar um toque de importância e responsabilidade ao trabalho. Tudo foi lido com ele e cada etapa

explicada detalhadamente. Tal ação ocorreu na hora dos intervalos na escola. Importante ressaltar que o aluno recebeu seu projeto com tanto entusiasmo, que contaminou um colega que também quis participar. Porém, cada um fez um plano de negócio diferente.

O tempo para o desenvolvimento do projeto levou quatro meses, considerando que usávamos principalmente os momentos dos intervalos com dez minutos de conversa para alinhamento. O aluno planejava as etapas e as ideias em sua casa e tirava dúvidas com a professora nos intervalos das aulas, sempre demonstrando entusiasmo. Com o projeto, buscou-se mostrar para esse aluno o quanto a escola pode ser uma aliada em seus projetos e uma mola propulsora para o desenvolvimento de suas habilidades.

Para apresentação de seu projeto aos demais colegas de sala de aula, foi utilizada a ferramenta do Power Point que continha todas as etapas de seu plano de negócio. Como curiosidade, ele escolheu criar um carro de baixo custo com energia sustentável. Seu público-alvo eram pessoas de baixa renda. Ele fez o documento e utilizou conhecimentos: de Educação Financeira para calcular custos e o valor final do carro para o consumidor; de Meio Ambiente para estudar as necessidades do planeta e os impactos atuais; de Projeto de Vida e Convivência, quando considerou pessoas de baixo poder aquisitivo que querem ter carro com energia sustentável; de Língua Portuguesa para estruturar seu texto de apresentação e as leituras que fez; e de Matemática, para cálculos. Ou seja, foi um trabalho interdisciplinar. Ao final, recebeu o retorno dos amigos, que, apesar de admirados, fizeram perguntas relevantes que foram acatadas pelo estudante idealizador do negócio.

Diante do exposto, esse processo pedagógico foi pautado segundo as leis da Educação Especial, em que a especificidade do indivíduo foi considerada no ambiente escolar, por meio de atividades diferenciadas e individualizadas, com suportes personalizados, levando em conta suas necessidades. No caso analisado, tornou-se essencial valorizar os saberes escolares do aluno, de modo a favorecer o desenvolvimento de suas habilidades e de seu elevado potencial acadêmico e cognitivo. Além disso, a escola ao criar um espaço inclusivo e acolhedor, inseriu o aluno nas dinâmicas escolares, exercendo assim, um papel essencial na promoção da saúde mental deste estudante. Pudemos demonstrar, assim, a concepção ultrapassada de que os superdotados são gênios solitários, com dons inatos e autodidatismo para uma visão de sujeitos integrais em seus aspectos cognitivos, sociais e afetivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato buscou contribuir para a compreensão dos desafios e das potencialidades que a educação especial, especificamente de alunos com Altas Habilidades/Superdotação, evidencia a necessidade de práticas educacionais intencionais, que valorizam estratégias que consideram tanto os aspectos cognitivos como afetivos do estudante.

O trabalho demonstrou impactos significativos na resignificação da prática pedagógica da professora e na valorização do papel ativo do estudante ao considerar tanto aspectos cognitivos quanto afetivos, sendo possível observar o engajamento do aluno e os avanços em sua autonomia.

Dessa forma, reforça-se com esse trabalho a necessidade de superar a concepção simplista sobre superdotação, ainda muito presente nas escolas, bem como de reconhecer o papel fundamental na

singularidade como o princípio orientador da mediação didática.

O desafio enfrentado ao longo do ano letivo consistiu em manter o interesse de um aluno com Altas Habilidades/Superdotação pelos conteúdos escolares, ao mesmo tempo em que se buscou assegurar seu interesse pelas atividades propostas na sala de aula. A prática pedagógica desenvolvida criou situações de aprendizagem que fizeram sentido para o estudante, pois dialogaram com seus interesses integraram os saberes escolares e os projetos pessoais. Por meio do projeto realizado junto ao estudante, foi possível compreender que a simples identificação do potencial cognitivo do aluno torna-se insuficiente, uma vez que se mostrou necessário criar situações de aprendizagem que reconheçam a singularidade do indivíduo.

Fundamentado nos princípios de Vygotsky, especialmente no conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, a aprendizagem ocorreu de maneira mais eficaz quando mediada por interações intencionais, de modo que puderam desafiar e ampliar o repertório do aluno. Segundo Vygotsky (2001), “aquilo que a criança é capaz de fazer hoje com ajuda será capaz de fazer sozinha amanhã”, evidencia a importância do papel dessa mediação intencional. Já, conforme a teoria de Wallon, o papel da afetividade, presente no entusiasmo do aluno no decorrer do projeto “Meu plano de negócio”, faz parte da constituição do sujeito e favorece o desenvolvimento de suas funções cognitivas e sociais, necessárias para a promoção da sua saúde mental.

Nesse sentido, a proposta pedagógica apresentada reafirma a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas que sejam planejadas com base nas especificidades de cada estudante. Com isso, podemos dizer que essa abordagem ajuda a romper com concepções reducionistas de que o superdotado é autodidata e independente dentro do seu processo de aprendizagem. Além disso, ao considerar o sujeito em suas singularidades, colocamos a escola como um ambiente promotor do desenvolvimento integral, estando alinhada aos fundamentos da Educação Especial e da saúde mental e ao princípio de que a saúde e a educação se constituem em direito de todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. **MEC/SEESP e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva** foi elaborado um Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria Ministerial nº 555, de 5 de junho de 2007, prorrogada pela Portaria nº 948, de 09 de outubro de 2007. Disponível em: <https://bibliotecadigital.mdh.gov.br/jspui/bitstream/192/9891/1/Portaria%20Ministerial%20n%C2%BA%20555.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CUPERTINO, Christina Menna B. **Um olhar para as altas habilidades: Construindo caminhos**. Programa de Formação Continuada de Educadores desenvolvido pelo Centro de Apoio Pedagógico Especializado – CAPE, – São Paulo: FDE, 2008.

FRAZÃO, Dilva. **Lev Vygotsky**. Psicólogo bielorrusso. E-biografia, 2017. Disponível em: https://www.ebiografia.com/lev_vygotsky/. Acesso em: 21 jun. 2025.

MORAES, Andressa C. Antunes. A. **A teoria sociocultural de Vygotsky orientando as atividades experimentais em Física**. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

NOGUEIRA, Iasmim F. *et al.* Altas habilidades/superdotação e ambiente escolar. **Revista Psicopedagogia**, v. 38, n. 117, p. 416-32, 2021.

SABATELLA, Maria Lúcia P. **Talento e superdotação: Problema ou solução?** 2. ed. rev. atual. e ampl.

Curitiba: Ibpex, 2008.

SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Comissão Organizadora da IV Conferência Nacional de Saúde Mental – Intersetorial. **Relatório final da IV Conferência Nacional de Saúde Mental – Intersetorial, 27 de junho a 1º de julho de 2010.** Brasília: Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde, 2010. 210 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_final_4_conferencia_saude_mental.pdf. Acesso em: 29 ago. 2025.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. In: VYGOTSKI, Lev Semenovich. **Obras escogidas.** Tomo III. Madri: Visor, 2015 [1931].

WALLON, Henri. (1941-1995). A evolução psicológica da criança. Lisboa, Edições 70. (1959- 1975). **Psicologia e educação da infância.** Lisboa, Estampa.

CAPÍTULO 96 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E QUALIDADE HOSPITALAR: TRADUÇÃO EM EFICIÊNCIA CLÍNICA E GESTÃO

Luis Eduardo Santiago Holanda¹, Deoclecio Oliveira Lima Barbosa², Joel Freires de Alencar Arrais³, Pedro Paulo Rodrigues⁴, Enathanael Ribeiro Soares⁵, Rayane Moreira de Alencar⁶.

¹Universidade Regional do Cariri (eduardo.holanda@urca.br), ²Universidade de San Lorenzo,
³Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, ⁴Universidade Estadual da Paraíba, ⁵Universidade Federal do Cariri, ⁶Universidade Regional do Cariri

Resumo: Introdução: A crescente demanda por serviços de saúde, a escassez de recursos e a necessidade de adaptação às novas tecnologias e políticas públicas tornam a gestão hospitalar um desafio contínuo. Diante desse contexto, o planejamento estratégico emerge como uma ferramenta essencial para a eficácia da gestão hospitalar. Objetivo: Analisar como o planejamento estratégico se traduz em melhoria assistencial e gerencial no contexto hospitalar, através da literatura. Metodologia: Revisão narrativa da literatura, com foco em artigos empíricos aplicados ao contexto hospitalar, publicados entre os anos de 2010 a 2025, disponíveis na íntegra e de forma gratuita nas bases de dados PubMed, Web of Science, SciELO, CINAHL e LILACS. Para a síntese dos achados, foram priorizados nove estudos empíricos. Resultados: Os achados indicam que a existência de um plano, por si só, não garante resultados: ganhos robustos ocorrem quando objetivos estratégicos são desdobrados em indicadores rastreáveis, metas em cascata e rotinas de acompanhamento, com participação clínica nas decisões. Intervenções orientadas por dados em setores como emergência, centro cirúrgico e terapia intensiva associaram-se a redução de esperas, aumento de throughput, menor ociosidade e padronização do trabalho. Barreiras recorrentes incluem lacunas de monitoramento, sobrecarga assistencial e descontinuidade de processos. Considerações finais: Planejar–executar–aprender deve formar um ciclo integrado, sustentado por governança participativa, capacidade interna de melhoria e portfólio de projetos alinhado à estratégia, a fim de produzir valor em segurança do paciente, qualidade e sustentabilidade econômico-operacional.

Palavras-chave: Gestão Hospitalar; Melhoria Contínua; Planejamento Estratégico; Qualidade em Saúde.

Área Temática: Saúde Pública.

Abstract: Introduction: The growing demand for healthcare services, scarce resources, and the need to adapt to new technologies and public policies make hospital management a continuous challenge. In this context, strategic planning emerges as an essential tool for effective hospital management. Objective: To analyze how strategic planning translates into improved care and management in the hospital context, through the literature. Methodology: A narrative review of the literature, focusing on empirical articles applied to the hospital context, published between 2010 and 2025, available in full and free of charge in the PubMed, Web of Science, SciELO, CINAHL, and LILACS databases. To synthesize the findings, nine empirical studies were prioritized. Results: The findings indicate that the existence of a plan alone does not guarantee results: robust gains occur when strategic objectives are broken down into trackable indicators, cascading targets, and monitoring routines, with clinical participation in decision-making. Data-driven interventions in departments such as emergency, surgical, and intensive care have been associated with reduced waiting times, increased throughput, reduced idle time, and standardized work. Recurring barriers include monitoring gaps, care overload, and process discontinuity. Final considerations: Planning, executing, and learning must form an integrated cycle, supported by participatory governance, internal improvement capacity, and a project portfolio aligned with the strategy, in order to generate value in patient safety, quality, and economic and operational sustainability.

Keywords: Hospital Management; Continuous Improvement; Strategic Planning; Quality in Healthcare.

Thematic Area: Public Health.

INTRODUÇÃO

A gestão hospitalar tem um papel crucial no setor de saúde, coordenando recursos, processos e pessoas para garantir a qualidade do atendimento, otimizar custos e alcançar os melhores resultados para pacientes e instituições. O ambiente hospitalar, com sua alta complexidade, exige que diferentes áreas trabalhem de forma integrada para atingir os objetivos e enfrentar os desafios do setor (Santos et al., 2020).

A crescente demanda por serviços, a escassez de recursos e a necessidade de se adaptar a novas tecnologias e políticas públicas tornam a gestão hospitalar um desafio contínuo. Desta forma, o planejamento estratégico se torna um dispositivo para a eficácia da gestão (Sousa et al., 2024; Almeida et al., 2020). Ele deixou de ser um exercício ocasional para se tornar uma rotina crítica que alinha direções, prioridades, recursos e indicadores para gerar valor em saúde. Em termos de qualidade, o planejamento estratégico dialoga com marcos como o *Triple Aim* — que busca melhorar a experiência do cuidado, a saúde populacional e reduzir custos per capita — e sua evolução para o *Quadruple Aim*, que adiciona o bem-estar dos profissionais. Esses referenciais ajudam a transformar metas estratégicas em resultados mensuráveis para pacientes, equipes e para o sistema (Berwick; Nolan; Whittington, 2008; Bohm et al., 2021).

Em sistemas públicos, políticas e guias oficiais estruturam o planejamento e sua integração com a governança, a informação e a melhoria contínua. No Brasil, o Manual de Planejamento no SUS define princípios (planejamento ascendente, integrado e transparente) e etapas do ciclo (análise situacional, objetivos, metas e monitoramento), orientando estados e municípios — diretrizes que também servem para hospitais públicos e universitários (Brasil, 2016). No plano internacional, o *WHO Handbook for National Quality Policy and Strategy* descreve elementos essenciais para institucionalizar a qualidade como política e estratégia — e, por extensão, como um eixo do planejamento estratégico hospitalar (WHO, 2018).

Ferramentas de execução estratégica complementam essa estrutura. O Balanced Scorecard (BSC) é o modelo de gestão de desempenho mais difundido na saúde e, quando bem implementado, alinha objetivos, indicadores e iniciativas, com efeitos positivos quantificados na satisfação de pacientes e no desempenho financeiro (Betto et al., 2022). A execução, no entanto, depende de processos e cultura: abordagens Lean e Lean Six Sigma (LSS) ajudam a desdobrar a estratégia na melhoria de processos, com evidências crescentes de ganhos em fluxo, tempo de ciclo e segurança (Rathi; Vakharia; Shadab, 2022).

No contexto brasileiro, estudos de caso mostram como análises estratégicas (como a SWOT) e portfólios de projetos conectados à estratégia podem reduzir a ociosidade, melhorar a produtividade e ampliar a receita — como um centro cirúrgico de hospital de ensino que, após um plano de ação focado em gargalos, reduziu os tempos mortos e aumentou o giro (Fachola et al., 2023). Ao mesmo tempo, diagnósticos da OECD sobre o sistema brasileiro destacam as assimetrias regionais e as ineficiências que exigem planejamento e execução disciplinados, com metas e indicadores claros (Sales Coll et al., 2024; OECD, 2021).

Apesar dos benefícios, a implementação do planejamento estratégico em hospitais enfrenta desafios significativos. A complexidade da estrutura organizacional, que envolve múltiplas áreas de especialização, e a diversidade de partes interessadas (profissionais de saúde, pacientes, governo, fornecedores, etc.) podem dificultar o alinhamento e a adesão. A resistência à mudança, a falta de capacitação dos gestores e a escassez de recursos financeiros são alguns dos principais obstáculos identificados (OECD, 2021).

Diante desse cenário, o objetivo deste estudo é analisar como o planejamento estratégico se traduz em melhoria assistencial e gerencial no contexto hospitalar, através de uma revisão da literatura.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada no período de maio a agosto de 2025. O processo de seleção de estudos seguiu uma metodologia sistemática. Os estudos foram selecionados com base em critérios. Os critérios de inclusão foram: Artigos científicos empíricos disponíveis de forma gratuita e na íntegra, publicados entre 2010 e 2025, que abordaram o planejamento estratégico em contextos hospitalares, publicados em inglês ou português. Excluíram-se estudos duplicados e/ou que são focados em outras áreas da gestão hospitalar, como gestão de pessoal ou gestão financeira sem a conexão explícita com a estratégia organizacional.

A busca pelos estudos foi realizada nas bases de dados: PubMed, Web of Science, SciELO, CINAHL e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). As palavras-chave utilizadas nas pesquisas foram: “planejamento estratégico hospitalar”, “gestão hospitalar”, “qualidade no atendimento hospitalar”, “impacto do planejamento estratégico”, “metodologias de planejamento hospitalar”. Além disso, foram realizadas buscas utilizando combinações dessas palavras-chave com o operador booleano AND para aumentar a abrangência da pesquisa e capturar a maior quantidade possível de artigos relevantes. A estratégia de busca foi refinada ao longo do processo, com o uso de filtros para limitar os resultados àqueles que atendiam aos critérios elencados.

Inicialmente foi feita uma análise dos títulos e resumos, excluindo-se produções que não atendiam aos critérios de inclusão. Posteriormente os artigos selecionados foram lidos na íntegra, permitindo uma avaliação mais detalhada quanto à pertinência e relevância para o objetivo da pesquisa. Durante essa fase, alguns estudos foram excluídos por não abordarem adequadamente o tema ou por apresentarem uma abordagem metodológica insuficiente. Ao final dessa etapa, foram selecionados nove estudos para a análise e síntese dos dados.

Analisaram-se os dados qualitativamente, com base nas categorias emergentes da leitura dos estudos selecionados. As informações foram agrupadas em temas-chave relacionados às metodologias de planejamento estratégico, impactos observados na gestão hospitalar e principais desafios enfrentados na implementação de estratégias.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A revisão realizada sobre a importância do planejamento estratégico para o sucesso da gestão hospitalar, através da análise dos nove estudos selecionados, publicados entre os anos de 2014 e 2023, revelou que a prática de um planejamento bem estruturado é fundamental para o alcance de uma gestão eficiente e sustentável em hospitais.

Quadro 1: Caracterização dos estudos incluídos na revisão segundo autor, ano, tipo de estudo, país, objetivo e principais resultados.

Autor/Ano	Tipo de estudo / País	Objetivo	Principais resultados
Amaral; Silva, 2022	Estudo de caso aplicado; Brasil	Descrever e analisar os quatro primeiros anos do Planejamento Estratégico (PDE) na HU-Univasf.	Consolidação do PDE com portfólio de projetos, indicadores e monitoramento; evidências de amadurecimento da governança e de alinhamento entre áreas assistenciais/administrativas.

Miranda et al., 2022	Estudo metodológico aplicado (MCDA PROMETHEE) em hospital universitário; Brasil	Priorizar indicadores estratégicos do hospital via BSC+PROMETHEE.	Redução de 50% do painel de indicadores mantendo aderência à estratégia; favoreceu foco gerencial e decisão colegiada sobre metas.
Rodrigues et al., 2017	Estudo de caso com Planejamento Estratégico Situacional (PES) no HDT-UFT; Brasil	Aplicar o PES na reestruturação do hospital durante transição para EBSEH.	Identificação de macroproblemas e planos de ação prioritários; institucionalização de unidade de planejamento e rotinas de acompanhamento.
Da Silva; Assis, 2016	Múltiplos casos/documental em hospitais universitários e federais; Brasil	Analisar a aplicabilidade do planejamento estratégico em HUs federais.	Aponta condicionantes organizacionais (liderança, informação, cultura) para efetividade do planejamento; recomenda institucionalização de ciclos e indicadores.
Improta et al., 2018	Quase-experimental (pré- pós) no Pronto-Socorro; Itália	Aplicar Lean para melhorar o fluxo no departamento de emergência.	Redução de tempos de espera e maior throughput após intervenções Lean; demonstra ganho de eficiência de processo.
Zimmermann; Bohomol, 2023	Estudo prospectivo com Lean Six Sigma na UTI; Brasil	Melhorar o fluxo de alta da UTI (método DMAIC).	Tempo de transferência caiu de 189 para 75 minutos (- 61%); padronização de tarefas e controle estatístico sustentaram o ganho.
Fachola et al., 2023	Pesquisa-ação (qualitativa/quantitativa) em centro cirúrgico; Brasil	Reduzir ociosidade do CC com análise SWOT e intervenções.	Ociosidade -67,84%, aumento de produção (2,62x) e incremento de receita com custos controlados.
Saleh et al., 2013	Transversal com modelagem (hospitais no Líbano)	Testar relação entre processos de planejamento e desempenho financeiro.	Planejamento estratégico formal e participativo associou-se positivamente a margens e indicadores financeiros.
Sadeghifar et al., 2014	Survey em hospitais universitários, Irã	Avaliar a maturidade do planejamento nos hospitais de ensino.	Lacunas na implementação e avaliação dos planos; necessidade de fortalecer monitoramento por indicadores e capacitação.

Fonte: autoria própria (agosto, 2025)

Os resultados mostraram uma distribuição equilibrada no foco das pesquisas: um terço (33,3%) dos estudos concentrou-se na melhoria de eficiência e fluxo operacional, utilizando metodologias como *Lean* para alcançar resultados mensuráveis, como a redução de 61% no tempo de alta da UTI. Outro terço (33,3%) dedicou-se à implementação e governança do PE em grandes instituições, especialmente hospitais universitários no Brasil, destacando a importância da institucionalização e dos ciclos formais. Os dois artigos restantes (22,2%) avaliaram a maturidade e a efetividade do PE, indicando a associação positiva entre o planejamento formal e o desempenho organizacional, enquanto um artigo focou na otimização de indicadores estratégicos.

Seguindo os estudos empíricos selecionados, intervenções gerenciais estruturadas mostraram ganhos concretos de eficiência e de qualidade assistencial. No pronto-socorro italiano de AORN Cardarelli, a aplicação de Lean Thinking foi eficaz em termos de aumento da eficiência dos serviços e redução do desperdício (Improta et al., 2018).

Em um hospital universitário brasileiro, a adoção de Lean Six Sigma no fluxo de alta reduziu tempos e variabilidade: redução no tempo médio de alta de 189 para 75 minutos, totalizando uma melhoria de 61% (Zimmermann; Bohomol, 2023). Já em um centro cirúrgico privado no Sudeste do Brasil, a combinação de SWOT + gestão do agendamento diminuiu ociosidade e elevou receita; destacadamente, houve redução de 67,84% (Fachola et al., 2023). Esses achados convergem para a relação direta entre métodos de melhoria/gestão e indicadores de qualidade (tempo, throughput, uso de capacidade e resultados financeiros).

No eixo do planejamento estratégico, a literatura empírica indica adoção disseminada, porém com lacunas na execução. Em levantamento com 79 hospitais libaneses, aproximadamente 90% dos hospitais têm planos estratégicos moderadamente desenvolvidos e implementados (Saleh et al., 2013). Contudo, em 24 hospitais de ensino em Teerã, o estado de implementação do plano estratégico (53,71%) foi considerado fraco (Sadeghifar et al., 2014).

Experiências brasileiras reforçam que a tradução do plano em ação é decisiva: ao aplicar o Planejamento Estratégico Situacional em hospital universitário do Norte, com base nesses grupos de problemas foram construídos os planos de ação para a evolução organizacional; e, em outro HU, o monitoramento do PE evidenciou que a estratégia impacta positivamente no atendimento e serviços prestados aos pacientes (Rodrigues et al., 2017). Em síntese, resultados robustos emergem quando o planejamento é participativo, implementado e acompanhado por rotinas de gestão e melhoria contínua.

O planejamento estratégico é um processo contínuo e dinâmico que visa à definição dos objetivos de longo prazo da organização e ao alinhamento das ações e recursos necessários para alcançá-los. Em hospitais, o planejamento estratégico envolve o desenvolvimento de um conjunto de estratégias para melhorar os serviços de saúde, otimizar os recursos e garantir que a instituição seja capaz de se adaptar às mudanças do ambiente externo, como novas tecnologias, regulamentações e mudanças nas necessidades dos pacientes (Da Silva; Assis, 2016; Silva; Aguiar, 2023).

Existem várias metodologias utilizadas para a formulação e implementação do planejamento estratégico em hospitais. As principais incluem o Balanced Scorecard (BSC), a Análise SWOT e a Gestão por Objetivos (MBO). Cada uma dessas metodologias tem suas características e contribui de maneira distinta para o alinhamento organizacional e a definição de metas.

O BSC é uma das metodologias mais adotadas para o planejamento estratégico em hospitais. Desenvolvido por Kaplan e Norton (1996), o BSC permite que as organizações monitorizem seu desempenho em quatro perspectivas: financeira, clientes (pacientes), processos internos e aprendizado e crescimento. Ao adotar o BSC, os hospitais podem alinhar seus objetivos estratégicos com as necessidades de seus pacientes, melhorar a gestão financeira e fomentar o desenvolvimento contínuo de suas equipes.

O uso do BSC em hospitais tem demonstrado ser eficaz na melhoria da coordenação entre departamentos, garantindo que todas as áreas da organização estejam trabalhando em prol de metas comuns. Revisões abrangentes mostram difusão do BSC em contextos clínicos e administrativos, com foco predominante no desenho e na implementação dos painéis, embora haja menos estudos robustos sobre

uso sustentado e revisão cíclica. Em termos de resultados, predominam ganhos em alinhamento estratégico, monitoramento e foco em desfechos do paciente (Bohmetal., 2021; Bettoetal., 2022). Uma revisão sistemática reportou melhoras em satisfação do paciente e métricas financeiras após adoção do BSC, com menor efeito em satisfação de trabalhadores; a qualidade variada dos estudos recomenda cautela na inferência causal (Amer et al., 2022). Modelos recentes propõem frameworks validados para BSC hospitalar, integrando dimensões clínica, operacional e de aprendizado, o que facilita comparabilidade e governança (Abu Jaber; Nashwan, 2022).

Estudo de caso em hospital universitário brasileiro (HU-Univasf) avaliou dois Planos Diretores Estratégicos (2017–2020) e observou alta execução de ações estratégicas no primeiro ciclo e melhorias assistenciais, com desempenho inferior no segundo ciclo, afetado pela COVID- 19 — reforçando a importância de rotinas de monitoramento, comitês e gestão da qualidade (Amaral; Silva, 2022).

A Análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) é outra metodologia amplamente utilizada na gestão hospitalar. Essa ferramenta analítica permite que os gestores avaliem tanto o ambiente interno (forças e fraquezas) quanto o externo (oportunidades e ameaças), a fim de definir estratégias para enfrentar desafios e explorar oportunidades (Mendes et al., 2016).

Análise SWOT é particularmente útil para hospitais em cenários dinâmicos e de alta incerteza. A análise permite que os gestores identifiquem áreas de melhoria interna, como a capacitação de pessoal e a gestão de recursos, ao mesmo tempo em que percebem as oportunidades externas, como parcerias com fornecedores de tecnologia ou novos modelos de atendimento (Alencar et al., 2025).

Em hospital brasileiro, a análise SWOT embasou intervenção para reduzir ociosidade do centro cirúrgico, aumentar produção e elevar receita mantendo custos abaixo da tendência, evidenciando o papel do diagnóstico estratégico na priorização operacional (Fachola et al., 2023).

A MBO é uma metodologia que estabelece metas específicas e mensuráveis para os departamentos e equipes dentro de uma organização. Essa abordagem permite que os gestores acompanhem o progresso de cada área em relação aos objetivos estratégicos do hospital (De Stefani; Azevêdo, 2014).

A MBO requer metas claras, acordadas com as equipes, e acompanhamento sistemático. Quando cada profissional conhece sua contribuição para os objetivos do hospital e trabalha com metas tangíveis, cresce o engajamento e melhora o desempenho organizacional (De Stefani; Azevêdo, 2014).

Embora o valor do planejamento estratégico seja reconhecido, sua implementação ainda esbarra em lacunas formativas, assimetrias de informação, pressão assistencial e descontinuidade de processos; quando ancoradas em governança e indicadores, as iniciativas mostram factibilidade e ganhos (Tanaka et al., 2023; OECD, 2021).

Para avançar, a alta gestão deve investir em treinamento e enfrentar dimensões intersubjetivas do trabalho: conflito, motivação e liderança influenciam participação e compromisso na tomada de decisão (Silva; Aguiar, 2023). Em hospitais, ferramentas como Balanced Scorecard e SWOT ajudam a desdobrar objetivos, monitorar desempenho e identificar forças e fragilidades, conectando estratégia a melhorias na

gestão e na qualidade do cuidado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento estratégico hospitalar só gera resultados positivos quando é executado de forma disciplinada. Ferramentas como Lean e SWOT mostram ganhos em eficiência e redução de tempo de espera. Em contraste, planos que não saem do papel ou não são acompanhados por indicadores resultam em efeitos limitados.

Do ponto de vista prático, três elementos emergem como determinantes: (1) alinhamento entre estratégia e processos — mapas estratégicos e painéis de indicadores que dialogam com os fluxos críticos (cirurgia, emergência, internação, alta); (2) governança com presença clínica — liderança de serviços e equipes envolvidas na formulação, escolha de métricas e ciclos de revisão; e (3) capacidade de melhoria — métodos e competências para testar, padronizar e sustentar mudanças (p.ex., DMAIC/Lean, gestão visual, rotinas de briefing/debriefing). Instituições que combinaram essas camadas reportaram efeitos mensuráveis na eficiência e indícios de impacto na qualidade percebida.

Como limitações, a base empírica ainda é heterogênea (predomínio de estudos de caso, desenhos pré-pós, amostras únicas), o que reduz a generalização e demanda avaliações multicêntricas, longitudinais e econômicas que conectem planejamento/execução a desfechos clínicos, experiência do paciente, custos e sustentabilidade. Em síntese, planejar, executar e aprender precisam compor um ciclo único: quando a estratégia é traduzida em processos, medidas e rotinas de melhoria, o hospital avança simultaneamente em segurança, eficiência e valor—condição necessária para a excelência e a resiliência organizacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABU JABER, A. A.; NASHWAN, A. J. Balanced Scorecard-Based Hospital Performance Measurement Framework: A Performance Construct Development Approach. **Cureus**, v. 14, n. 5, e24866, 2022. doi:10.7759/cureus.24866.

ALENCAR, N. da S.; BORGES, C. M.; CAMPOS, A. de R.; CASTRO, D. T.; BITAR, A. B.; FARIA, D. C. de; SOUZA, D. M. V.; AMORDIVINO, S. do. Análise SWOT no planejamento estratégico hospitalar: um estudo em Palmas-TO. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 1, e13712, 2025. doi:10.54033/cadpedv22n1-264.

ALMEIDA VENTURA-SILVA, J. M.; et al. Planejamento organizacional no contexto de pandemia por COVID-19: implicações para a gestão em enfermagem. **Journal Health NPEPS**, v. 5, n. 1, e4626, 2020.

AMARAL, T. M.; SILVA, N. L. G. da. Planejamento Estratégico do Hospital da Universidade Federal do Vale do São Francisco: uma retrospectiva dos quatro primeiros anos. **RAHIS – Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, v. 19, n. 4, p. 126-145, 2022. doi:10.21450/rahis.v19i4.7506.

AMER, F.; HAMMOUD, S.; KHATATBEH, H.; et al. The deployment of Balanced Scorecard in health care organizations: is it beneficial? A systematic review. **BMC Health Services Research**, v. 22, n. 65, 2022. doi:10.1186/s12913-021-07452-7.

AZEVEDO, C. S.; et al. Caminhos da organização e gestão do cuidado em saúde no âmbito hospitalar brasileiro. **Revista de Política, Planejamento e Gestão em Saúde**, v. 1, n. 1, p. 95- 115, 2010.

BERWICK, D. M.; NOLAN, T. W.; WHITTINGTON, J. The Triple Aim: care, health, and cost. **Health Affairs**, v. 27, n. 3, p. 759-769, 2008.

BETTO, F.; SARDI, A.; GARENGO, P.; SORANO, E. The evolution of Balanced Scorecard in healthcare: a systematic review of its design, implementation, use, and review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 16, 10291, 2022. doi:10.3390/ijerph191610291.

BOHM, V.; LACAILLE, D.; SPENCER, N.; BARBER, C. E. Scoping review of balanced scorecards for use in healthcare settings: development and implementation. **BMJ Open Quality**, v. 10, n. 3, e001293, 2021. doi:10.1136/bmjopen-2020-001293.

BODENHEIMER, T.; SINSKY, C. From triple to quadruple aim: care of the patient requires care of the provider. **Annals of Family Medicine**, v. 12, n. 6, p. 573-576, 2014. doi:10.1370/afm.1713.

CRUMPTON, C. D.; MEDEIROS, J. J.; FERREIRA, V. R. S.; SOUSA, M. M.; NAJBERG, E. Avaliação de políticas públicas no Brasil e nos Estados Unidos: análise da pesquisa nos últimos 10 anos. **Revista de Administração Pública**, v. 50, p. 981-1001, 2016.

DE STEFANI, D.; AZEVÊDO, A. A. A linguagem gerencial analisada à luz da teoria dos atos de fala de J. L. Austin: estudo do pensamento de Peter Drucker. **Revista de Ciências da Administração**, v. 16, n. 40, p. 173-190, 2014.

FACHOLA, K. da S. R.; JERICÓ, M. de C.; CALIL, Â. S. G.; NOGUEIRA, D. N. G.; SENHORINI, F. N.; VILELA, R. P. B.; RUIZ, P. B. de O.; JERICÓ, P. de C.; JERICÓ, P. P. de C. SWOT analysis to reduce surgical center idleness and increase revenue in a hospital. **einstein (São Paulo)**, v. 21, eGS0408, 2023. doi:10.31744/einstein_journal/2023GS0408.

FURTADO, J. P.; CAMPOS, G. W. S.; ODA, W. Y.; ONOCKO-CAMPOS, R. Planejamento e avaliação em saúde: entre antagonismo e colaboração. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 7, e00087917, 2018. doi:10.1590/0102-311X00087917.

FURTADO, J. P.; VIEIRA-DA-SILVA, L. M. A avaliação de programas e serviços de saúde no Brasil enquanto espaço de saberes e práticas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 2643-2655, 2014.

IMPROTA, G.; ROMANO, M.; DI CICCIO, M. V.; FERRARO, A.; BORRELLI, A.; VERDOLIVA, C.; TRIASSI, M.; CESARELLI, M. Lean thinking to improve emergency department throughput at AORN Cardarelli hospital. **BMC Health Services Research**, v. 18, n. 1, 914, 2018. doi:10.1186/s12913-018-3654-0.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action**. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

MALTA, D. C. Planejamento estratégico em saúde no Brasil: ascensão e desprestígio. **REME – Revista Mineira de Enfermagem**, v. 29, 2025. doi:10.35699/2316-9389.2024.49473.

MENDES, V. R.; SANTOS, E. M.; SANTOS, I. C. J.; et al. Matriz SWOT como ferramenta estratégica no gerenciamento da assistência de enfermagem: um relato de experiência. **Revista de Gestão em Saúde (Brasília)**, v. 7, n. 3, p. 1236-1243, 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Manual de Planejamento no SUS**. 1. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde; Fiocruz, 2016. (Série Articulação Interfederativa; v. 4).

MIRANDA, V. S.; AMARAL, T. M.; SILVA, A. C. G. C.; AMARAL, F. M. Evaluation of hospital indicators using multicriteria decision analysis. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, e97111637550, 2022. doi:10.33448/rsd-v11i16.37550.

OECD. **OECD Reviews of Health Systems: Brazil 2021**. OECD Reviews of Health Systems. Paris: OECD Publishing, 2021. doi:10.1787/146d0dea-en.

POLIDORO, A. A.; SOUZA, A. E. de. Planejamento estratégico em uma unidade de saúde: relato de experiência. **Revista Brasileira de Tecnologias Sociais**, v. 1, n. 2, p. 35-42, 2014. doi:10.14210/rbts.v1.n2.p35-42.

RATHI, R.; VAKHARIA, A.; SHADAB, M. Lean Six Sigma in the healthcare sector: a systematic literature review. **Materials Today: Proceedings**, v. 50, p. 773-781, 2022. doi:10.1016/j.matpr.2021.05.534.

RODRIGUES, W.; SANTOS, C. D.; SILVA, D. A.; CANÇADO, A. C. Planejamento Estratégico Situacional: o caso da reestruturação do Hospital de Doenças Tropicais da Universidade Federal do Tocantins. **RAHIS – Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, v. 14, n. 1, p. 53-67, 2017. doi:10.21450/rahis.v14i1.3829.

SADEGHIFAR, J.; JAFARI, M.; TOFIGHI, S.; RAVAGHI, H.; MALEKI, M. R. Strategic planning, implementation, and evaluation processes in hospital systems: a survey from Iran. **Global Journal of Health Science**, v. 7, n. 2, p. 56-65, 2014. doi:10.5539/gjhs.v7n2p56.

SALEH, S.; KAISSE, A.; SEMAAN, A.; NATAFGI, N. M. Strategic planning processes and financial performance among hospitals in Lebanon. **International Journal of Health Planning and Management**, v. 28, n. 1, p. e34-e45, 2013. doi:10.1002/hpm.2128.

SALES COLL, M.; MANJÓN, S.; SALABERT, J.; PLADEVALL, C.; ALGAR, D.; BENAQUE, A.; SOLER, J.; OCHOA DE ECHAGÜEN AGUILAR, A. A plan to transform primary and community care at Catalonia based on a process improvement methodology. **Primary Health Care Research & Development**, v. 25, e65, 2024. doi:10.1017/S1463423624000604.

SANTOS, T. B. S.; MOREIRA, A. L. A.; SUZART, N. A.; PINTO, I. C. de M. Gestão hospitalar no Sistema Único de Saúde: problemáticas de estudos em política, planejamento e gestão em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 9, p. 3597-3609, 2020. doi:10.1590/1413-81232020259.33962018.

SILVA, A. P. da; AGUIAR, A. C. de. Planejamento estratégico em uma instituição pública de saúde de 2012 a 2022: implicação das percepções da força de trabalho e decisões gerenciais. **Saúde e Sociedade**, v. 32, n. 1, e200871pt, 2023. doi:10.1590/S0104-12902022200871pt.

SOUSA, J. V. T. de; BARROS, B. C.; MELO, M. S.; DAMASCENO, L. M. M.; DINIZ, F. S.; ALVES, K. A.; SANTOS, B. L. dos; SOUSA, C. S.; DANTAS, E. G. M. Gestão hospitalar em tempos de crise: desafios e inovações durante a pandemia de COVID-19. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 13, e13833, 2024. doi:10.55905/revconv.17n.13-348.

TANAKA, O. Y.; et al. Challenges to implementing planning processes in Brazilian health regions. **Revista de Saúde Pública**, v. 57, supl., p. 2s, 2023.

WHO — WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Handbook for National Quality Policy and Strategy**:

a practical approach for developing policy and strategy to improve quality of care. Geneva: WHO, 2018.

ZIMMERMANN, G. dos S.; BOHOMOL, E. Lean Six Sigma methodology to improve the discharge process in a Brazilian intensive care unit. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, n. 3, e20220538, 2023. doi:10.1590/0034-7167-2022-0538.

CAPÍTULO 97 - GESTÃO DE CONFLITOS COMO BASE PARA QUALIDADE DE SERVIÇOS HOSPITALARES: REVISÃO NARRATIVA

Luis Eduardo Santiago Holanda¹, Deoclecio Oliveira Lima Barbosa², Joel Freires de Alencar Arrais³, Pedro Paulo Rodrigues⁴, Enathanael Ribeiro Soares⁵, Rayane Moreira de Alencar⁶.

¹Universidade Regional do Cariri (eduardo.holanda@urca.br), ²Universidade de San Lorenzo,

³Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, ⁴Universidade Estadual da Paraíba, ⁵Universidade Federal do Cariri, ⁶Universidade Regional do Cariri

Resumo: Introdução: O contexto hospitalar envolve interações complexas entre profissionais de saúde, pacientes e familiares, o que pode favorecer conflitos interpessoais e organizacionais; reconhecê-los e estruturar sua gestão é crucial para preservar relações de trabalho e evitar efeitos adversos no cuidado. Objetivo: Analisar o impacto da gestão de conflitos na qualidade dos serviços hospitalares, explorando relações conceituais, desafios institucionais e práticas para qualificar o atendimento, através de uma revisão da literatura. Metodologia: Revisão narrativa da literatura, com foco em artigos empíricos aplicados ao contexto hospitalar, publicados entre os anos de 2010 a 2025, disponíveis na íntegra e de forma gratuita nas bases de dados PubMed, Web of Science, SciELO e Scopus. Para a síntese dos achados, foram priorizados 10 estudos empíricos que relacionam estratégias de manejo de conflitos a dimensões de qualidade. Resultados: Os estudos convergem que conflitos mal gerenciados estão associados a falhas de comunicação, tomada de decisão subótima, atrasos assistenciais e pior clima de equipe. Intervenções estruturadas — mediação, negociação, protocolos/rotinas comunicacionais (briefings, feedbacks) e treinamento situacional — mostraram efeitos positivos mensuráveis na eficiência de processos, na redução de incidentes relacionados à comunicação e na satisfação de pacientes e profissionais. A liderança participativa e estilos integrativos de gestão favoreceram coesão e intenção de permanência, enquanto culturas hierárquicas rígidas e sobrecarga de trabalho constituíram barreiras à adoção de modelos colaborativos. A comunicação foi o eixo crítico: capacitações específicas ampliaram a identificação precoce e a desescalada de disputas, com repercussões na continuidade do cuidado. Considerações finais: A gestão de conflitos é componente estratégico da qualidade hospitalar. Recomenda-se institucionalizar programas de capacitação contínua, frameworks de mediação e rotinas de comunicação segura, além de monitorar indicadores sensíveis. Lacunas indicam necessidade de estudos de implementação e análises de custo-efetividade que comparem modelos de manejo em diferentes perfis de hospitais.

Palavras-chave: Organização e Administração; Gestão em Saúde; Qualidade da Assistência à Saúde; Negociação.

Área Temática: Eixos Transversais em Saúde

Abstract: Introduction: The hospital context involves complex interactions between healthcare professionals, patients, and family members, which can foster interpersonal and organizational conflicts. Recognizing and structuring their management is crucial to preserving working relationships and avoiding adverse effects on care. Objective: To analyze the impact of conflict management on the quality of hospital services, exploring conceptual relationships, institutional challenges, and practices to improve care, through a literature review. Methodology: Narrative literature review, focusing on empirical articles applied to the hospital context, published between 2010 and 2025, available in full and free of charge in the PubMed, Web of Science, SciELO, and Scopus databases. To synthesize the findings, priority was given to 10 empirical studies that relate conflict management strategies to quality dimensions. Results: Studies converge that poorly managed conflicts are associated with communication failures, suboptimal decision-making, delays in care, and poor team climate. Structured interventions—mediation, negotiation, communication protocols/routines (briefings, feedback), and situational training— showed measurable positive effects on process efficiency, reduced communication-related incidents, and increased patient and staff satisfaction. Participative leadership and integrative management styles fostered cohesion and retention intentions, while rigid hierarchical cultures and workloads posed barriers to the adoption of collaborative models. Communication was the critical axis: specific training improved early identification and de-escalation of disputes, with repercussions on continuity of care. Final considerations: Conflict management is a strategic component of hospital quality. Institutionalizing ongoing training programs, mediation frameworks, and secure communication routines is recommended, in addition to monitoring sensitive indicators. Gaps indicate the need for implementation studies and cost-effectiveness analyses that

compare management models across different hospital profiles.

Keywords: Organization and Administration; Health Management; Quality of Health Care; Negotiation.

Thematic Area: Cross-cutting Axes in Health.

INTRODUÇÃO

O contexto hospitalar envolve interações complexas entre profissionais de saúde, pacientes e familiares, sob intensa carga emocional, pressão por tempo e papéis múltiplos — condições que favorecem conflitos interpessoais e organizacionais; reconhecê-los precocemente e estruturar sua gestão é crucial para preservar relações de trabalho e evitar efeitos adversos no cuidado (McKibben, 2017; Amestoy et al., 2014; Ferreira et al., 2024).

A comunicação e as competências socioemocionais são eixos centrais do manejo. Evidências com estudantes e profissionais de enfermagem mostram que estilos de gestão de conflitos se associam à inteligência emocional e a crenças implícitas de personalidade; investir em formação direcionada favorece escolhas colaborativas em situações de tensão clínica (Chan; Sit; Lau, 2014; Beserra et al., 2018; Souza et al., 2014).

A liderança e a gestão de pessoas modulam o clima da equipe, a satisfação no trabalho e, indiretamente, a qualidade percebida. Estudos em gestão indicam associação entre liderança transformacional e maior satisfação, enquanto mudanças organizacionais bem conduzidas exigem líderes capazes de alinhar objetivos, comunicar expectativas e oferecer feedback consistente — elementos que amortecem conflitos e sustentam práticas colaborativas (Abelha; Carneiro; Cavazotte, 2018; Lima, 2022; Arruda; Freitas; Carvalho, 2021).

Qualidade em serviços hospitalares extrapola a eficiência de procedimentos, abarcando segurança do paciente, efetividade clínica e cuidado centrado na pessoa — dimensões sensíveis à comunicação, coordenação e bem-estar da equipe. Em hospitais, enfermeiras-líderes relatam um cotidiano marcado por estressores (sobrecarga, ambiguidades de papel, ruídos hierárquicos) e destacam estratégias de enfrentamento baseadas em comunicação clara, apoio entre pares e mediação com foco no serviço (Reis et al., 2020; Amestoy et al., 2014).

Nesse cenário, práticas como mediação, negociação e rotinas comunicacionais estruturadas (briefings, feedbacks, checklists relacionais) operam como dispositivos preventivos para reduzir estresse organizacional e sustentar processos assistenciais mais seguros e resolutivos (Aires; Delatorri, 2019; McKibben, 2017; Beserra et al., 2018).

Diante disso, o objetivo deste estudo é analisar o impacto da gestão de conflitos na qualidade dos serviços hospitalares, explorando relações conceituais, desafios institucionais e práticas para qualificar o atendimento, através de uma revisão da literatura.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada no período de junho a agosto de 2025. Os estudos foram selecionados com base em critérios. Os critérios de inclusão foram: Artigos científicos empíricos disponíveis de forma gratuita e na íntegra, publicados entre 2010 e 2025, que abordaram o

gerenciamento de conflitos no contexto hospitalar e sua relação com a qualidade dos serviços prestados, publicados em inglês ou português. Excluíram-se estudos duplicados e/ou que tratam do gerenciamento de conflitos em contextos não relacionados à saúde ou em ambientes não hospitalares e produções sem dados empíricos ou sem uma análise substancial sobre o impacto do gerenciamento de conflitos na qualidade do atendimento.

A busca pelos estudos foi realizada nas bases de dados: PubMed, Web of Science, SciELO e Scopus, que são fontes amplamente utilizadas na pesquisa acadêmica na área da saúde. As palavras-chave utilizadas nas pesquisas foram: “gerenciamento de conflitos hospitalares”, “qualidade dos serviços hospitalares”, “mediação de conflitos na saúde”, “resolução de conflitos em hospitais” e “qualidade no atendimento hospitalar”. Além disso, foram realizadas buscas utilizando combinações dessas palavras-chave com o operador booleano *AND* para aumentar a abrangência da pesquisa e capturar a maior quantidade possível de artigos relevantes. A estratégia de busca foi refinada ao longo do processo, com o uso de filtros para limitar os resultados àqueles que atendiam aos critérios elencados.

Inicialmente foi feita uma análise dos títulos e resumos, excluindo-se produções que não atendiam aos critérios de inclusão. Posteriormente os artigos selecionados foram lidos na íntegra, permitindo uma avaliação mais detalhada quanto à pertinência e relevância para o objetivo da pesquisa. Durante essa fase, alguns estudos foram excluídos por não abordarem adequadamente a questão do impacto do gerenciamento de conflitos na qualidade dos serviços hospitalares ou por apresentarem uma abordagem metodológica insuficiente. Ao final dessa etapa, foram selecionados 10 estudos para a análise e síntese dos dados.

Analisou-se os dados qualitativamente, com base nas categorias emergentes da leitura dos estudos selecionados. As informações foram agrupadas em temas-chave relacionados ao gerenciamento de conflitos, como tipos de conflitos, estratégias de resolução aplicadas no ambiente hospitalar, impactos observados na qualidade do atendimento e a relação entre a gestão de conflitos e a satisfação de pacientes e profissionais.

A síntese procurou identificar padrões comuns entre os estudos e destacar as melhores práticas de gestão de conflitos para a melhoria dos serviços hospitalares. Além disso, foi realizada uma comparação entre os resultados de estudos quantitativos e qualitativos, permitindo uma visão holística sobre como o gerenciamento de conflitos pode influenciar a qualidade dos serviços hospitalares, tanto em termos de eficiência no atendimento quanto no clima organizacional.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Através da análise de 10 estudos selecionados, publicados entre os anos de 2010 e 2021, foi possível identificar diversos aspectos que demonstram a importância de estratégias eficazes de gerenciamento de conflitos na promoção de ambientes de trabalho mais colaborativos, seguros e focados na qualidade do atendimento.

Quadro 1- Caracterização dos estudos incluídos na revisão segundo autor, ano, tipo de estudo, país, objetivo e principais resultados.

Autor/ano	de estudo / País	Objetivo	Principais resultados
Cullati et al.,	Qualitativo(82	Explorar como	41% dos relatos tiveram potenciais

2019	entrevistas semiestruturadas)/ Suíça	conflitos de equipe afetam a qualidade do cuidado	consequências; impactos mais comuns: atraso no cuidado, menor centralidade no paciente e menor eficiência; conflitos interprofissionais associaram-se a menor “timeliness”, e intraprofissionais a menor centralidade no paciente.
Forbat& Barclay, 2019	Antes - depois (pediatria oncológica) / Reino Unido	Testar um “Conflict Management Framework” (CMF) para identificar e desescalar conflitos	Queda de 64% no número de conflitos reportados; melhorana identificação/desescalada e redução de burnout em profissionais entre linha de base e seguimento.
Lyons et al., 2021	Métodos mistos (avaliação de implementação do CMF) / Reino Unido	Verificar se a combinação de treinamento + CMF se traduz em prática	Tempo gasto pela equipe com conflitos reduziu 24% e o custo associado caiu 20% após a implementação; o CMF foi considerado um complemento efetivo ao treinamento.
Rogers et al., 2011	Qualitativo (educação médica) / EUA	Esclarecer abordagens ideais para ensinar gestão de conflitos a cirurgiões em sala operatória	Propõe componentes curriculares e estratégias situacionais para ensinar e praticar manejo de conflitos no centro cirúrgico; destaca a treinabilidade de habilidades de comunicação/negociação em contextos reais.
Martins et al., 2020	Descritivo-correlacional (questionário; 95 gestores) / Portugal	Analisar percepções e estratégias de gestão de conflitos por enfermeiros e gestores	60% relatam mediar conflitos diariamente; estratégias impositivas (“enforcement”) prevaleceram, enquanto as colaborativas apareceram com menor frequência; indica liderança pouco transformacional.
Guerra et al., 2011	Qualitativo (entrevistas com 13 enfermeiras gestoras) / Brasil	Analisar manifestações dos conflitos nas relações interpessoais da gestão de enfermagem	Conflitos são frequentes e atravessam relações hierárquicas; comunicação e liderança aparecem como eixos para prevenir/mitigar efeitos na gestão e no cuidado; análise de conteúdo.
Spagnolet al., 2010	Qualitativo (técnicos/auxiliares; HC-UFMG) / Brasil	Compreender situações de conflito sob a ótica de técnicos e auxiliares de enfermagem	Falhas de comunicação, hierarquia e estilos pessoais emergem como gatilhos de conflito; enfermeiros têm papel central na mediação cotidiana.
Al-Hamdan et al., 2016	Transversal (42 gerentes; 320 enfermeiros) / Jordânia	Relacionar estilos de gestão de conflitos de gerentes à intenção de permanência da equipe	Estilo integrativo predominou; estilo dominador associou-se negativamente à intenção de permanecer; intenção média foi moderada (2-3 anos).
Ahanchian et al., 2015	Transversal (149 enfermeiros de UTI) / Irã	Estimar prevalência de estilos de manejo de conflito e fatores associados	Estilo colaborativo foi o mais prevalente, seguido por compromisso e acomodação; sexo masculino previu estilos competir/comprometer; turno e posição também se associaram à escolha do estilo.
Vendemiatti et al., 2010	Estudo de caso qualitativo / Brasil	Analisar o papel da liderança nos conflitos de gestão hospitalar	Evidencia conflitos entre subculturas (médica, enfermagem, administrativa); diálogo e liderança atuam como “amortecedores”; recomenda espaços de cogerência e canais de comunicação.

Fonte: autoria própria (agosto, 2025)

Os achados apontam que o gerenciamento eficaz de conflitos no hospital melhora dimensões da qualidade quando se adotam práticas estruturadas de mediação, negociação e manejo preventivo; tais abordagens reduzem tensões, estabilizam o clima e orientam a atuação ética e segura das equipes (McKibben, 2017; Aires; Delatorri, 2019; Ferreira et al., 2024).

Quando os conflitos são tratados de maneira construtiva, utilizando métodos como mediação, negociação e resolução pacífica, os impactos são visíveis tanto para os profissionais de saúde quanto para os pacientes. Os estudos analisados apontam que a redução de tensões nas equipes multidisciplinares e entre pacientes e profissionais contribui para um clima organizacional mais saudável e cooperativo, o que resulta em uma maior eficiência no atendimento e na redução de erros médicos.

Conflitos mal gerenciados favorecem ruídos comunicacionais, decisões subótimas e riscos clínicos; por outro lado, treinamentos em habilidades relacionais e resolução de conflitos fortalecem colaboração, circulação de informações e planejamento conjunto do cuidado (Beserra et al., 2018; Chan; Sit; Lau, 2014; Reis et al., 2020).

A literatura indica que conflitos de equipe impactam dimensões centrais da qualidade assistencial. Em hospital terciário, profissionais relataram que uma parcela relevante dos episódios de conflito se associa a atrasos no atendimento, redução da centralidade no paciente e perda de eficiência; conflitos interprofissionais tenderam a afetar mais a “oportunidade” do cuidado, enquanto os intraprofissionais comprometeram a experiência do paciente (Cullati et al., 2019).

A priorização institucional do tema repercute na força de trabalho: estilos de liderança alinhados à participação e ao suporte psicossocial associam-se a maior satisfação e retenção, com efeitos indiretos sobre a eficiência e a qualidade percebida (Abelha; Carneiro; Cavazotte, 2018; Lima, 2022; Arruda; Freitas; Carvalho, 2021).

Quanto aos estilos de gestão, estudos multicêntricos mostram padrões e efeitos sobre retenção e clima. Entre gerentes de enfermagem e suas equipes, o estilo integrativo/colaborativo é mais comum e relaciona-se a maior intenção de permanência; já o estilo dominador se associa negativamente a esse desfecho (Al-Hamdan et al., 2016). Em UTIs, predominaram estilos colaborativo e de compromisso, com variações segundo sexo, turno e posição hierárquica — evidência de que o contexto de trabalho molda a escolha estratégica de enfrentamento (Ahanchian et al., 2015).

Qualidade hospitalar é multidimensional (segurança, efetividade, centralidade no paciente e bem-estar dos profissionais) e depende de comunicação clara, coordenação e condições de trabalho; na prática, enfermeiras-líderes relatam estressores, ambiguidades de papel e hierarquias que exigem preparo comunicacional e mediação para preservar a continuidade do cuidado (Reis et al., 2020; Amestoy et al., 2014).

O cumprimento de rotinas baseadas em evidências e de protocolos de comunicação (briefings, feedbacks e checklists relacionais) favorece ambientes mais acolhedores e diminui conflitos entre setores, com reflexos positivos para a experiência de pacientes e equipes (McKibben, 2017; Arruda; Freitas; Carvalho, 2021).

Em síntese, investir em capacitação contínua, políticas de RH e mecanismos formais de mediação amplia coesão, eleva satisfação e sustenta desempenho clínico e organizacional, consolidando a gestão de conflitos como componente estratégico da qualidade (Aires; Delatorri, 2019; Abelha; Carneiro; Cavazotte, 2018; Ferreira et al., 2024).

Com isso, a qualidade do atendimento se eleva, não apenas pela eficiência clínica, mas também pela criação de um espaço onde os pacientes se sentem mais seguros, confortáveis e respeitados. Em hospitais que investem em capacitação para a resolução de conflitos e em mecanismos de mediação, observa-se um maior grau de satisfação tanto de pacientes quanto de profissionais de saúde, refletindo diretamente na performance organizacional e nos resultados clínicos.

Entre os obstáculos, destacam-se lacunas formativas em comunicação clínica e habilidades interpessoais; embora altamente qualificados tecnicamente, muitos profissionais carecem de repertório para abordar disputas de modo construtivo, o que programas específicos de formação podem mitigar (Beserra et al., 2018; Amestoy et al., 2014; Chan; Sit; Lau, 2014).

Fatores culturais e organizacionais — hierarquias rígidas, assimetrias de poder, pressão por produtividade e mudança — dificultam a adoção de modelos colaborativos e a institucionalização de práticas mediadoras (Souza et al., 2014; Abelha; Carneiro; Cavazotte, 2018; Arruda; Freitas; Carvalho, 2021; Lima, 2022).

A alta complexidade assistencial e a carga emocional de interações entre pacientes, famílias e equipes multiplicam pontos de atrito; sem manejo qualificado, emergem ambientes tóxicos com impacto direto na qualidade (Reis et al., 2020; Amestoy et al., 2014; Aires; Delatorri, 2019).

Nos mecanismos que deflagram e sustentam conflitos, predominam falhas de comunicação, assimetrias hierárquicas e ambiguidades de papéis, com efeitos sobre o clima da equipe e a continuidade do cuidado. Técnicos e auxiliares apontam a comunicação truncada e o estilo de liderança como gatilhos frequentes (Spagnol et al., 2010), e gestoras de enfermagem descrevem conflitos como fenômeno rotineiro que exige preparo comunicacional e liderança para mitigar repercussões no trabalho e no cuidado (Guerra et al., 2011). No centro cirúrgico, a treinabilidade do manejo de conflitos — com foco em comunicação, negociação e feedback — é defendida como competência clínica essencial à segurança do time (Rogers et al., 2011).

Operacionalmente, gerir conflitos implica identificar causas, negociar soluções e ancorar processos em protocolos e formação contínua; a literatura propõe combinar mediação, negociação e rotinas comunicacionais padronizadas (McKibben, 2017; Beserra et al., 2018; Lima, 2022).

A comunicação é variável crítica: ruídos explicam boa parte das disputas; capacitar líderes e equipes para escuta, feedback e alinhamento de expectativas facilita a detecção precoce e evita escaladas (Reis et al., 2020; Souza et al., 2014; Beserra et al., 2018).

Como implicação, instituições que priorizam o tema exibem maior coesão, melhor troca de informações e processos mais estáveis; recomenda-se institucionalizar capacitação, políticas claras de mediação, espaços de escuta e avaliação periódica de clima (Aires; Delatorri, 2019; Ribeiro; Oliveira;

Andrade, 2017; Arruda; Freitas; Carvalho, 2021).

No plano organizacional, frameworks estruturados de gestão de conflitos mostram ganhos mensuráveis. Em serviços pediátricos, a adoção do Conflict Management Framework (CMF) associou-se a redução do tempo de equipe gasto com conflitos e menores custos de pessoal, além de melhor capacidade de identificação e desescalada (Lyons et al., 2021). Em oncologia pediátrica, o uso do CMF foi ligado à queda na incidência/intensidade dos conflitos e a relatos qualitativos de melhor colaboração entre profissionais e famílias (Forbat; Barclay, 2019). Esses achados sugerem que protocolos e treinamento transformam manejo reativo em gestão preventiva, com reflexos na eficiência e na experiência do paciente.

Em suma, a revisão integrativa revelou a estreita relação entre o gerenciamento de conflitos e a qualidade dos serviços hospitalares. A implementação eficaz de estratégias de resolução de conflitos é fundamental para criar ambientes mais colaborativos e seguros, impactando diretamente a qualidade do atendimento e a segurança do paciente. Embora existam desafios para a implementação dessas estratégias, os benefícios para a melhoria da qualidade dos serviços hospitalares são claros. Investir em treinamento, desenvolvimento de habilidades interpessoais e melhoria da comunicação interna são passos essenciais para transformar a gestão de conflitos em um aliado da qualidade hospitalar.

Para pesquisa futura, são desejáveis estudos longitudinais e de implementação que mensurem efeitos de programas de gestão de conflitos em erros, satisfação e rotatividade, e comparem diferentes modelos (p. ex., mediação formal, comunicação não violenta) em hospitais de perfis diversos (Ferreira et al., 2024; Abelha; Carneiro; Cavazotte, 2018; Beserra et al., 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão evidenciou que a gestão de conflitos não é um adendo administrativo, mas um componente estratégico da qualidade hospitalar. Em contextos de alta complexidade e pressão assistencial, conflitos mal manejados alimentam atrasos, erros e desgaste das equipes; quando tratados de forma sistemática e preventiva (mediação, negociação, protocolos de comunicação e ensino situacional), convertem-se em oportunidades de aprendizado organizacional, com reflexos positivos em segurança do paciente, eficiência de processos e satisfação de usuários e trabalhadores.

Para governança e monitoramento, recomenda-se acompanhar indicadores sensíveis a conflitos e à qualidade, como: tempo de resolução de incidentes relacionais, adesão a rotinas comunicacionais, satisfação de pacientes e equipes, eventos adversos relacionados à comunicação, e estabilidade de quadro (absenteísmo/turnover). A incorporação desses indicadores aos painéis de qualidade favorece o alinhamento entre metas assistenciais e saúde organizacional.

Entre as limitações desta revisão, destacam-se a natureza narrativa do método, a heterogeneidade conceitual dos estudos e a concentração de evidências em áreas e categorias profissionais específicas, o que demanda cautela na generalização. Como agenda de pesquisa, sugerem-se estudos de implementação e ensaios pragmáticos que comparem modelos de manejo (mediação formal, comunicação não violenta, ensino no local de trabalho), mensurando impacto em desfechos clínicos e organizacionais; análises econômicas sobre custo-efetividade de programas de gestão de conflitos; e abordagens mistas que integrem dados de

segurança do paciente, experiência do usuário e bem-estar das equipes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHA, D. M.; CARNEIRO, P. C. C.; CAVAZOTTE, F. S. N. Liderança transformacional e satisfação no trabalho: avaliando a influência de fatores do contexto organizacional e características individuais. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 20, n. 4, p. 516–532, 2018. DOI: 10.7819/rbgn.v0i0.3949.
- AHANCHIAN, M. R.; EMAMI ZEYDI, A.; ARMAT, M. R. Conflict management styles among Iranian critical care nursing staff: a cross-sectional study. **Dimensions of Critical Care Nursing**, v. 34, n. 3, p. 140–145, 2015. DOI: 10.1097/DCC.000000000000106.
- AIRES, M. M. M.; DELATORRI, M. S. A importância da gestão de conflitos nos sistemas de saúde. **Revista Ambiente Acadêmico**, v. 5, n. 1, 2019.
- AL-HAMDAN, Z.; NUSSERA, H.; MASA'DEH, R. Conflict management style of Jordanian nurse managers and its relationship to staff nurses' intent to stay. **Journal of Nursing Management**, v. 24, n. 2, p. E137–E145, 2016. DOI: 10.1111/jonm.12314.
- AMESTOY, S. C.; BACKES, V. M. S.; THOFEHRN, M. B.; et al. Gerenciamento de conflitos: desafios vivenciados pelos enfermeiros-líderes no ambiente hospitalar. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 35, n. 2, p. 79–85, 2014. DOI: 10.1590/1983-1447.2014.02.40155.
- ARRUDA, A. L.; FREITAS, C. F.; CARVALHO, M. R. Gestão de pessoas no ambiente hospitalar. **Revista Científica (UNILAGO)**, v. 1, n. 1, p. 1–10, 2021.
- BESERRA, E. P.; GUBERT, F. M.; MARTINS, M. C.; et al. Conflict management in nurse training. **Revista de Enfermagem da UFPE On Line**, v. 12, n. 10, p. 2891–2896, 2018. DOI: 10.5205/1981-8963-v12i10a236080p2891-2896-2018.
- CHAN, J. C. Y.; SIT, E. N.; LAU, W. M. Conflict management styles, emotional intelligence and implicit theories of personality of nursing students: a cross-sectional study. **Nurse Education Today**, v. 34, n. 6, p. 934–939, 2014. DOI: 10.1016/j.nedt.2013.10.012.
- CULLATI, S.; BOCHATAY, N.; MAÎTRE, F.; et al. When team conflicts threaten quality of care: a study of health care professionals' experiences and perceptions. **Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes**, v. 3, n. 1, p. 43–51, 2019. DOI: 10.1016/j.mayocpiqo.2018.11.003.
- FERREIRA, R. da S.; MARCON, G. B.; RODRIGUES JÚNIOR, R. A.; et al. Conflict management in the hospital environment and the nursing sector: a literature review. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 5, e73093, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n5-258.
- FORBAT, L.; BARCLAY, S. Reducing healthcare conflict: outcomes from using the conflict management framework. **Archives of Disease in Childhood**, v. 104, n. 4, p. 328–332, 2019. DOI: 10.1136/archdischild-2018-315647.
- GUERRA, S. T.; PROCHNOW, A. G.; TREVIZAN, M. A.; et al. O conflito no exercício gerencial do enfermeiro no âmbito hospitalar. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 19, n. 2, p. 362–369, 2011. DOI: 10.1590/S0104-11692011000200019.
- LIMA, J. S. Gestão de pessoas e liderança na empresa: o líder frente às mudanças organizacionais. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, e3611521217, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i5.21217.
- LYONS, O.; FORBAT, L.; MENSON, E.; et al. Transforming training into practice with the conflict management framework: a mixed methods study. **BMJ Paediatrics Open**, v. 5, n. 1, e001088, 2021. DOI: 10.1136/bmjpo-2021-001088.
- MARTINS, M. M.; TRINDADE, L. L.; VANDRESEN, L.; et al. Estratégias de gestão de conflitos utilizadas por enfermeiros gestores portugueses. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 6, e20190336, 2020. DOI: 10.1590/0034-7167-2019-0336.
- McKIBBEN, L. Conflict management: importance and implications. **British Journal of Nursing**, v. 26, n. 2, p. 100–103, 2017. DOI: 10.12968/bjon.2017.26.2.100.
- REIS, C. D.; AMESTOY, S. C.; SILVA, G. T.; et al. Situações estressoras e estratégias de enfrentamento adotadas por enfermeiras líderes. **Acta Paulista de Enfermagem**, eAPE20190099, 2020. DOI: 10.37689/acta-ape/2020AO0099.
- RIBEIRO, A. F. G.; OLIVEIRA, L. C.; ANDRADE, C. C. Os desafios da liderança na gestão de conflitos. **RAF – Revista de Administração do UNIFATEA**, v. 14, n. 14, p. 143–146, 2017.
- ROGERS, D. A.; LINGARD, L.; BOEHLER, M. L.; et al. Teaching operating room conflict management to surgeons: clarifying the optimal approach. **Medical Education**, v. 45, n. 9, p. 939–945, 2011. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2011.04040.x.

SOUZA, G. P.; SANTOS, K. Z.; OAKES, M.; et al. Conflitos interpessoais no ambiente organizacional. **FOCO: Revista de Administração e Recursos Humanos**, v. 7, n. 1, p. 43–56, 2014.

SPAGNOL, C. A.; SANTIAGO, G. R.; CAMPOS, B. M. O.; et al. Situações de conflito vivenciadas no contexto hospitalar: a visão dos técnicos e auxiliares de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, n. 3, p. 803–811, 2010. DOI: 10.1590/S0080- 62342010000300036.

VENDEMIATTI, M.; SIQUEIRA, E. S.; FILARDI, F.; et al. Conflito na gestão hospitalar: o papel da liderança. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, supl. 1, p. 1301–1314, 2010. DOI: 10.1590/S1413-81232010000700039.

CAPÍTULO 98 - INFLUÊNCIA DO USO DA TECNOLOGIA NA REDUÇÃO DO ISOLAMENTO E PROMOÇÃO DA SAÚDE MENTAL EM IDOSOS

Carlos Daniel Rotini¹

¹Universidade de Passo Fundo (UPF) – (carlossjo05@gmail.com)

Resumo: O envelhecimento populacional é um fenômeno crescente e traz consigo desafios relacionados ao isolamento social e à saúde mental dos idosos. Nesse contexto, as tecnologias digitais surgem como ferramentas capazes de reduzir a solidão, ampliar a comunicação e fortalecer vínculos sociais. Este estudo teve como objetivo investigar como os idosos percebem e utilizam dispositivos digitais em seu cotidiano, bem como identificar barreiras, dificuldades e benefícios associados a esse uso. A pesquisa foi realizada em um município do norte do Rio Grande do Sul, com 12 participantes com idade igual ou superior a 60 anos. Os dados foram coletados entre junho e agosto de 2025 por meio de questionário aberto semiestruturado, e analisados à luz da técnica de análise de conteúdo. Os resultados indicaram diferentes padrões de adesão: cinco idosos utilizam tecnologias regularmente, quatro de forma ocasional e três não fazem uso algum. Entre os recursos mais utilizados, destacaram-se o WhatsApp, as videochamadas e o uso de smartphones, enquanto os tablets apareceram em menor proporção. O uso frequente dessas tecnologias esteve associado à redução da solidão, fortalecimento de vínculos familiares e maior sensação de pertencimento. Em contrapartida, dificuldades como falta de habilidade, medo de erros e limitações físicas restringiram a adesão de alguns participantes. Observou-se também que o apoio intergeracional, especialmente de familiares, foi determinante para a inclusão digital, possibilitando maior confiança e autonomia no uso das ferramentas digitais. Nesse sentido, a tecnologia mostrou-se um recurso relevante para a promoção da saúde mental e para a integração social dos idosos, embora não substitua a importância do contato presencial. Conclui-se que políticas públicas e programas educativos que estimulem a capacitação digital dos idosos são fundamentais para potencializar os benefícios das tecnologias, contribuindo para sua qualidade de vida e bem-estar emocional.

Palavras-chave: Idosos; Inclusão digital; Isolamento social; Saúde mental; Tecnologias digitais.

Área Temática: Saúde do Idoso e Saúde Mental.

Abstract: Population aging is a growing phenomenon and brings challenges related to social isolation and the mental health of older adults. In this context, digital technologies emerge as tools capable of reducing loneliness, expanding communication, and strengthening social bonds. This study aimed to investigate how older adults perceive and use digital devices in their daily lives, as well as to identify barriers, difficulties, and benefits associated with their use. The research was conducted in a municipality in northern Rio Grande do Sul, Brazil, with 12 participants aged 60 years or older. Data were collected between June and August 2025 through a semi-structured open-ended questionnaire and analyzed using the content analysis technique. The results indicated different patterns of adherence: five older adults use technologies regularly, four occasionally, and three do not use them at all. Among the most frequently used resources, WhatsApp, video calls, and smartphones stood out, while tablets appeared to a lesser extent. Frequent use of these technologies was associated with reduced loneliness, strengthened family bonds, and a greater sense of belonging. On the other hand, difficulties such as lack of skills, fear of errors, and physical limitations restricted adherence for some participants. It was also observed that intergenerational support, especially from family members, was crucial for digital inclusion, enabling greater confidence and autonomy in the use of digital tools. In this sense, technology proved to be a relevant resource for promoting mental health and social integration of older adults, although it does not replace the importance of face-to-face contact. It is concluded that public policies and educational programs that encourage the digital training of older adults are essential to maximize the benefits of technology, contributing to their quality of life and emotional well-being.

Keywords: Older adults; Digital inclusion; Social isolation; Mental health; Digital technologies.

Thematic Area: Older Adults' Health and Mental Health.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional trata-se de um fenômeno global em rápida expansão: estima-se

que, até 2050, a população mundial de pessoas com 60 anos ou mais alcance 2 bilhões. Esse crescimento vem acompanhado de desafios sociais, como o isolamento e a solidão, que são reconhecidos como graves ameaças à saúde mental e física da pessoa idosa (NEVES *et al.*, 2017). A solidão entre os diversos públicos é dolorosa e multifacetada, pois enquanto o isolamento social refere-se à falta de contato social, a solidão é uma sensação subjetiva de desconexão emocional. Ambas estão associadas a problemas de saúde mental, como depressão, ansiedade, declínio cognitivo e até aumento do risco de mortalidade (JIN *et al.*, 2021).

Diante dos expostos, surgem as tecnologias digitais como potenciais aliadas na promoção do bem-estar e da saúde no que tange, principalmente, o público idoso. Intervenções como videochamadas, plataformas online, robôs sociais e agentes conversacionais têm sido exploradas como alternativas para manter a conexão dos idosos com familiares, amigos e serviços de apoio. Por exemplo, plataformas de assistência baseadas em TV com inteligência artificial, têm sido implementadas em programas piloto para proporcionar companhia, exercícios cognitivos e lembretes de medicamentos, simplificando o acesso à tecnologia sem exigir o uso de aplicativos ou interfaces muito complexas (BALKE *et al.*, 2022).

Vale ressaltar que os resultados ainda são controversos. Uma meta-análise de ensaios randomizados com idosos concluiu que intervenções digitais não produziram redução estatisticamente na solidão em comparação com grupos de controle. Já uma revisão abrangente (SHAH *et al.*, 2021) indicou que intervenções com videoconferências e tecnologias de comunicação (ICTs) têm mostrado melhora na conectividade social, embora a qualidade das evidências seja baixa a moderada.

Esta pesquisa propõe investigar como os idosos percebem a utilização de tecnologias digitais (como smartphones, aplicativos de mensagens, videoconferências) no seu cotidiano, além de identificar barreiras, dificuldades e limitações enfrentadas pelos mesmos no uso de tecnologias digitais.

METODOLOGIA

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com o objetivo de investigar como os idosos percebem a utilização de tecnologias digitais em seu cotidiano, além de identificar barreiras, dificuldades e limitações enfrentadas no uso dessas tecnologias. O estudo foi realizado em um município localizado na Região Norte do Rio Grande do Sul, abrangendo 12 participantes com idade igual ou superior a 60 anos, definidos com base no critério de saturação teórica, que indica o ponto em que novas informações deixam de acrescentar contribuições significativas ao fenômeno investigado (BARDIN, 2016).

A coleta de dados ocorreu no período de junho a agosto de 2025, por meio de um questionário aberto semiestruturado com 15 questões, elaborado para explorar as experiências dos participantes em relação ao uso de tecnologias digitais, suas percepções de conexão social e os impactos na saúde mental. Os participantes foram selecionados por conveniência, considerando a acessibilidade e a disponibilidade para participar do estudo.

Para a análise dos dados, utilizou-se a análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016). Essa abordagem permitiu identificar, categorizar e interpretar os conteúdos manifestados pelos participantes,

destacando padrões recorrentes e significativos relacionados ao uso da tecnologia e seus efeitos na vida social e emocional dos idosos.

Perfil dos Participantes

Para demonstrar de maneira analítica o perfil dos participantes desta pesquisa, foi elaborado a Tabela 1, onde demonstra a idade, sexo, estado civil e uso de tecnologia no cotidiano:

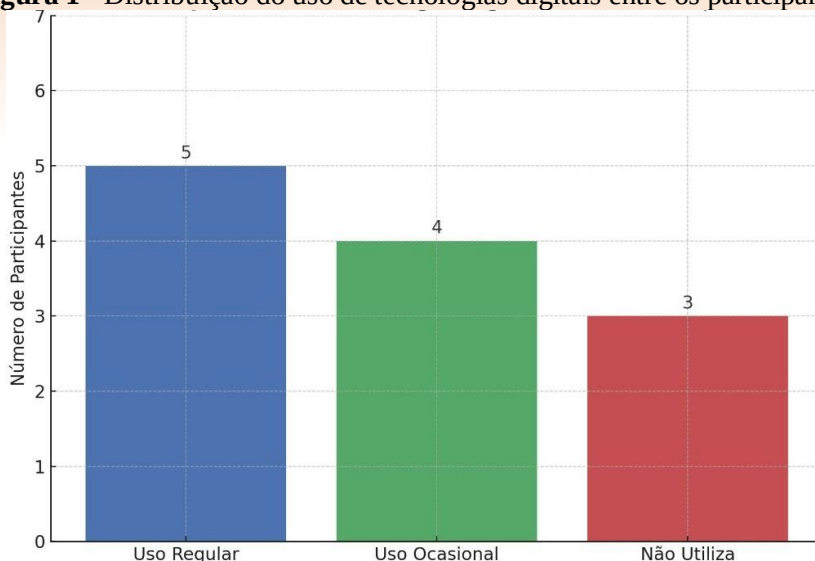
Tabela 1: Perfil dos participantes

Participante	Idade	Sexo	Estado Civil	Utiliza tecnologia?
E1	60	Masculino	Casado	Sim
E2	60	Feminino	Viúva	As vezes
E3	62	Feminino	Viúva	As vezes
E4	65	Masculino	Casado	Não
E5	65	Masculino	Casado	Não
E6	67	Feminino	Casada	Sim
E7	68	Masculino	Solteiro	As vezes
E8	72	Feminino	Casada	Sim
E9	72	Feminino	Viúva	Sim
E10	75	Masculino	Casado	Sim
E11	77	Masculino	Casado	Sim
E12	80	Feminino	Casada	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

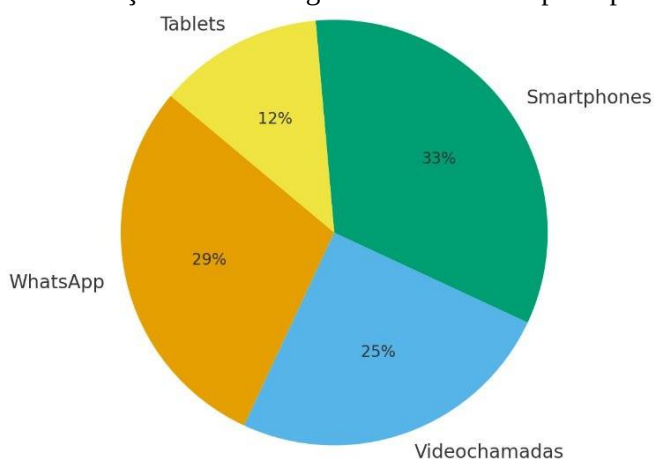
RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa indicam que o uso de tecnologias digitais pelos idosos apresenta diferentes padrões de adesão, refletindo tanto aspectos individuais quanto contextuais. Entre os 12 participantes da pesquisa, cinco relataram utilizar tecnologias de forma regular, incluindo smartphones, aplicativos de mensagens e videochamadas, quatro utilizam apenas ocasionalmente, e três não fazem uso algum (Figura 1). Essa diferença de adesão parece estar relacionada à idade, familiaridade prévia com dispositivos digitais e confiança em manuseá-los. Como destacou a participante E9: *“Gosto de falar com meus filhos pelo WhatsApp. Sinto que não estou sozinha, mesmo quando eles moram longe.”* Essa percepção evidencia que a tecnologia atua como uma ponte social, diminuindo a sensação de isolamento, especialmente para aqueles com familiares distantes (NEVES *et. al.*, 2017).

Figura 1 - Distribuição do uso de tecnologias digitais entre os participantes.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Além da frequência de uso, foi possível identificar quais tecnologias são mais recorrentes entre os idosos participantes. A Figura 2 apresenta a distribuição dos dispositivos e aplicativos mais utilizados. Observa-se que o WhatsApp aparece como ferramenta importante de comunicação, seguido pelas videochamadas realizadas em smartphones ou tablets. O uso de tablets foi relatado por uma parcela menor, enquanto os smartphones foram destacados como o dispositivo central para o acesso digital.

Figura 2 - Distribuição das tecnologias mais utilizadas pelos participantes.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Observa-se que o WhatsApp e os smartphones concentram a maior parte do uso relatado pelos idosos, seguidos das videochamadas e, em menor proporção, do uso de tablets.

A experiência cotidiana dos usuários regulares mostra que as tecnologias digitais promovem sentimentos de autonomia e pertencimento, contribuindo para o bem-estar emocional. O Participante E9 comentou: “Aprender a usar o tablet me deu confiança. Agora consigo participar de conversas de família e ver fotos dos netos todos os dias. Eles moram longe, né.” Essa afirmação corrobora os achados de Jin *et al.* (2021), que destacam que a interação digital frequente pode reduzir sentimentos de solidão e melhorar o

humor em idosos. Além disso, o uso de tecnologias digitais parece funcionar como estímulo cognitivo, exigindo atenção, memória e adaptação a novas interfaces, o que pode favorecer a manutenção de funções cognitivas.

Por outro lado, os participantes que utilizam tecnologias apenas ocasionalmente ou não as utilizam mencionaram diversas dificuldades. Entre elas, destacam-se problemas de coordenação motora, visão limitada, medo de cometer erros e insegurança em relação às interfaces digitais. O E4 relatou: *“Às vezes tento usar o celular, mas me confundo com as telas e acabo desistindo.”* Outro participante (E5) comentou: *“Não sei usar essas coisas, fico com medo de apagar algo importante.”* Essas dificuldades refletem barreiras de acesso e limitam o potencial de tecnologias digitais na promoção da saúde mental e social (BALKI *et al.*, 2022).

A análise qualitativa também revelou que o apoio social é um fator determinante na superação dessas barreiras. Alguns participantes relataram que aprender com familiares mais jovens ou amigos foi importante para iniciar o uso de smartphones e aplicativos de mensagens. A E6 afirmou: *“Minha neta me ensinou a fazer vídeo chamada. No começo eu não entendia nada, mas ela explicou devagar e agora consigo conversar com meus filhos todo dia.”* Isso demonstra a importância de estratégias intergeracionais e da capacitação prática para a inclusão digital de idosos.

Além do aprendizado assistido, cursos rápidos e tutoriais simples mostraram-se facilitadores importantes. Quatro participantes destacaram que instruções claras e repetidas aumentam a confiança e a disposição para utilizar dispositivos digitais. Como observou o E7 *“Quando alguém me mostra passo a passo, eu consigo. Mas se é complicado, desisto.”* Essa percepção evidencia que o design de tecnologias e intervenções educativas voltadas para idosos deve considerar a simplicidade e a acessibilidade, garantindo maior efetividade na redução do isolamento social (NEVES *et al.*, 2017).

Os impactos percebidos na saúde mental foram particularmente importantes entre os participantes que utilizam tecnologias regularmente. A maior frequência de contato com familiares e amigos, associada à facilidade de comunicação, contribuiu para sentimentos de proximidade e redução da solidão. O E1 comentou: *“Antes me sentia sozinho, mas agora posso falar com meus netos todos os dias. Isso me deixa feliz e mais ativo.”* Esse relato evidencia que a tecnologia, quando mediada por suporte social, pode ser uma estratégia eficaz para promoção do bem-estar psicológico e emocional em idosos.

Contudo, a pesquisa também evidenciou que nem todos os idosos se beneficiam igualmente da tecnologia. Aqueles que não utilizam permanecem dependentes de visitas presenciais e apresentam maior sensação de isolamento. A E12 declarou: *“Eu não uso essas coisas. Dependo das visitas, e às vezes fico dias sem ver ninguém.”* Essa situação reforça a necessidade de políticas e programas voltados à inclusão digital, considerando fatores físicos, cognitivos e motivacionais dos idosos.

A investigação revelou ainda que a percepção sobre a utilidade da tecnologia está intimamente relacionada à experiência prévia, ao nível de escolaridade e à familiaridade com o ambiente digital. Participantes com experiências positivas tendem a valorizar mais o uso de dispositivos digitais e a incorporar a tecnologia em sua rotina diária. O E7 comentou: *“No começo achei que não precisava, mas*

depois de aprender a fazer chamadas, percebi que faz diferença no meu dia a dia.” Esse fenômeno corrobora estudos que indicam que a percepção de benefício influencia diretamente a adoção e continuidade do uso de tecnologias.

Os dados também indicam que o uso de tecnologias digitais promove uma sensação de pertencimento e integração social, permitindo que os idosos participem de eventos familiares, grupos de amigos e atividades comunitárias, mesmo à distância. Ainda assim, é evidente que a tecnologia não substitui totalmente a interação presencial, sendo mais eficaz quando combinada com apoio familiar, acompanhamento pedagógico e estratégias de engajamento contínuo. A E9 destacou: *“A tecnologia ajuda, mas nada substitui um abraço. É bom falar com eles pelo vídeo, mas sinto falta de estar junto.”* Essa reflexão é coerente com a literatura que aponta limites da tecnologia para suprir todas as necessidades afetivas dos idosos (NEVES *et al.*, 2017).

Outro aspecto observado foi a adaptação gradual dos idosos ao uso de novas interfaces. Inicialmente, muitos demonstraram resistência (E1, E6, E10), mas a prática repetida e o suporte adequado reduziram o medo e aumentaram a confiança. O E10 comentou: *“No começo eu tinha medo de mexer no celular, mas depois de algumas tentativas, comecei a gostar.”* Além disso, os relatos evidenciam que os idosos percebem benefícios emocionais imediatos com a comunicação digital, como redução da ansiedade, sensação de pertencimento e aumento da motivação para interagir socialmente. O E06 afirmou: *“Quando recebo mensagens dos meus filhos, me sinto mais animado. É bom saber que pensam em mim.”* Essa percepção reforça que a tecnologia pode ser uma ferramenta eficaz para promoção do bem-estar emocional, desde que adequada às necessidades do público idoso.

Em síntese, os resultados evidenciam que o uso de tecnologias digitais por idosos tem papel central e de suma importância para reduzir o isolamento social, promover saúde mental e fortalecer laços afetivos, embora existam barreiras físicas, cognitivas e motivacionais que necessitam de atenção. O apoio intergeracional, a capacitação adequada e a simplicidade no design das tecnologias emergem como fatores importantes para maximizar os benefícios dessa estratégia.

Por fim, a pesquisa demonstra que, mesmo em contexto de limitações individuais, a tecnologia pode atuar como ferramenta complementar na promoção de bem-estar, quando utilizada de forma orientada e mediada por suporte social. As falas dos participantes reforçam a importância de considerar também o contexto afetivo, educacional e motivacional, garantindo que os idosos possam usufruir plenamente dos benefícios digitais em sua vida cotidiana.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidenciou que as tecnologias digitais exercem papel importante na redução do isolamento social e na promoção da saúde mental dos idosos, ainda que sua adesão varie conforme fatores individuais, contextuais e emocionais. Entre os participantes, destacou-se o uso de smartphones e aplicativos como o WhatsApp, que se consolidaram como os principais instrumentos de comunicação e conexão afetiva, permitindo maior proximidade com familiares e amigos.

Os resultados demonstraram que o uso regular dessas ferramentas contribui para sentimentos de pertencimento, fortalecimento de vínculos e melhora do bem-estar emocional. Por outro lado, barreiras como limitações cognitivas, motoras e a insegurança diante das interfaces digitais revelam a necessidade de estratégias inclusivas e de apoio contínuo para ampliar o acesso. Constatou-se, ainda, que o suporte intergeracional e a capacitação prática são fundamentais para estimular a confiança no uso das tecnologias, mostrando que o aprendizado colaborativo entre gerações pode reduzir desigualdades digitais e potencializar os benefícios à saúde mental.

Dessa forma, conclui-se que a tecnologia, embora não substitua o contato físico e o afeto presencial, pode atuar como ferramenta complementar de grande valor na vida dos idosos, desde que utilizada de maneira orientada, acessível e inclusiva. Recomenda-se, portanto, o desenvolvimento de políticas públicas e programas educativos voltados à inclusão digital da pessoa idosa, de modo a ampliar a autonomia, a qualidade de vida e a integração social desse público em constante crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALKI, E.; HAYES, N.; HOLLAND, C. Effectiveness of technology interventions in addressing social isolation, connectedness, and loneliness in older adults: a systematic umbrella review. *JMIR Aging*, v. 5, n. 4, e40125, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2196/40125>.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.

JIN, W.; LIU, Y.; YUAN, S.; BAI, Z.; ZHANG, J. The effectiveness of technology-based interventions for reducing loneliness in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, v. 12, 711030, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.711030>.

NEVES, B.; FRANZ, R.; JUDGES, R.; BEERMANN, C.; BAECKER, R. Can digital technology enhance social connectedness among older adults? A feasibility study. *Journal of Applied Gerontology*, v. 38, p. 49-72, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0733464817741369>.

SHAH, S. G. S.; NOGUERAS, D.; VAN WOERDEN, H. C.; KIPAROGLOU, V. Avaliação da eficácia das intervenções de tecnologia digital para reduzir a solidão em idosos: revisão sistemática e meta-análise. *Journal of Medical Internet Research*, v. 23, n. 6, e24712, 2021. DOI: <https://doi.org/10.2196/24712>.

CAPÍTULO 99 - DA HOSPITALIZAÇÃO À REINserÇÃO SOCIAL: A PSICOPEDAGOGIA HOSPITALAR E A BIBLIOTERAPIA COMO SUPORTE TERAPÊUTICO PARA A REABILITAÇÃO INTEGRAL DE PACIENTES

Maria Edite Santos De Araújo¹, Fernando Pereira Dos Santos Barbosa²,

¹ Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão, Sergipe - Brasil editehr@gmail.com,

² Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Maringá – Paraná – Brasil
fernandobarbosapsicopedagogo@outlook.com.

Resumo: A hospitalização representa um desafio significativo para a saúde física e mental dos indivíduos, impactando seu bem-estar emocional e interrompendo o desenvolvimento e a rotina social. Pacientes enfermos, especialmente aqueles em leitos por longos períodos, enfrentam não apenas a condição patológica, mas também um desgaste psicológico acentuado, marcado por incertezas, medo e isolamento. Diante desse cenário, a humanização do cuidado emerge como uma necessidade premente. Este artigo explora a sinergia entre a psicopedagogia hospitalar e a biblioterapia como estratégias complementares e essenciais para a reabilitação integral. A psicopedagogia hospitalar atua na manutenção do vínculo com a aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo, adaptando o processo educacional à realidade do ambiente de saúde e auxiliando na reintegração escolar e social após a alta. Paralelamente, a biblioterapia, utilizando a leitura e a literatura como recursos terapêuticos, oferece um espaço de reflexão e processamento de emoções, fortalecendo a resiliência e a capacidade de enfrentamento. A combinação dessas abordagens proporciona um suporte terapêutico holístico, promovendo o bem-estar e a dignidade do paciente. Esta análise demonstra como a intervenção conjunta dessas práticas pode mitigar os traumas da hospitalização, garantindo uma recuperação mais completa e qualitativa, que transcende o tratamento clínico e prepara o indivíduo para a sua reinserção na sociedade com maior autonomia e saúde mental.

Palavras-chave: Biblioterapia; Humanização do cuidado; Hospitalização; Psicopedagogia hospitalar; Reabilitação integral.

Área Temática: Psicopedagogia com Ênfase em Ciências da Saúde Única.

Abstract: Hospitalization represents a significant challenge to the physical and mental health of individuals, impacting their emotional well-being and interrupting their development and social routine. Ill patients, especially those in beds for long periods, face not only the pathological condition but also a heightened psychological toll, marked by uncertainty, fear, and isolation. Given this scenario, the humanization of care emerges as a pressing need. This article explores the synergy between hospital psychopedagogy and bibliotherapy as complementary and essential strategies for comprehensive rehabilitation. Hospital psychopedagogy works to maintain the connection with learning and cognitive development, adapting the educational process to the reality of the healthcare environment and assisting in school and social reintegration after discharge. In parallel, bibliotherapy, using reading and literature as therapeutic resources, offers a space for reflection and processing emotions, strengthening resilience and coping skills. The combination of these approaches provides holistic therapeutic support, promoting the patient's well-being and dignity. This analysis demonstrates how the joint intervention of these practices can mitigate the traumas of hospitalization, ensuring a more complete and qualitative recovery that transcends clinical treatment and prepares the individual for their re-entry into society with greater autonomy and mental health.

Keywords: Bibliotherapy; Humanization of care; Hospitalization; Hospital psychopedagogy; Comprehensive rehabilitation.

Thematic Area: Psychopedagogy with an Emphasis on One Health Sciences.

INTRODUÇÃO

A hospitalização é um evento que impõe um desafio significativo à integridade física e mental dos indivíduos. Para pacientes submetidos a longos períodos de internação, essa experiência é marcada por desgaste psicológico, decorrente da incerteza, do medo e do isolamento. Nesse contexto, a interrupção da rotina, do desenvolvimento cognitivo e do convívio social evidencia a necessidade de abordagens que

promovam a humanização do cuidado em saúde (Barbosa, 2022).

A ruptura com o cotidiano escolar e familiar pode comprometer dimensões fundamentais do desenvolvimento, como a linguagem, a cognição e a socialização. Crianças e adolescentes hospitalizados, por exemplo, vivenciam a perda do contato com colegas e professores, o que repercute em sentimentos de frustração e descontinuidade no processo de aprendizagem (Barbosa, 2024). É nesse cenário que a psicopedagogia hospitalar se apresenta como estratégia de intervenção essencial, voltada para a reconstrução de vínculos e para o resgate da autonomia do sujeito.

A psicopedagogia hospitalar, em sua essência, integra princípios da psicologia, da pedagogia e da saúde, promovendo um espaço de escuta, acolhimento e aprendizagem adaptada às necessidades do paciente. As atividades desenvolvidas pelo psicopedagogo hospitalar não se restringem à transmissão de conteúdos escolares, mas visam ao fortalecimento emocional e à preservação da identidade do paciente enquanto aprendiz (Basso, 2007).

Paralelamente, a biblioterapia consolida-se como uma ferramenta de apoio emocional e simbólico, cuja prática remonta à Antiguidade. Sua formalização como método terapêutico data de 1916, quando Samuel McChord Crothers cunhou o termo para designar o “uso da leitura para fins terapêuticos” (Rubin, 1978). A leitura, nesse contexto, atua como mediadora entre o mundo interno do paciente e a realidade externa, oferecendo um espaço seguro para a expressão emocional e o enfrentamento do sofrimento (Shaw; Lundin; Hogan, 2018).

A interseção entre psicopedagogia hospitalar e biblioterapia representa, portanto, um modelo inovador e humanizado de cuidado, pautado na integração entre cognição e emoção. Enquanto a primeira estimula o desenvolvimento intelectual e a continuidade do aprendizado, a segunda proporciona um refúgio simbólico que auxilia na elaboração dos sentimentos decorrentes da hospitalização. Assim, este artigo tem como objetivo analisar a complementaridade entre essas duas práticas e discutir como sua integração pode mitigar os traumas da hospitalização, favorecendo a reabilitação integral e a reinserção social do paciente (Araújo, 2021).

METODOLOGIA

O presente estudo adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, fundamentada em uma revisão bibliográfica de literatura. Foram selecionados 18 artigos científicos, além de livros e documentos institucionais que abordam a psicopedagogia hospitalar e a biblioterapia como práticas terapêuticas integradas no campo da saúde e da educação.

A coleta de dados incluiu produções clássicas e contemporâneas entre elas Rubin (1978), Basso (2007), Shaw, Lundin e Hogan (2018) e Barbosa (2022, 2024), bem como documentos oficiais como a Portaria nº 3.088/2011, que institui a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) no Brasil (Brasil, 2011). Também foram considerados relatórios e experiências documentadas de programas de atendimento pedagógico hospitalar desenvolvidos em hospitais universitários.

Os critérios de inclusão envolveram obras que abordassem a atuação psicopedagógica em contextos hospitalares e a utilização da leitura como instrumento terapêutico. Foram excluídos estudos

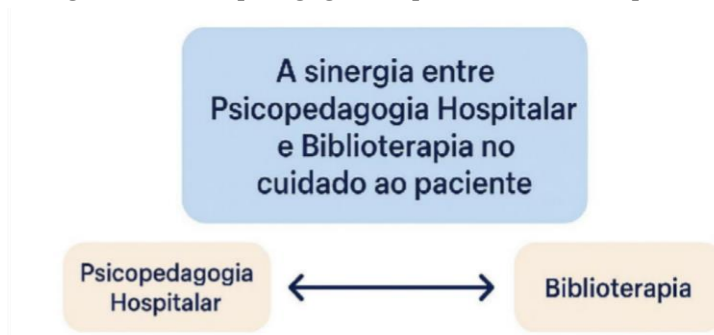
voltados exclusivamente ao ensino hospitalar sem vínculo com a dimensão emocional.

A análise foi conduzida por meio de leitura crítica e comparação temática, buscando convergências e divergências entre as perspectivas dos autores. Essa síntese interpretativa permitiu construir uma visão integrada do papel das duas práticas psicopedagogia e biblioterapia na promoção da reabilitação integral do paciente hospitalizado (Basso, 2007).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados da revisão indicam que a hospitalização produz rupturas significativas no processo de aprendizagem e no equilíbrio emocional, exigindo ações interdisciplinares que ultrapassem os limites do tratamento médico. A psicopedagogia hospitalar e a biblioterapia, quando associadas, funcionam como dispositivos de reconstrução da subjetividade e do sentido de continuidade de vida (Barbosa, 2024).

Figura 1 – A sinergia entre Psicopedagogia Hospitalar e Biblioterapia no cuidado ao paciente



Fonte: Elaborado pelos autores com suporte do ChatGPT, 2025.

Além disso, o Gráfico 1 apresenta a frequência de temas recorrentes na literatura sobre a integração dessas práticas, evidenciando a prevalência de conceitos como humanização, resiliência e aprendizagem significativa. Essa complementaridade reforça a importância da abordagem integral no cuidado ao paciente hospitalizado.

A psicopedagogia hospitalar atua na adaptação do processo de ensino-aprendizagem à realidade do hospital, respeitando as condições clínicas, o tempo e as limitações do paciente. O psicopedagogo, ao criar estratégias de aprendizagem individualizadas, devolve ao paciente o sentimento de pertencimento e a percepção de que o processo educativo pode continuar, mesmo em meio ao tratamento (Barbosa, 2022).

Por outro lado, a biblioterapia conforme Shaw, Lundin e Hogan (2018) funciona como um instrumento de mediação simbólica, permitindo que o paciente se reconheça nas narrativas e, por meio delas, ressignifique sua própria experiência. A leitura pode promover catarse, empatia e reorganização interna, oferecendo sentido às vivências de dor e confinamento.

Em muitos hospitais, a leitura compartilhada em grupo tem se mostrado eficaz no combate à solidão e à apatia, estimulando a socialização e o vínculo entre pacientes e profissionais de saúde. Assim, a integração entre psicopedagogia e biblioterapia contribui para a reconstrução da identidade, elemento essencial no processo de cura e de reinserção social (Araújo, 2021).

Outro aspecto relevante identificado na revisão é o papel do profissional mediador. A atuação interdisciplinar entre psicopedagogo, bibliotecário, psicólogo e equipe médica potencializa os resultados

terapêuticos. Essa rede colaborativa amplia a escuta, favorece o acolhimento e contribui para a construção de um ambiente hospitalar mais humanizado (Basso, 2007).

CONCLUSÕES

A integração entre psicopedagogia hospitalar e biblioterapia amplia o escopo do cuidado em saúde, tornando-o mais humano, participativo e centrado no sujeito. Ambas as práticas atuam de forma complementar a primeira pela via cognitiva e pedagógica; a segunda pela via emocional e simbólica, oferecendo ao paciente hospitalizado uma oportunidade de reconstrução de si mesmo.

A revisão da literatura evidencia que essa sinergia contribui significativamente para a redução da ansiedade, para o fortalecimento da autoestima e para o estímulo à continuidade do aprendizado, mesmo em ambientes adversos. Assim, o cuidado passa a ser entendido não apenas como tratamento, mas como processo de crescimento humano e reabilitação integral (Barbosa, 2024).

Recomenda-se, portanto, a institucionalização de programas de psicopedagogia hospitalar e biblioterapia em hospitais públicos e privados, bem como a formação de equipes interdisciplinares que articulem saberes das áreas da saúde, educação e cultura. A implementação dessas práticas pode transformar o ambiente hospitalar em um espaço de aprendizagem, acolhimento e expressão, contribuindo para o fortalecimento da política nacional de humanização.

Em síntese, o percurso “Da Hospitalização à Reinserção Social” torna-se mais que um slogan: configura-se como um processo contínuo de (re)educação emocional e cognitiva, no qual o paciente é protagonista de sua própria história de recuperação (Araújo, 2021).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Maria Edite Santos de. **Formação e perfil do profissional na área de Biblioterapia no Brasil: um estudo exploratório**. 2021. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia e Documentação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2021.

BASSO, A. L. **A Biblioterapia no contexto da saúde**. 2007. 87 f. Monografia (Especialização em Psicologia da Saúde) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.088, de 23 de dezembro de 2011. **Institui a Rede de Atenção Psicossocial para pessoas com sofrimento ou transtorno mental e com necessidades decorrentes do uso de crack, álcool e outras drogas, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)**. Brasília, DF, 2011.

BARBOSA, F. P. **Formação Psicopedagógica Para o Século XXI: Facilitando o Acesso a Aprendizagem**. Eptaya E-Books, 1(10), 34-38, 2022.

BARBOSA, F. P. dos S. **Educação Especial e Inclusiva: Ação Docente Especializada na Perspectiva da Psicoeducação em Saúde Mental**. Eptaya E-Books, 1(91), 9-26, 2024.

BARBOSA, F. P. dos S. **Fundamentos e Princípios Teóricos da Psicopedagogia Institucional em Parceria com a Psicologia Escolar e Educacional: Prevenção e Intervenção dos Problemas e Dificuldades de Aprendizagem**. Eptaya E-Books, 1(60), 207-222, 2024.

RUBIN, R. J. (Ed.). **Bibliotherapy sourcebook**. Phoenix, AZ: Oryx Press, 1978.

SHAW, S. L.; LUNDIN, J.; HOGAN, J. **Bibliotherapy: An overview of the literature**. Journal of Creativity in Mental Health, v. 13, n. 4, p. 385-400, 2018.

CAPÍTULO 100 - O PAPEL DO PODER PÚBLICO NA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOIO E ACESSIBILIDADE: EXPERIÊNCIAS SUBJETIVAS DE PESSOAS IDOSAS

Carlos Daniel Rotini¹

¹Universidade de Passo Fundo (UPF) – (carlossjo05@gmail.com)

Resumo: O envelhecimento populacional brasileiro impõe ao poder público o desafio de formular e implementar políticas públicas que assegurem apoio e acessibilidade às pessoas idosas, articulando marcos legais, participação comunitária e ambientes inclusivos. Este estudo teve como objetivo compreender as experiências subjetivas de pessoas idosas em relação à implementação dessas políticas em um município de médio porte da região Norte do Rio Grande do Sul. A pesquisa adotou abordagem qualitativa e exploratória, com delineamento descritivo e interpretativo, sendo realizadas entrevistas semiestruturadas com 15 pessoas com 60 anos ou mais, usuárias frequentes de serviços públicos. O material empírico foi submetido à análise temática, evidenciando percepções de avanços e de barreiras no acesso a direitos e serviços. Os resultados revelaram que o Sistema Único de Saúde e os programas de assistência social representam referências centrais no cotidiano dos idosos, garantindo consultas, medicamentos, benefícios e grupos de convivência. Contudo, emergiram dificuldades associadas ao transporte público, à acessibilidade urbana e a situações de idadismo nos atendimentos em saúde, além da burocracia no acesso a benefícios. As falas também destacaram o sentimento de invisibilidade social e a carência de espaços culturais e de socialização. Em contrapartida, foram reconhecidos avanços em iniciativas de inclusão digital, atividades de promoção de saúde e grupos comunitários. As sugestões dos participantes incluíram melhorias no transporte, adequação de calçadas, ampliação de atividades culturais e maior escuta por parte dos profissionais de saúde. Conclui-se que, embora as políticas públicas tenham garantido progressos importantes na proteção social, sua efetividade ainda depende de maior integração intersetorial, de práticas que valorizem a autonomia e da participação ativa dos idosos na formulação e avaliação das ações. Valorizar suas experiências subjetivas significa aproximar as políticas das necessidades reais, promovendo envelhecimento inclusivo, digno e participativo.

Palavras-chave: Acessibilidade; Envelhecimento; Políticas públicas; Saúde do idoso.

Área Temática: Saúde do Idoso e Saúde Pública

Abstract: Population ageing in Brazil poses a major challenge for public authorities, demanding the formulation and implementation of public policies that ensure support and accessibility for older people, while articulating legal frameworks, community participation, and inclusive environments. This study aimed to understand the subjective experiences of older adults regarding the implementation of such policies in a medium-sized municipality located in the North region of Rio Grande do Sul. A qualitative and exploratory approach with a descriptive and interpretative design was adopted. Semi-structured interviews were conducted with 15 participants aged 60 years or older, who were frequent users of public services. Data were analyzed through thematic analysis, which allowed the identification of perceptions concerning both advances and persistent barriers in accessing rights and services. The results showed that the Unified Health System (SUS) and social assistance programs are central references in the daily lives of older adults, providing medical consultations, medications, social benefits, and community groups. However, difficulties emerged related to public transportation, urban accessibility, and experiences of ageism in health services, as well as bureaucratic obstacles in accessing benefits. Narratives also highlighted feelings of social invisibility and the lack of cultural and socialization spaces. On the other hand, participants recognized improvements in digital inclusion initiatives, health promotion activities, and community programs. Their suggestions included improvements in public transportation, safer sidewalks, expansion of cultural activities, and greater listening by health professionals. In conclusion, although public policies have ensured important progress in social protection, their effectiveness still depends on greater intersectoral integration, practices that value autonomy, and the active participation of older adults in policy design and evaluation. Valuing their subjective experiences means bringing public policies closer to real needs, fostering inclusive, dignified, and participatory ageing.

Keywords: Accessibility; Ageing; Public policies; Older adults' health

Thematic Area: Older adults' health and Public Health

INTRODUÇÃO

O avanço do envelhecimento populacional no Brasil e no mundo impõe ao poder público o desafio de conceber, implementar e avaliar políticas públicas que promovam apoio e acessibilidade para pessoas idosas, articulando direitos sociais, participação comunitária e ambientes inclusivos. No contexto brasileiro, esse papel é ancorado por marcos legais como a Política Nacional do Idoso (Lei nº 8.842/1994) e o Estatuto da Pessoa Idosa (Lei nº 10.741/2003), que estabelecem a responsabilidade do Estado na garantia da autonomia, integração e dignidade desse grupo etário (BRASIL, 1994; BRASIL, 2003). Tais normativas convergem com compromissos internacionais que orientam o envelhecimento saudável como agenda pública central, a exemplo do Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Década do Envelhecimento Saudável (2021–2030), que recolocam a “capacidade funcional” e a participação social no centro das ações governamentais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Além de assegurar direitos e serviços, cabe ao poder público induzir transformações nos ambientes físicos e sociais, removendo barreiras que limitam a mobilidade, a comunicação e o acesso a equipamentos e serviços. No plano do desenho urbano e arquitetônico, o Brasil conta com a NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, referência para parâmetros técnicos de acessibilidade universal, frequentemente mobilizada por gestores e fiscalizadores em políticas locais (ABNT, 2020). Em sintonia, a OMS propõe a agenda de “cidades e comunidades amigas das pessoas idosas”, que orienta a criação de ambientes de apoio e a transversalização do envelhecimento nas políticas urbanas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007). Tais diretrizes indicam que acessibilidade é mais do que rampa e sinalização: envolve redes de transporte, moradia, serviços de saúde e assistência, comunicação digital e espaços de convivência, para que as pessoas idosas exerçam seus direitos com segurança e autonomia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007; ABNT, 2020).

No plano dos direitos humanos, a Convenção Interamericana sobre a Proteção dos Direitos Humanos das Pessoas Idosas - internalizada no Brasil - reforça a obrigação estatal de promover e proteger o gozo pleno e em condições de igualdade, assegurando participação, integração e inclusão social das pessoas idosas (OEA, 2015). A incorporação de tais princípios no ordenamento brasileiro contribui para densificar a dimensão antidiscriminatória das políticas e para orientar instrumentos de planejamento, regulação e financiamento (OEA, 2015; BRASIL, 2022).

No Brasil, a literatura evidencia desigualdades na realização dos direitos entre grupos de pessoas idosas, como aquelas marcadas por raça/cor, gênero, renda e território. Estudos recentes do Ipea indicam diferenciais no acesso a direitos previstos no Estatuto, com implicações sobre proteção social e bem-estar (CAMARANO et al., 2024). Esses achados dialogam com a orientação internacional de colocar as próprias pessoas idosas no centro da formulação e avaliação de políticas, valorizando suas vozes, preferências e prioridades - princípio reiterado pela Década do Envelhecimento Saudável (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

Demograficamente, a aceleração do envelhecimento brasileiro exige capacidade estatal de

coordenar redes intersetoriais - saúde, assistência social, mobilidade, habitação, cultura, segurança - com base em planejamento de médio e longo prazo (CAMARANO, 1999; CAMARANO, 2010). Isso implica produzir e usar evidências sobre perfis, necessidades e contextos de vida, combinando indicadores populacionais e análises qualitativas de território para orientar decisões orçamentárias, regulação e contratualização de serviços (CAMARANO, 1999; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Dessa forma, o papel do poder público na implementação de políticas de apoio e acessibilidade às pessoas idosas não se esgota na provisão de benefícios ou na adequação física de espaços: requer governança participativa, desenho centrado no usuário, monitoramento de desigualdades e compromisso com a transformação de imaginários sociais sobre a velhice. Assumir as experiências subjetivas como evidência de política pública significa reconhecer que a efetividade é vivida no cotidiano: no ônibus que para no lugar certo, na consulta em que alguém é ouvido sem idadismo, no equipamento cultural que acolhe e estimula projetos de vida em todas as idades (BRASIL, 2003; OEA, 2015).

METODOLOGIA

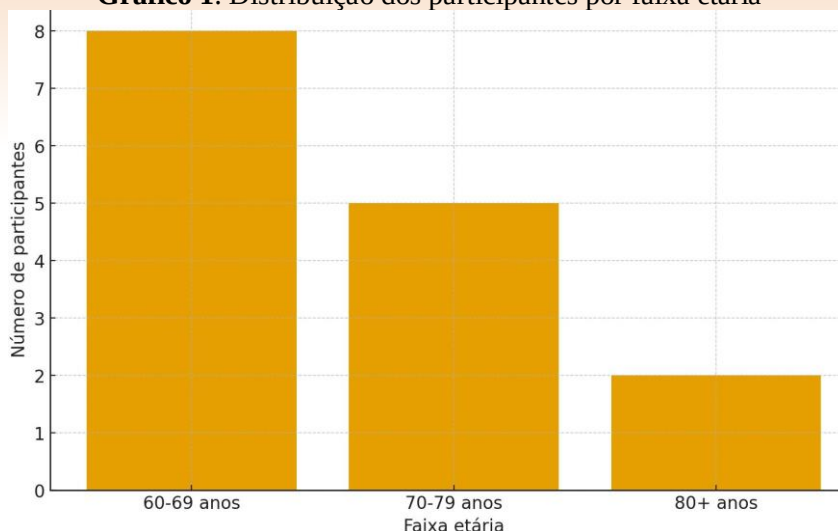
O presente estudo é de natureza qualitativa e exploratória, com delineamento descritivo e interpretativo, buscando compreender as experiências de pessoas idosas em relação à implementação de políticas públicas de apoio e acessibilidade (MINAYO, 2010; GIL, 2019). A pesquisa foi realizada em um município da região Norte do Rio Grande do Sul, de médio porte, cuja rede de serviços públicos de saúde, transporte e assistência social representa um espaço relevante de análise para a temática.

Participaram 15 pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, selecionadas de forma intencional, considerando o uso frequente de serviços públicos. Foram conduzidas entrevistas semiestruturadas, com duração média de 10 a 20 minutos, gravadas em áudio e posteriormente transcritas integralmente. O material empírico foi submetido à análise temática, identificando padrões, categorias e subcategorias emergentes das narrativas, com atenção para experiências positivas, barreiras percebidas e sugestões de melhoria. A escolha dessa técnica se justifica pela sua capacidade de evidenciar significados e sentidos atribuídos pelos sujeitos ao envelhecimento e às políticas de apoio e acessibilidade (BRAUN; CLARKE, 2006).

Os princípios éticos da pesquisa foram integralmente observados, com garantia de sigilo, anonimato e consentimento informado dos participantes, em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os 15 participantes da pesquisa apresentaram idades entre 60 e 84 anos, sendo a maioria concentrada na faixa de 60 a 69 anos (53%), seguida pela faixa de 70 a 79 anos (33%) e, em menor proporção, pessoas com 80 anos ou mais (14%). O gráfico abaixo, demonstra de forma visual a distribuição dos participantes por faixa etária (Gráfico 1):

Gráfico 1: Distribuição dos participantes por faixa etária

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Quanto ao gênero, nove participantes se identificaram como mulheres (60%) e seis como homens (40%). Analisa-se que o predomínio feminino acompanha tendências demográficas nacionais definidas por Andrade *et al.* (2011), nas quais as mulheres apresentam maior longevidade e, portanto, maior representação entre a população idosa.

Em termos de escolaridade, observou-se predominância do ensino fundamental incompleto (47%), seguido de ensino médio completo (33%) e ensino superior (20%). No que se refere à renda, a maioria relatou viver com até dois salários-mínimos, dependendo majoritariamente de benefícios previdenciários e, em alguns casos, de complementação por programas assistenciais. Esse dado reforça evidências de que a proteção social via previdência e assistência constitui fonte essencial de renda para idosos no Brasil (CAMARANO *et al.*, 2024).

Todos os participantes declararam utilizar, de forma frequente, ao menos um serviço público (saúde, transporte ou assistência social). O Sistema Único de Saúde (SUS) foi citado como referência central de acesso a consultas médicas, medicamentos e exames. O transporte público, por sua vez, apareceu como recurso fundamental para a mobilidade, mas já antecipando desafios que serão detalhados adiante.

A análise das entrevistas permitiu compreender que a implementação de políticas públicas de apoio e acessibilidade é vivenciada pelos idosos de maneira ambivalente, reunindo tanto percepções de avanços importantes quanto barreiras persistentes que fragilizam a efetividade das ações. A presença cotidiana do Sistema Único de Saúde (SUS) nas narrativas foi recorrente, demonstrando sua centralidade na vida desse grupo etário. Quatro participantes relataram que conseguem acessar consultas médicas, medicamentos e exames, ainda que por vezes enfrentem filas e demora no atendimento. Como afirmou a E4: “No posto de saúde eu sou bem atendida, consigo meus remédios de pressão todo mês. Sem isso eu não teria como comprar”. Essa constatação dialoga com achados de Lima-Costa *et al.* (2018), que apontam o SUS como um dos principais responsáveis pela ampliação da cobertura em saúde entre idosos, contribuindo para a redução de desigualdades.

A política de assistência social também foi valorizada, especialmente no que diz respeito aos

grupos de convivência, às visitas domiciliares e ao acesso a benefícios eventuais. A E8 relatou: *“Participo do grupo de idosos toda semana, a gente conversa, canta e aprende. Isso ajuda a não se sentir sozinho”*. Essa experiência reforça o entendimento de Veras e Oliveira (2018) de que envelhecer de forma saudável não se restringe à ausência de doenças, mas envolve participação social, fortalecimento de vínculos e sentimento de pertencimento comunitário.

Contudo, ao lado dessas experiências positivas, emergiram barreiras importantes, sobretudo no transporte público e na acessibilidade urbana. Seis entrevistados relataram dificuldade para embarcar e desembarcar de ônibus, descrevendo situações de risco de queda. *“O ônibus não chega perto da calçada, fica um espaço, e a gente tem que pular quase. Eu tenho medo de cair e me machucar”*. A fala do E12 ilustra que a acessibilidade ainda é tratada de forma restrita, muitas vezes limitada à instalação de rampas, sem considerar o percurso completo de mobilidade. Além disso, calçadas irregulares, ausência de corrimãos e iluminação insuficiente também foram mencionados como obstáculos diários, em consonância com análises de Neri (2019), que destacam o ambiente urbano como determinante social do envelhecimento.

Um dos recursos utilizados para sistematizar essas percepções foi a categorização das principais barreiras citadas pelos idosos (Tabela 1).

Tabela 1 – Principais barreiras relatadas pelos entrevistados

Categoria	Frequência	Exemplos de falas
Transporte público inadequado	11	“O ônibus não para direito, tenho medo de cair” (E9, 72a)
Calçadas e espaços urbanos ruins	9	“Já caí na rua por causa de buraco na calçada” (E11, 64a)
Atendimento com idadismo	6	“O médico fala com meu filho, não comigo” (E2, 70a)
Falta de equipamentos culturais	5	“Não temos onde nos encontrar além de hospital e farmácia” (E6, 63a)

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O idadismo, percebido em situações de desvalorização ou infantilização durante atendimentos, também se destacou. Alguns entrevistados afirmaram que os profissionais de saúde tendem a se dirigir aos familiares, ignorando sua própria autonomia. Essa prática contraria os princípios da Convenção Interamericana sobre os Direitos Humanos das Pessoas Idosas (OEA, 2015), que estabelece a obrigação dos Estados de combater estereótipos e assegurar o protagonismo das pessoas idosas em suas decisões de vida. Além disso, autores como Debert (2012) lembram que o idadismo não se manifesta apenas em ofensas explícitas, mas em práticas sutis que retiram a voz e a autonomia da pessoa. Outro aspecto foi a sugestão de melhorias propostas pelos próprios participantes. Muitos destacaram a necessidade de mais espaços de convivência, atividades culturais e cursos voltados ao aprendizado digital. *“Seria bom ter mais cursos para aprender coisas novas, até mexer no celular. Assim a gente não fica para trás”* (E12). Essa demanda dialoga com a proposta de “cidades amigas das pessoas idosas”, defendida pela Organização Mundial da

Saúde (2007), que enfatiza a importância da inclusão digital e da ampliação das oportunidades de participação comunitária.

Para sintetizar as expectativas em relação às melhorias, elaborou-se um quadro com as principais propostas dos entrevistados (Tabela 2):

Tabela 2– Principais propostas dos entrevistados

Eixo	Exemplo de propostas relatados pelos idosos
Tansporte público	Paradas acessíveis, ônibus adaptados, treinamento de motoristas
Espaços urbanos	Calçadas niveladas, banheiros públicos acessíveis, iluminação
Serviços de saúde	Mais escuta, redução de filas, valorização da autonomia
Convivência e cultura	Grupos de lazer, cursos de tecnologia, espaços de socialização

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Essas sugestões evidenciam que os próprios idosos se colocam como sujeitos ativos na formulação de soluções, em consonância com a orientação da Década do Envelhecimento Saudável. A escuta de suas experiências permite diagnosticar falhas, mas também construir alternativas que se aproximem das reais necessidades dessa população.

De forma geral, os resultados evidenciam que as políticas públicas têm alcançado avanços importantes na proteção social, mas ainda carecem de maior integração entre saúde, assistência, mobilidade e cultura. A governança participativa e a produção de políticas centradas no usuário se apresentam como caminhos indispensáveis para que a efetividade não se limite ao plano normativo, mas seja vivida no cotidiano - no ônibus que para no lugar certo, na calçada que não oferece risco de queda, na consulta em que a pessoa é ouvida com respeito e no espaço cultural que acolhe projetos de vida em todas as idades.

Além das barreiras físicas e de atendimento já destacadas, emergiu nas narrativas uma dimensão simbólica importante: o sentimento de invisibilidade social. Três entrevistados relataram que, mesmo quando acessam serviços ou circulam nos espaços públicos, sentem que não são ouvidos ou levados a sério. Como relatou E5: *“A gente fala, mas parece que ninguém escuta. É como se fosse um peso, não uma pessoa”*. Esse tipo de percepção traduz o impacto subjetivo do idadismo estrutural, que ultrapassa a esfera dos serviços e atinge a autoestima e a sensação de pertencimento. Paiva e Carrara (2008) destacam que a vivência do estigma do envelhecer interfere diretamente na qualidade de vida, reproduzindo exclusões veladas. Outro ponto relevante foi a percepção da burocracia como barreira de acesso. Alguns participantes afirmaram que, embora existam benefícios garantidos em lei, os processos administrativos tornam difícil sua obtenção. O E7 relatou: *“Fui atrás do passe livre, mas pediram tantos papéis que desisti. Parece que é feito para cansar a gente”*. Essa fala reforça que a simples existência de direitos legais não garante efetividade se não houver simplificação dos mecanismos de acesso, tema também discutido por Camarano (2010) ao analisar desigualdades no acesso à proteção social. Em contraposição a essas dificuldades, alguns entrevistados reconheceram avanços recentes em programas de atenção primária em

saúde e em ações de inclusão digital. A E10 comentou: *“No posto tem grupo de caminhada e de orientação de saúde. Isso ajuda bastante, a gente se sente cuidado”*. Essa experiência positiva ilustra o potencial das políticas intersetoriais que combinam promoção de saúde com estímulo à socialização, dialogando com a proposta de envelhecimento ativo. O outro achado que merece destaque é a diferença de percepções entre homens e mulheres. Enquanto elas enfatizaram mais a importância dos grupos de convivência e das atividades culturais como forma de combater a solidão, eles ressaltaram mais os aspectos ligados à mobilidade e ao acesso a serviços de saúde. Essa diferenciação pode estar associada a papéis de gênero construídos socialmente, mas também à forma como cada grupo vivencia a aposentadoria e o envelhecimento (NERI, 2019). Por fim, foi recorrente nas falas a ideia de que as políticas públicas só terão efetividade plena quando houver maior diálogo entre gestores e pessoas idosas. Como disse E3: *“Ninguém melhor que nós para dizer o que precisamos. Mas quase nunca somos chamados para dar opinião”*. Essa demanda vai ao encontro das diretrizes da Convenção Interamericana (OEA, 2015) e da Década do Envelhecimento Saudável (WHO, 2020), que insistem na centralidade da participação social e da escuta qualificada como instrumentos de formulação e avaliação de políticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das experiências subjetivas de pessoas idosas permitiu constatar que, embora as políticas públicas brasileiras tenham avançado significativamente na promoção do apoio e da acessibilidade, ainda existem barreiras importantes que limitam a efetividade dessas ações. O Sistema Único de Saúde e os programas de assistência social se destacaram como referências centrais no cotidiano dos participantes, garantindo acesso a consultas, medicamentos, grupos de convivência e apoio comunitário. Esses avanços reforçam o papel essencial do Estado na promoção da proteção social e no fortalecimento dos vínculos sociais na velhice.

Contudo, desafios persistem, sobretudo no transporte público, na acessibilidade urbana e no enfrentamento do idadismo, que ainda se manifesta em práticas de desvalorização e infantilização da pessoa idosa. As falas dos entrevistados evidenciam que a acessibilidade não se restringe a rampas ou adaptações pontuais, mas envolve uma rede de condições estruturais e simbólicas que garantam mobilidade, autonomia e respeito. Da mesma forma, a burocracia no acesso a benefícios aparece como obstáculo concreto à efetividade de direitos já assegurados em lei, o que evidencia a distância entre o marco normativo e a realidade vivida.

Outro ponto central revelado foi a importância da participação social. Os idosos expressaram o desejo de serem ouvidos e reconhecidos como sujeitos ativos na formulação de políticas. A valorização dessa escuta qualificada pode ser decisiva para orientar soluções mais próximas das necessidades reais dessa população.

Assim, conclui-se que o papel do poder público na implementação de políticas de apoio e acessibilidade para pessoas idosas exige um olhar intersetorial, que integre saúde, assistência, mobilidade, cultura e participação comunitária. Mais do que assegurar direitos em documentos legais, é necessário garantir que esses direitos sejam vivenciados cotidianamente, no ônibus que para com segurança, na consulta em que a voz do idoso é respeitada e nos espaços urbanos e culturais que estimulam a convivência

e a autonomia. Avançar nesse sentido implica fortalecer a governança participativa, combater o idadismo e consolidar uma cultura de envelhecimento inclusivo e digno para todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ANDRADE, Flávia Cristina Drummond et al. *Gender differences in life expectancy and disability-free life expectancy among older adults in São Paulo, Brazil*. **Women's Health Issues**, v. 21, n. 1, p. 64–70, 2011.

BRASIL. Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994. Política Nacional do Idoso. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1994.

BRASIL. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Estatuto da Pessoa Idosa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Decreto nº 10.932, de 10 de janeiro de 2022. Promulga a Convenção Interamericana sobre a Proteção dos Direitos Humanos das Pessoas Idosas. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2022.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

CAMARANO, A. A. *Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60?* Rio de Janeiro: Ipea, 1999.

CAMARANO, A. A. Instituições de longa permanência para idosos no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 27, n. 1, p. 233–235, 2010.

CAMARANO, A. A.; et al. Acesso aos direitos estabelecidos pelo Estatuto da Pessoa Idosa: diferenciais por raça/cor. Brasília: Ipea, 2024.

DEBERT, Guita Grin. *A reinvenção da velhice: socialização e processos de reprivatização do envelhecimento*. São Paulo: Editora da Unesp, 2012.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LIMA-COSTA, Maria Fernanda; et al. The health of Brazilian older adults on the eve of the 21st century: results from the National Household Sample Survey. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 1-13, 2018. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00137617>

MINAYO, M. C. S.; COIMBRA Jr., C. E. A. (Orgs.). *Antropologia, saúde e envelhecimento*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

NERI, Anita Liberalesso. *Qualidade de vida na velhice: enfoque multidimensional e medidas*. Campinas: Alínea, 2019.

PAIVA, G. J.; CARRARA, K. A experiência vivida do estigma de envelhecer na contemporaneidade. *Psicologia USP*, v. 19, n. 1, p. 129–147, 2008.

OEA. Convenção Interamericana sobre a Proteção dos Direitos Humanos das Pessoas Idosas. Washington, D.C.: Organização dos Estados Americanos, 2015.

VERAS, Renato Peixoto; OLIVEIRA, Maria. Envelhecer no Brasil: os desafios de um país em transição demográfica rápida. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 627-634, 2018. <https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.180156>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global Age-friendly Cities: A Guide*. Geneva: WHO, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Report on Ageing and Health*. Geneva: WHO, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *UN Decade of Healthy Ageing 2021–2030: Baseline report*. Geneva: WHO, 2020.

CAPÍTULO 101 - VERTICILLIUM LECANII PATÓGENO PROMISSOR NO CONTROLE DE INSETO PRAGA (SAISSETIA OLEAE) EM PLANTAS DE SCHINUS TEREBINTHIFOLIA RADDI

Leandro Lima Narcizo¹ Fabiana da Silva Muinarsk² Ana Caroline Alencar de Carvalho³ Liz María Matilde Duarte Gimenez⁴ Bruno Robaldo Souza⁵ Isis de Oliveira Almeida⁶

¹Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, leandro.narcizo@hotmail.com

²Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, fabiana.muinarsk@gmail.com

³Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, anacarolinealencar33@gmail.com

⁴Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, lizduartegimenez@gmail.com

⁵Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, robaldosouza@gmail.com

⁶Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, - isis15.io40@gmail.com

Resumo

Schinus terebinthifolia Raddi (*Anacardeaceae*) conhecida popularmente como pimenta rosa, é uma planta rica em óleo essencial presente em folhas e frutos, o que caracteriza as propriedades medicinais e fitoquímicas da espécie, além de apresentar potencial agrícola e comercial dos frutos e indicada em projetos de reflorestamentos. No Brasil a espécie é acometida pela ocorrência de cochonilha negra (*Saissetia oleae*) agregado em ramos e folhas sugando sua seiva. Estudos com o parasitoide *Verticillium lecanii* tem demonstrado eficaz no controle de *Saissetia oleae* em plantas cítricas na Espanha e oliveiras em Israel, China e Egito. Assim o presente estudo teve como objetivo copilar informações de *V. lecanii* como possível controle de *Saissetia oleae* em plantas de *Schinus terebinthifolia*. Esta revisão foi realizada por meio de consultas nas bases de dados Google Scholar, PubMed®, ScienceDirect® e SciELO. As palavras chaves utilizadas nas buscas dos artigos foram: “*Verticillium lecanii*” AND fungo entopatígeno”, “*Verticillium lecanii* AND controle *Saissetia oleae*”, “*Saissetia oleae* AND biocontrole”, “*Schinus terebinthifolia* AND insetos pragas” e “*Saissetia oleae* AND parasitóides” nos idiomas inglês e português. Foram selecionados e incluídos nesta revisão apenas artigos científicos publicados entre o período de 2000 a 2025. O gerenciamento de referências foi realizado através do software Mendeley. Estudos com fungo entomopatogênico *Verticillium lecanii* tem demonstrados resultados promissores no controle em insetos pragas nas últimas décadas, apontam um aumento substancial e significativo no desenvolvimento e uso de fungos entomopatogênico como micoinseticidas em muitos países. Contudo na literatura há relatos apenas trabalhos de *Verticillium lecanii* no controle de *Saissetia oleae* em plantas cítricas e oliveiras. Para sua utilização no controle de *Saissetia oleae* em plantas de *Schinus terebinthifolia* Raddi seja possível são necessários estudos para se comprovar a eficácia. Estudos evidenciam *Verticillium lecanii* patógeno promissor no controle de *Saissetia oleae* em plantas de *Schinus terebinthifolia* Raddi.

Palavras-chaves: Controle; Fungo entopatígeno; Pimenta rosa.

Área Temática: Biologia

INTRODUÇÃO

Schinus terebinthifolia Raddi (*Anacardiaceae*), conhecida popularmente como aroeira- vermelha, é uma arvoreta pioneira (Lenzi & Orth, 2004), perenifólia, podendo alcançar até 10m, folhas compostas, flores pequenas esbranquiçadas. A espécie é nativa da América do Sul (Barbosa et al., 2007), no Brasil, é encontrada na Mata Atlântica do Nordeste Brasileiro, Cerrado até o Rio Grande do Sul, em várias formações vegetais. Destaca-se por apresentar múltiplos usos, desde potencialidades medicinais e fitoquímicas até indicação em projetos para recuperação de áreas degradadas (Santana et., 2012).

No Brasil *Schinus terebinthifolia* é atacada por insetos pragas, entre eles cochonilha negra (*Saissetia oleae*) agregado em ramos e folhas sugando sua seiva e como consequência deixando a planta debilitada, eliminando açúcares que servem de alimento para as formigas (Vieira et al., 2021). Estas disseminam esporos de fungos, causando a fumagina, uma doença que se caracteriza por um pó preto que cobre, principalmente as folhas e os ramos da planta.

Na natureza *Saissetia oleae* é acometida por um conjunto de inimigos naturais que tem um papel importante na redução das populações e que na maioria dos casos são suficientes para que se mantenham a níveis toleráveis para as culturas. Entretanto os parasitoides são apontados na literatura, como maior ação tem em *Saissetia oleae*. Entre os parasitoides incluem-se sobretudo os fungos, mas também podem existir bactérias e vírus (Pereira, 2004).

Estudos com plantas cítricas na Espanha (Tena-Barreda & Garcia-Marí, 2006) e oliveiras em Israel (Mendel et al., 1984), China (Sheng, 2007) e Egito (Ibraheem et al., 2012) evidenciaram o fungo entomopatogênico *Verticillium lecanii* como sendo capaz de biocontrole em *Saissetia oleae*. Assim o presente estudo visou compilar informações do parasitoide *Verticillium lecanii* como possível controle de *Saissetia oleae* em plantas de *Schinus terebinthifolia*.

METODOLOGIA

Esta revisão foi realizada por meio de consultas nas bases de dados Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>), PubMed® (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) ScienceDirect® (<https://sciencedirect.com/search>) e SciELO (<https://search.scielo.org/>). As palavras chaves utilizadas nas buscas dos artigos foram: “*Verticillium lecanii*” AND fungo entomopatogênico”, “*Verticillium lecanii* AND controle *Saissetia oleae*”, “*Saissetia oleae* AND biocontrole”, “*Schinus terebinthifolia* AND insetos pragas” e “*Saissetia oleae* AND parasitoides” nos idiomas inglês e português. Foram selecionados e incluídos nesta revisão apenas artigos científicos publicados entre o período de 2000 a 2025. Em relação aos critérios de exclusão, foram descartados capítulos de livro, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e resumos publicados em anais de eventos. Ao finalizar as pesquisas em cada base, as referências duplicadas foram excluídas. O gerenciamento de referências foram realizadas através do software Mendeley.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Saissetia oleae (Coccidae), é uma espécie polífaga, tendo como principais hospedeiros, a oliveira e os citrinos, provavelmente originária na região mediterrânea, onde ataca plantas, quer cultivada quer espontânea (Passos-Carvalho et al., 2003). A dinâmica populacional do inseto é conhecida em Portugal (Santa-Cecília et al., 2014), Espanha (Barranco et al., 2008), Grécia (Kapatos, 1998) e na Argentina (Fernandez et al., 1979). No Brasil os únicos trabalhos desta natureza foram os levantamentos populacionais realizados em pomares de oliveiras no município de Maria da Fé-MG, por Prado et al., (2012) e Santa-Cecília et al., (2014).

Barranco et al., 2008 descreve *Saissetia oleae* como um inseto picador-sugador que se alimenta de vários órgãos da planta, como os ramos, as folhas e frutos. Os estragos causados às plantas podem ser de

natureza direta ou indireta. Os estragos diretos estão relacionados com o processo alimentar do inseto e são provocados pela remoção da seiva do hospedeiro, podendo a planta ficar mais debilitada (Barranco et al., 2008), devido a um deficiente crescimento dos tecidos e ao enfraquecimento das plantas (Santos et al., 2008). Estes estragos são geralmente de pouca importância econômica, tendo em conta que não são evidentes efeitos tóxicos resultantes da sua atividade alimentar. Os estragos indiretos são os que provêm da produção de meladas pela cochonilha-negra e favorecem o desenvolvimento de fumagina, que é um complexo de fungos saprófitos (como *Capnodium*, *Cladosporium* e *Fumago*), os quais cobrem as superfícies das folhas e dos ramos pequenos, dando um aspeto enegrecido à planta, podendo assim provocar alterações fisiológicas nomeadamente com a atividade fotossintética, respiratória e transpiração (Passos-Carvalho et al., 2003).

Vieira et al., (2021) observando a ocorrência de *Saissetia oleae* em plantas de *Schinus terebinthifolia* constatou que esses insetos vivem agregados em ramos e folhas sugando sua seiva e como consequência deixa a planta debilitada, eliminando açúcares que servem de alimento para as formigas. Estas disseminam esporos de fungos, causando a fumagina, uma doença que se caracteriza por um pó preto que cobre, principalmente as folhas e os ramos da planta. Diante desse fato, as plantas atacadas sofrem sérios danos, chegando até a morte, haja vista que a fotossíntese, respiração e transpiração se veem comprometidas pela retirada da seiva e presença de fumagina.

Na natureza fatores de natureza biótica fazem parte de um complexo de inimigos naturais, entomopatógenos e os entomófagos, associada à *Saissetia oleae* que podem causar importantes níveis de mortalidade nas populações desta praga. Nos primeiros entomopatógenos incluem-se sobretudo os fungos, mas também podem existir bactérias e vírus (Passos-Carvalho et al., 2003).

Estudos com plantas cítricas na Espanha (Tena-Barreda & Garcia-Marí, 2006) e oliveiras em Israel (Mendel et al., 1984), China (Sheng, 2007) e Egito (Ibraheem et al., 2012) relatam o fungo entomopatógeno *Verticillium lecanii* como sendo capaz de biocontrole em *Saissetia oleae*. *Verticillium lecanii* também conhecido como *Lecanicillium lecanii* (Zare & Gams, 2001) é um importante patógeno de homópteros, como afídeos, coccídeos e aleirodídeos (Grajek, 1994), além de causar doenças em alguns ácaros e hiperparasitar fungos patógenos de plantas, tais como várias ferrugens (Castaldi & Nicoli, 1993). É considerado um complexo de espécies que inclui isolados com características bioquímicas e morfológicas variáveis (Jun et al., 1991), que se caracterizam pelo de aspecto cotonoso e coloração branca amarelada tênue.

A produção de fungos entomopatogênicos representa uma fase importante no processo de desenvolvimento de um bioinseticida, uma vez que esses patógenos precisam estar disponíveis em grandes quantidades, devido a necessidade de haver um elevado potencial de inóculo para que o processo de doença se inicie em determinada população de insetos e o controle seja estabelecido (Moino Junior, 2003). Khalil et al., (1985) descreve em seu estudo a seleção de meios de cultura para produção de um isolado específico e o conhecimento das condições adequadas de cultivo são aspectos a serem levados em consideração na produção massal de um agente de biocontrole.

Pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de se estabelecer as condições de cultivo, sejam ambientais ou nutricionais, de isolados de *Verticillium lecanii*. Barbosa et al., (2007) avaliaram a produção dos isolados JAB 02 e JAB 45 submetidos a diferentes fontes de carbono (C), fontes orgânicas e inorgânicas de nitrogênio (N). Para JAB 02, os autores observaram que a lactose utilizada como fonte de C, casitona e nitrato de sódio como fonte orgânica e inorgânica de N, respectivamente, proporcionaram melhores resultados, enquanto que glicose (fonte de C), peptona e extrato de carne (fontes orgânicas de N) e fosfato bi básico (fonte inorgânica de N) favoreceram a produção de JAB 45. Monteiro et al., (2004) avaliando o desempenho dos mesmos isolados de *Verticillium lecanii* sob diferentes temperaturas, fotoperíodo e valores de pH inicial do meio de cultura, sendo que este foi um aspecto que não influenciou o desenvolvimento do fungo.

Além do conhecimento das condições de cultivo, trabalhos têm sido realizados no intuito de selecionar substratos para compor meios de cultura que favoreçam o crescimento e esporulação dos fungos e, principalmente, viabilizem economicamente o processo de produção (Machado, 2008). Na produção de *Verticillium lecanii* estudos já avaliaram, como substratos alternativos, o mesocarpo de amêndoa, folhas e sementes de palmeira, farelo e casca de arroz (Feng et al. 2002), além de farelo de trigo e polpa de beterraba como suplementação ao meio de cultura Sabouraud (Grajek, 1994). Wenzel et al., (2006) avaliaram diferentes grãos e derivados como meios de cultura líquidos e sólidos para a produção de isolados brasileiros de *Verticillium lecanii*.

Petch explorou *Verticillium lecanii* pela primeira vez como um fungo entomopatogênico em 1925 para controlar a escama verde (*Coccus viridis*) (Alavo, 2015). Khalil et al., (1985) relata seu uso, tanto em casa de vegetação, como no campo. Steenberg & Humber, (1999) demonstram resultados significativos desse entomopatógeno no controle de moscas brancas e pulgões. Utilizado como inseticida biológico na horticultura e na agricultura (Easwaramoorthy & Jayaraj, 1978, Ferron, 1981, Hall, 1981, Lecuona & Riba, 1991; Alves, 1998; Khalil et al., 1985). Na produção de enzimas, como proteases e quitinases que degradam a cutícula do inseto (Deshpande, 1999, Leger et al., 1997, Osnaya et al., 2019). Tena-Barreda & Garcia-Marí, (2006) na Espanha em estudos com plantas cítricas, relatou *Verticillium lecanii* como sendo capaz de biocontrole em *Saissetia oleae*. Mendel et al., (1984) em Israel, Ibraheem et al., (2012) no Egito e Sheng, (2007) na China, demonstraram resultados similares em oliveiras.

Avaliando produtos comerciais a base de *Verticillium lecanii*, como alternativa de controle de biocontrole evidencia-se resultados significativos. Gonzale-Mendonza et al., (2019) no México, avaliando a eficácia do bioinseticida fungico comercial *Verticillium lecanii* (VERTITRON®) contra *Phenacoccus solenopsis* em condições de laboratório e semi-campo evidenciou uma mortalidade de 100% após 96 horas de exposição. Na Europa produtos comerciais a base do fungo *Verticillium lecanii* são encontrados. Mycotal contra aleirodídeos e tripes e Vertalec contra afídeos. Mycotal é um pó molhável que foi utilizado no controle de *Trialeurodes vaporariorum* e *Frankliniella occidentalis*, resultando, respectivamente, na redução de 90 e 60% da população dessas pragas, após aplicações semanais do produto em plantações de pepino e tomate na Holanda (Rovesti, 1997). No Brasil este fungo ainda não foi formulado para

comercialização. Para que seja eficientemente utilizado no país há necessidade de adaptá-lo às condições brasileiras de cultivo assim como produzi-lo em grandes quantidades.

Os resultados acima com o fungo entomopatogênico *Verticillium lecanii* são corroborados com diversos estudos que nas últimas décadas, apontam o aumento substancial e significativo no desenvolvimento e uso de fungos entomopatogênicos como micoinseticidas em muitos países (Jaronski, 2023).

CONCLUSÕES

Estudos sobre o fungo entomopatogênico *Verticillium lecanii* demonstram resultados promissores no controle de insetos-praga, evidenciando um aumento significativo no desenvolvimento e aplicação de fungos entomopatogênicos como micoinseticidas em diversos países. Contudo, a literatura científica registra sua eficácia no controle de *Saissetia oleae* principalmente em plantas cítricas e oliveiras.

Para a utilização eficiente de *Verticillium lecanii* no manejo de *Saissetia oleae* em *Schinus terebinthifolia*, são necessários estudos experimentais específicos que avaliem sua eficácia em condições brasileiras, incluindo aspectos de adaptação ambiental, produção massal e formulação de bioinseticidas.

Portanto, os dados revisados indicam que *Verticillium lecanii* é um agente biológico promissor para o controle de *Saissetia oleae*, sendo essencial a realização de pesquisas adicionais para consolidar seu uso prático e sustentável em *Schinus terebinthifolia*.

Além disso, ressalta-se que a produção massal de *Verticillium lecanii* no Brasil enfrenta desafios relacionados a substratos, escalonamento da produção e adaptação às condições ambientais locais, destacando-se a importância de investimentos em pesquisas aplicadas para viabilizar seu uso como ferramenta eficaz de manejo biológico de pragas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAVO, T. B. **The insect pathogenic fungus *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas and its use for pests control: a review.** J. Exp. Biol. 3, 337-345, 2015.

BARBOSA, L. C. A.; DEMUNER, A.J.; CLEMENTE, A. D.; de PAULA, V. F. and Ismail, F. M. D. **Seasonal variation in the composition of volatile oils from *Schinus terebinthifolia* Raddi.** Química Nova 30, no. 8, p. 1959-1965, 2007.

BARRANCO, D.; FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R.; RALLO, L. **El cultivo del olivo 6. ed.** Madrid: Ediciones Mundi Prensa y Junta de Andalucía. 846 p, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Farmacopeia Brasileira. 2010.

DESHPANDE, M. V. **Mycopesticide production by fermentation: Potential and challenges.** Critical Reviews in Microbiology, 25, 229–243, 1999.

EASWARAMOORTHY, S., & JAYARAJ, S. **Effectiveness of the white halo fungus *Cephalosporium lecanii* against field population of coffee green bug *Coccus viridis*.** Journal of Invertebrate Pathology, 32, 88–96, 1978.

FERNANDEZ, J. M.; MENDIVIL, Z.; ALMAGRO, F. 1979. Estudio de *Saissetia oleae* en Córdoba. Boletín del Servicio de Plagas Forestales, Madrid, v. 5, p.149-156.

GONZÁLEZ-MENDOZA, D.; LEON-JIMENEZ, E.; ESTUDILLO-DIAZ, E.; MONTES DE OCA, C.; RODRIGUEZ-HERNANDEZ, L.; MENDEZ-TRUJILLO, V.; TZINTZUN- CAMACHO, O.; DURAN-HERNANDEZ, D.; GRIMALDO-JUAREZ, O.; CECEÑA-DURAN, C. **Avaliação de produtos comerciais baseados nos hongos *Isaria fumosorosea* e *Verticillium lecanii* como alternativa no controle biológico de *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae).** Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. vol.78 no.3 Conjunto La Plata, 2019.

GRAJEK, W. **Sporogenesis of the entomopathogenic fungus *Verticillium lecanii* in solid- state cultures.** Folia Microbiologica, London, v. 39, n. 1, p. 29-32, 1994.

IBRAHEEM, A. A.; AL-ARNAOUTY, S. A. G.; MOUSSA, S. F. M HELMY, S. M. Y. **Efficiency of certain biopesticides against the olive black scale insect, *Saissetia oleae* (Olivier) on olive trees at Giza Governorate, Egypt.** Acad. J. Biolog. Sci., v. 5(2): p. 87-93, 2012.

JARONSKI, T. S. **Mass Production of Beneficial Organism (Second Edition).** Journals & Books. p. 317-357, 2023.

KHALIL, S.K.; SHAN, M.A; NAEEM, M. **Laboratory studies on the compatibility of the entomopathogenic fungus *Verticillium lecanii* with certain pesticides.** Agriculture, Ecosystems and Environment, Amsterdam, v. 13, n. 3/4, p. 329-334, 1985.

MENDEL, D.; PODOLER, H.; ROSEN, D. **Population dynamics of the Mediterranean black scale, *Saissetia oleae* (Olivier), on citrus in Israel.** The natural enemies. Journal of the Entomological Society of Southern Africa. v. 47, 1984.

FERRON, P. **Pest control by the fungi *Beauveria bassiana*.** In Burges, H.D. (Ed.). Microbial control of pest and plant diseases London Academic. p.465-482, 1981.

HALL, R. A. **The fungus *Verticillium lecanii* as a microbial insecticide against aphids and scales.** In H. D. Burges (Ed.). Microbial control of pests and plant diseases (pp. 438-498). London, New York: Academic Press, 1981.

LECUONA, R. E. & RIBA, G. **Primeras etapas del ciclo de desarrollo de hongos entomopatógenos Pergamino: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.** 30 p. (Boletín de Divulgación Tecnológica, 87, 1991.

LEGER, R. J., JOSHI, L., & ROBERTS, D. W. **Adaptation of proteases and carbohydrates of saprophytic phytopathogenic and entomopathogenic fungi to the requirements of their ecological niches.** Microbiology, 143, 1983-1992, 1997.

MACHADO, A. C. R. **Produção de *Verticillium lecanii* em meios líquidos, sólidos e combinados em sistema bifásico de cultivo.** Dissertação de Mestrado. UNESP. 2008.

MOINO JÚNIOR, A. **Produção de fungos, vírus e bactérias entomopatogênicas.** In: BUENO, V.H.P. **Controle Biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade.** 2. ed. Lavras: UFLA, p.175-185, 2003.

MONTEIRO, A.C.; BARBOSA, C.C.; CORREIA, A.C.B.; PEREIRA, G.T. **Crescimento e esporulação de isolados de *Verticillium lecanii* sob diferentes fatores ambientais.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.39, n.6, p.561-565, jun, 2004.

OSNAYA, J. R.; ROCHA-PINO, Z.; NÁJERA, H.; GONZÁLES-MARQUES, H.; SHIRA, K. **International Journal of Biological Macromolecules** 145. p. 759-767, 2019.

PEREIRA, J. A. C. **Bioecologia da cochonilha negra, *Saissetia oleae* (Oliver), na oliveira, em Trás-os-Montes.** Dissertação para obtenção de grau de Doutorado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto

Douro. Vila Real, 2004.

PRADO E. C.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; ALVARENGA, T. M. **Pragas da oliveira: Bioecologia, inimigos naturais e manejo.** In: OLIVEIRA, A. F. Oliveira no Brasil tecnologias de produção Belo Horizonte: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. p.498 -515, 2012.

ROVESTI, L. **Use of entomopathogenic fungi for pest control in protected crops in Italy.** Bulletin Section Regionale Ouest Paelartique, v. 20, n. 4, p. 285-292, 1997.

SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; PRADO, E.; PEREIRA, A. B. **Cochonilha-preta da oliveira: bioecologia e controle.** Belo Horizonte: Epamig. (Circular Técnica, 194), 2014.

SANTANA, J.; SARTORELLI, P.; GUADAGNIN, R.; MATSUO, A.; FIGUEIREDO, C.; SOARES, M.; DA SILVA, A.; LAGO, J. **Essential oils from *Schinus terebinthifolius* leaves – chemical composition and in vitro cytotoxicity evaluation.** Pharmaceutical Biology 50, 1248-1253, 2012.

SANTOS, S.; GONÇALVES, F.; REI, F.; RAIMUNDO, R. & TORRES, L. **Coccinelídeos associados ao olival Português. Importância na proteção conta a cochonilha negra.** Sector Editorial da U.T.A D, ISBN: 978-972-669-880-7, 2008.

SHENG, K. S. **Current status of biopesticides, development, farmer's acceptance and utilization and future perspective in Taiwan.** Extension Bull., Food and Fertilizer Technology Center, 599, 20 pp, 2007.

VIEIRA, C. K.; MONTEIRO, P. G.; SOARES, M. A.; FERREIRA, E. A. **Ocorrência da Cochonilha Negra *Saissetia oleae* (Oliver) (Hemiptera: Coccidae) e Cochonilha-de-Cera *Ceroplastes janseni* (Hemiptera: Coccidae) em mudas de aroeira vermelha *Schinus terebinthifolius* R, em casas de vegetação em Diamantina, Minas Gerais, Brasil.** Revista Vozes dos Vales UFVJM/MG, Brasil, nº 20, 2021.

ZARE, R., & GAMS, W. **A revision of *Verticillium* sect. *Prostrata*.** III. Generic classification. Nova Hedwigia, 72, 329–337, 2001.

CAPÍTULO 102 - COMPOSTOS QUÍMICOS B-PINENO E A-PINENO POSSÍVEIS MARCADORES QUÍMICOS DE SCHINUS TEREBINTHIFOLIA RADDI

Leandro Lima Narcizo¹ Fabiana Da Silva Muinarsk² Ana Caroline Alencar de Carvalho³ Liz María Matilde Duarte Gimenez⁴ Isis de Oliveira Almeida⁵ Bruno Robaldo Souza⁶

¹Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, leandro.narcizo@hotmail.com

²Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, fabiana.muinarsk@gmail.com

³Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, anacarolinealencar33@gmail.com

⁴Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, lizduartegimenez@gmail.com

⁵Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, - isis15.io40@gmail.com

⁶Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - Universidade Federal da Grande Dourados/MS, robaldosouza@gmail.com

Resumo

Schinus terebinthifolia Raddi popularmente conhecida como pimenta rosa, é uma planta nativa da América do Sul, presente na biodiversidade brasileira. Possui uma quantidade expressiva de óleos essenciais, encontrados principalmente em folhas e frutos com predominância de monoterpenos e sesquiterpenos. Esta revisão foi realizada por meio de consultas nas bases de dados Google Scholar, PubMed®, ScienceDirect® e SciELO. As palavras chaves utilizadas nas buscas dos artigos foram: “*Schinus terebinthifolia* Raddi AND óleo essencial”, “*Schinus terebinthifolia* Raddi AND óleo essencial em folhas”, “*Schinus terebinthifolia* Raddi AND óleos essenciais em frutos”, “*Schinus terebinthifolia* AND biossíntese”, “*Schinus terebinthifolia* Raddi AND gênero” nos idiomas inglês e português. Foram selecionados e incluídos nesta revisão apenas artigos científicos publicados entre o período de 2000 a 2025. Os dados coletados nos documentos científicos foram organizados em tabela, com a especificação dos principais compostos majoritários obtidos em folhas e frutos de *Schinus terebinthifolia* Raddi. O gerenciamento de referências foi realizado através do software Mendeley. Óleo essencial extraído das folhas apresentaram como componentes majoritários δ -3-careno, α -pineno, β -pineno, α -felandreno e limoneno. Enquanto as principais substâncias encontradas no óleo essencial extraído das frutas foram δ -3-careno, β -pineno, α -pineno, biciclogermacreno, limoneno, α -felandreno, mirceno e silvestreno. As variações na composição química e o rendimento estão relacionadas as funções vitais do espécime dentro do seu ecossistema, pois atuam defendendo-os contra microrganismos e predadores, partes da planta utilizada, localização geográfica, período de colheita, estágio de desenvolvimento, idade da planta e o método de extração. Estudos relatam que a composição química e o rendimento de metabólitos secundários no óleo essencial de folhas e frutos de *Schinus terebinthifolia* Raddi variam significativamente, destacando-se a presença de β -pineno e α -pineno em todos os estudos amostrados, o que em parte pode indicar a possibilidade de ser um marcador químico da espécie.

Palavras-chaves: Pimenta-rosa; Metabólitos secundários; Marcador químico.

Área Temática: Biologia

INTRODUÇÃO

Schinus terebinthifolia Raddi pertence ao maior gênero da família Anacardiaceae na América do Sul, com 28 espécies reconhecidas e 17 variedades de árvores e arbustos nativos de clima temperado, e mais conhecido por suas poucas espécies cultivadas e invasoras. No Brasil são encontradas 12 espécies, sendo 4 endêmicas e 4 sinônimos, facilmente encontradas ao longo da costa brasileira (Silva-Luz *et al.*, 2020). A distribuição geográfica das espécies ocorre desde as Américas do Norte e Central, até a América do Sul (Menezes *et al.*, 2020). O gênero foi descrito por um sueco naturalista Carl Linnaeus em 1753, designando o gênero *Schinus* L., derivado de “aroeira”, nome latino dado para a árvore Mastic (*Pistacia lentiscus* L.).

A composição dos óleos essenciais em estudos de espécies do gênero demonstra a predominância de monoterpenos e sesquiterpenos. Dentre os monoterpenos destaca-se o α - pineno, β -pineno e limoneno e os sesquiterpenos γ -cadineno, β -cariofileno, α -cariofileno e germacreno A (Jamal *et al.*, 2001, Ibrahim *et al.*, 2004; Santos *et al.*, 2009). Em um levantamento bibliográfico, Galvão *et al.* (2014) verificaram que *Schinus terebinthifolia* Raddi, é a espécie mais estudada quimicamente, contribuindo com mais de 50% das substâncias isoladas do gênero.

Schinus terebinthifolia Raddi é uma planta rica em óleos essenciais, presentes principalmente nas folhas e nos frutos com a predominância da classe de monoterpenos e sesquiterpenos. Este trabalho consta de uma revisão de literatura com o objetivo de compilar informações sobre os principais compostos majoritários obtidos em folhas e frutos de *Schinus terebinthifolia* Raddi.

METODOLOGIA

Esta revisão foi realizada por meio de consultas nas bases de dados Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>), PubMed® (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) ScienceDirect® (<https://sciencedirect.com/search>) e SciELO (<https://search.scielo.org/>). As palavras-chave utilizadas nas buscas dos artigos foram: “*Schinus terebinthifolia* Raddi AND óleo essencial”, “*Schinus terebinthifolia* Raddi AND óleo essencial em folhas”, “*Schinus terebinthifolia* Raddi AND óleo essenciais em frutos”, “*Schinus terebinthifolia* AND biossíntese”, “*Schinus terebinthifolia* Raddi AND gênero” nos idiomas inglês e português. Foram selecionados e incluídos nesta revisão apenas artigos científicos publicados entre o período de 2000 a 2025. Em relação aos critérios de exclusão, foram descartados capítulos de livro, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e resumos publicados em anais de eventos. Inicialmente, foram identificados 156 artigos relacionados ao tema. Após a leitura de títulos e resumos, 48 artigos foram selecionados para análise completa, enquanto 108 estudos foram descartados por não atenderem aos critérios de inclusão. Ao finalizar as pesquisas em cada base, as referências duplicadas foram excluídas. Os dados coletados nos documentos científicos foram organizados em tabela, com a especificação dos principais compostos majoritários obtidos em folhas e frutos de *Schinus terebinthifolia* Raddi. O gerenciamento de referências foi realizado através do software Mendeley.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises históricas revelam que os óleos essenciais são metabólitos secundários, responsáveis por conferir odor e cor aos vegetais que são extraídos de diferentes partes, como raízes, colmos, cascas, folhas, flores e sementes (Santos, 2010). São substâncias lipofílicas, líquidas e voláteis, caracterizadas quimicamente como misturas complexas de compostos de baixo peso molecular, que podem gerar aromas e/ou sabores (Taiz & Zeiger, 2009).

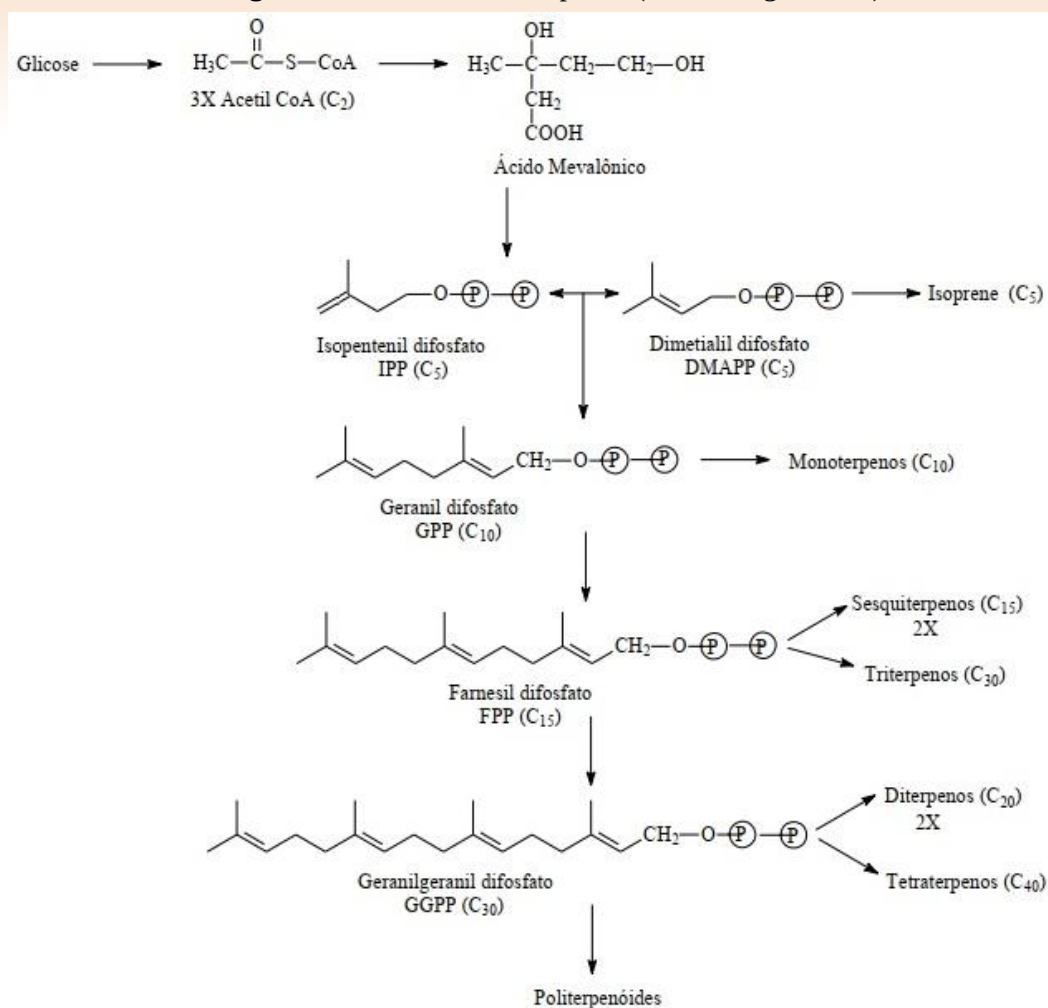
Os metabólitos secundários produzidos pelos vegetais são os que possuem maior número de substâncias biologicamente ativas (Santos, 2010), desenvolvendo várias funções vitais para os vegetais dentro do seu ecossistema, pois atuam defendendo-os contra microrganismos e predadores (Henriques *et al.*, 2000). Os mesmos, produzidos por estruturas secretoras especializadas como ductos secretores, células parenquimáticas, tricomas e canais oleíferos, estocados em certos órgãos vegetais tais como nas folhas,

casca e frutos, onde estas estruturas secretoras ocorrem (Simões, 2004).

Ainda segundo Simões, (2004) eles podem estar presentes em um só órgão ou em toda planta, sintetizados em diferentes órgãos variando de acordo com a família e armazenados em células secretoras, cavidades, células epidérmicas. Geralmente, possuem densidade menor que da água e são solúveis em compostos orgânicos (Bakkali *et al.*, 2008).

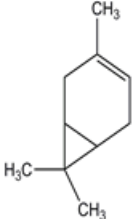
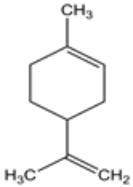
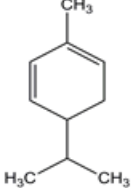
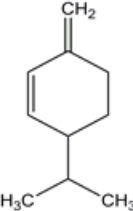
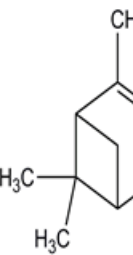
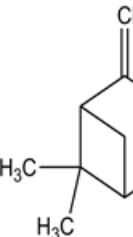
A composição química dos óleos essenciais pode ser influenciada de acordo com a espécie, parte utilizada, localização geográfica, período de colheita, estágio de desenvolvimento, idade da planta, método de extração (Costa *et al.*, 2015). Os óleos essenciais geralmente contem cerca de 20 a 60 componentes em diferentes concentrações, com dois ou três componentes apresentando-se em maior concentração 20 a 70% que vão caracterizar e determinar sua propriedade biológica (Bakkali *et al.*, 2008). Além disso, se caracteriza pela presença de diferentes classes, normalmente hidrocarbonetos e seus derivados oxigenados, predominando os terpenos e arilpropanoides (Carson *et al.*, 2011).

A formação dos compostos presentes nos óleos essenciais se dá a partir da formação de terpenoides originados a partir do ácido mevalônico, ou de fenilpropanoides, oriundos do ácido chiquímico, porém a rota mais comum é do mevalonato (citossólica) (**Figura 1**). Dewic (2002) descreve os terpenos como maior grupo de compostos naturais, com cerca de 30.000 estruturas conhecidas, vistos como polímeros do isopreno (na sua forma ativa pirofosfato de isopentenila e pirofosfato de dimetilalila) unidos, normalmente, por cabeça-cauda e classificados pelo número de unidades de isopreno das quais eles são derivados: hemiterpenos (C5), monoterpenos (C10), sesquiterpenos (C15) e diterpenos (C20), derivados de 1, 2, 3 e 4 unidades de isopreno, respectivamente.

Figura 1 - Biossíntese de terpenos (Taiz e Zeiger, 2009).

Nas **Tabelas 1 e 2** apresentamos o rendimento e os compostos majoritários obtidos do óleo essencial dos frutos e folhas de *Schinus terebinthifolia* Raddi.

Tabela 1 – Rendimento e compostos majoritários presentes no óleo essencial de folhas de *Schinus terebinthifolia* Raddi.

Compostos	Estruturas	Folhas	
		Rendimento (%)	Referências
δ -3-careno		68,78-0,18	Santana <i>et al.</i> , 2012; Uliana <i>et al.</i> , 2016; Ennigrou <i>et al.</i> , 2018; Oliveira <i>et al.</i> , 2024.
limoneno		23,8-2,89	Uliana <i>et al.</i> , 2016; Ennigrou <i>et al.</i> , 2018; Marangoni <i>et al.</i> , 2023.
α -felandreno		33,06-0,6	Uliana <i>et al.</i> , 2016; Ennigrou <i>et al.</i> , 2018; Oliveira <i>et al.</i> , 2024.
β -felandreno		18,08-0,12	Santana <i>et al.</i> , 2012; Pawlowski <i>et al.</i> , 2012; Marangoni <i>et al.</i> , 2023.
α -pineno		61,03-1,07	Pawlowski <i>et al.</i> , 2012; Santana <i>et al.</i> , 2012; dos Santos Cavalcanti <i>et al.</i> , 2015; Uliana <i>et al.</i> , 2016; Ennigrou <i>et al.</i> , 2018; Bezerra <i>et al.</i> , 2023; Fernandes <i>et al.</i> , 2023; Bernadi <i>et al.</i> , 2024.
β -pineno		12,59-1,22	Pawlowski <i>et al.</i> , 2012; Santana <i>et al.</i> , 2012; dos Santos Cavalcanti <i>et al.</i> , 2015; Uliana <i>et al.</i> , 2016; Ennigrou <i>et al.</i> , 2018; Bezerra <i>et al.</i> , 2023; Fernandes <i>et al.</i> , 2023; Bernardi <i>et al.</i> , 2024; Oliveira <i>et al.</i> , 2024.

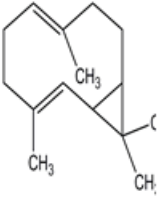
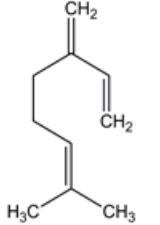
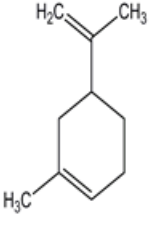
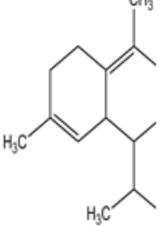
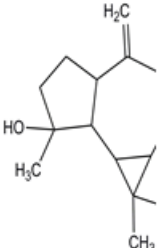
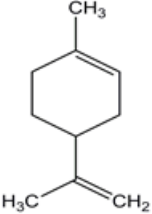
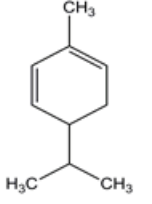
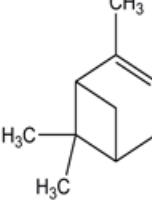
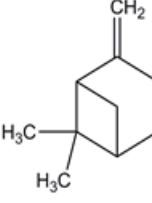
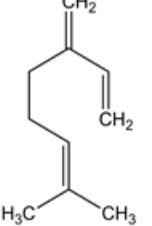
biciclogermacreno		15,00-2,09	Pawłowski <i>et al.</i> , 2012; Santana <i>et al.</i> , 2012; Ennigrou <i>et al.</i> , 2018; Marangoni <i>et al.</i> , 2023.
β -mirceno		20,43-0,05	Santana <i>et al.</i> , 2012; Uliana <i>et al.</i> , 2016; Ennigrou <i>et al.</i> , 2018; Marangoni <i>et al.</i> , 2023.
silvestreno		3,70	Santana <i>et al.</i> , 2012
δ -cadineno		9,21-2,26	Pawłowski <i>et al.</i> , 2012; Santana <i>et al.</i> , 2012; Oliveira <i>et al.</i> , 2024.
espathulenol		1,90-0,10	Santana <i>et al.</i> , 2012; Pawłowski <i>et al.</i> , 2012; Ennigrou <i>et al.</i> , 2018; Marangoni <i>et al.</i> , 2023.

Tabela 2 – Rendimento e compostos majoritários presentes no óleo essencial de frutos de *Schinus terebinthifolia* Raddi.

Compostos	Estruturas	Frutos	
		Rendimento (%)	Referências
limoneno		23,8-5,52	Affonso <i>et al.</i> , 2012; Formagio <i>et al.</i> , 2021; Reis <i>et al.</i> , 2023; Tshoeke 2024.
α -felandreno		21,1-11,62	Affonso <i>et al.</i> , 2012; Guzzo <i>et al.</i> , 2018; Reis <i>et al.</i> , 2023; Tshoeke 2024.
α -pineno		16,9-11,65	Formagio <i>et al.</i> , 2011; Affonso <i>et al.</i> , 2012; Ennigrou <i>et al.</i> , 2017; Guzzo <i>et al.</i> , 2018; Barraqui <i>et al.</i> , 2023; Oliveira <i>et al.</i> , 2024; Reis <i>et al.</i> , 2023; Tshoeke 2024.
β -pineno		22,56-4,5	Formagio <i>et al.</i> , 2011; Affonso <i>et al.</i> , 2012; Ennigrou <i>et al.</i> , 2017; Guzzo <i>et al.</i> , 2018; Barraqui <i>et al.</i> , 2023; Oliveria <i>et al.</i> , 2024.
β -mirceno		1,99-9,30	Formagio <i>et al.</i> , 2011; Afonso <i>et al.</i> , 2012; Guzzo <i>et al.</i> , 2018; Barraqui <i>et al.</i> , 2023; Reis <i>et al.</i> , 2023; Oliverira <i>et al.</i> , 2024; Reis <i>et al.</i> , 2023; Tshoeke 2024.

Os artigos analisados fornecem evidências consistentes sobre a presença de β -pineno e α -pineno em folhas e frutos, indicando sua potencial utilidade como marcadores químicos de *Schinus terebinthifolia*. Além disso, os dados reforçam a influência de fatores ambientais, desenvolvimento da planta e métodos de extração na composição química, contribuindo para futuros estudos de aplicação prática em bioprodutos.

CONCLUSÃO

A análise dos estudos revisados evidencia que a composição química e o rendimento de metabólitos secundários no óleo essencial de folhas e frutos de *Schinus terebinthifolia* Raddi variam significativamente. A presença recorrente de β -pineno e α -pineno em todos os trabalhos sugere seu potencial como marcador

químico da espécie, reforçando a relevância de investigações futuras para validação experimental e aplicação prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFFONSO, C. R. G., FERNANDES, R. M.; DE OLIVEIRA, J. M. G., CARVALHO E. MARTINS, M. C.; LIMA, S.G., SOUZA JUNIOR, G. R., FERNANDES, M. Z. L. C. M., ZANINI, S. F., 2012. Effects of the essential oil from fruits of *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) on reproductive functions in male rats. **Journal of the Brazilian Chemical Society**. 23, 180-185.
- BARRAQUI, N. S. G., VENTURA, J. A., RUAS, F. G., GOMES, R. B. A., LOVATTI, B. P. O., DA SILVA, S. R. C., FILGUEIRAS, P. R., KUSTER, R. M., 2023. Physical and chemical characteristics of *Schinus terebinthifolia* Raddi (Brazilian peppertree) fruits at different stages of maturation. **Biochemical Systematics and Ecology**. 110.
- BERNARDI, J. L., FERREIRA, J. A., PUTON, B. M. S., CAMARGO, D. S., DAL MAGRO, J., JUNGES, A., CANSIAN, R. L., ZENI, J., PAROUL, N., 2024. Potential agrochemical applications of *Schinus terebinthifolius* essential oil. **Journal of Stored Products Research**. 105.
- BEZERRA, L. L. A., AZEVEDO, F. R., EVANGELISTA-JÚNIOR, W. S., PAULA-FILHO, F. J., NAVARRO, D. M. A. F., SANTOS, E. F. S., 2023. Efficiency of essential oils in the control of the black bean aphid *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae). **Brazilian Journal of Biology**. 83.
- CARSON, C. F.; HAMMER, K. A., 2011. Chemistry and Bioactivity of Essential Oils. In: THORMAR, H. (Ed). *Lipids and Essential Oils as Antimicrobial Agents*. John Wiley.; Sons, Ltd. p. 203-238.
- COSTA, D.; COSTA, H.; ALBUQUERQUE, T.; RAMOS, F.; CASTILHO, M.; SANCHES-SILVA, A., 2015. Advances in phenolic compounds analysis of aromatic plants and their potential applications. **Trends in Food Science & Technology**. v. 45 (2), p. 336-354.
- DOS SANTOS CAVALCANTI, A., DE SOUZA ALVES, M., DA SILVA, L., DOS SANTOS PATROCÍNIO, D., SANCHES, M., CHAVES, D. AND DE SOUZA, M., 2015. Volatiles composition and extraction kinetics from *Schinus terebinthifolius* and *Schinus molle* leaves and fruit. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. 25, 356-362.
- ENNIGROU, A., CASABIANCA, H., VULLIET, E., HANCHI, B., HOSNI, K., 2018. Assessing the fatty acid, essential oil composition, their radical scavenging and antibacterial activities of *Schinus terebinthifolius* Raddi leaves and twigs. **Journal of Food Science and Technology**. 55, 1582-1590.
- ENNIGROU, A., CASABIANCA, A., LAARIF, A., HANCHI, B., HOSNI, K., 2017. Maturation-related changes in phytochemicals and biological activities of the Brazilian pepper tree (*Schinus terebinthifolius* Raddi) fruits. **South African Journal of Botany**. 108, 407- 415.
- FERNANDES, S. Y., ARAÚJO, D., PONTES, M. S., SANTOS, J. S., CARDOSO, C. A. L., S, E., MARTINES, M. A. U., ANTUNES, D. R., GRILLO, R. ARRUDA, G. J. SANTIAGO, E. F. 2023. Pre-emergent bioherbicide potential of *Schinus terebinthifolia* Raddi essential oil nanoemulsion for *Urochloa brizantha*. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**. 47.
- FORMAGIO, A. S. N., KASSUYA IRIGUCHI, E. K., ROVEDA, L. M., VIEIRA, M. C., LIMA CARDOSO, C. A., HEREDIA ZARATE, N., TABALDI, L. A., LEITE KASSUYA, C. A. 2011. Chemical Composition and Anti-Inflammatory Activity of the Essential Oil of *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) Fruits. **Latin American Journal of Pharmacy**. 30,1555-9.
- GUZZO S. B.; FOGLIO, M.; VIEIRA P.; TARANTO, O., 2018. And Frattini Fileti, Optimization of hydrodistillation and in vitro anticancer activity of essential oil from *Schinus terebinthifolius* Raddi fruits.

Chemical Engineering Communications. v. 206 (5), p. 619-629.

IBRAHIM, M.; FOBBE, R.; NOLTE, J., 2004. Chemical composition and biological studie of Egyptian *Schinus molle* L. and *Schinus terebinthifolius* Raddi oils. **Bull Fac Pharm**, v. 42, p. 289-296.

MARANGONI, J. A., PINTO, V. DA C., KASSUYA, C. A. L., JUNIOR, P. C. DE O., DOS SANTOS, S. M., CARDOSO, C. A. L., SILVA, R. M. M., DA SILVA, M. E., MACHADO, C. D., MANFRON, J., FORMAGIO, A. S. N., 2023. Geographical variation in the chemical composition, anti-inflammatory activity of the essential oil, micromorphology and histochemistry of *Schinus terebinthifolia* Raddi. **Journal of Ethnopharmacology**. 301.

MENEZES FILHO A. C. P.; DE SOUSA W.C.; CASTRO C. F. S., 2020. Composição química dos óleos essenciais de *Schinus molle* e atividade antifúngica em *Sclerotinia sclerotiorum*. **Colloquium Agrariae**. v. 16, n. 3, p. 115-123.

OLIVEIRA, K. C., FRANCISCATO, L. M.S.S., MENDES, S. S., BARIZON, F. M. A., GONÇALVES, D. D., BARBOSA, L. N., FARIA, M. G. I., VALLE, J. S., CASALVARA, R. F. A., GONÇALVES, J. E., GAZIM, Z. C., RUIZ, S. P., 2024. Essential Oil from the Leaves, Fruits and Twigs of *Schinus terebinthifolius*: Chemical Composition, Antioxidant and Antibacterial Potential. **Molecules**. Jan 17;29 (2): 469.

PAWLOWSKI, Â., KALTCHUK-SANTOS, E., ZINI, C., CARAMÃO, E., SOARES, G., 2012. Essential oils of *Schinus terebinthifolius* and *S. molle* (Anacardiaceae): Mitodepressive and aneugenic inducers in onion and lettuce root meristems. **South African Journal of Botany**. 80, 96-103.

REIS, M. Y. F. A., XAVIER, A. L. M., DE SOUZA, R. M., RAMALHO, Í. M. M., DO NASCIMENTO, Y. M., FERREIRA, M. D. L., DAMASCENO, B. P. G. L., SOBRA, M. V., SAMPAIO, F. C., 2023. Pink pepper (*Schinus terebinthifolius* Raddi) essential oil: phytochemical composition and cytotoxic Activity. **Natural Productb Research**.

SANTANA, J., SARTORELLI, P., GUADAGNIN, R., MATSUO, A., FIGUEIREDO, C., SOARES, M., DA SILVA, A., LAGO, J., 2012. Essential oils from *Schinus terebinthifolius* leaves – chemical composition andin vitrocytotoxicity evaluation. **Pharmaceutical Biology**. 50, 1248-1253.

SANTOS, A. C. A. DOS; ROSSATO, M; AGOSTININI, F.; SANTOS, P. L. D.; MOLON, R.; DELACASSA, E.; MOYNA, P., 2009. Chemical composition of the essencial oils from leaves and fruits of *Schinus mole* L. and *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Journal of Essential Oil - Bearing Plants**. v. 12. p. 16-25.

SANTOS, A. C. A., 2010. Efeito fungicida dos óleos essenciais de *Schinus molle* L. e *Schinus terebinthifolius* Raddi, Anacardiaceae, do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 20, n. 2, p. 154-159.

SILVA-LUZ, C., PIRANIE, J. R., PELLI, S. K., MITCHELL, J. D., 2020. Anacardiaceae in Flora of Brazil. Rio de Janeiro. **Botanical Garden**.

TSCHOEKE, L. F. P., DE MELO, J. P. R. M., SILVA FILHO, J. G., AQUINO, P. G. V., MELO JUNIOR, J. DE A., BERNARDO, V. B., SANTANA, A. E. G., SANTORO, K. R., MONTEIRO, V. B., BADJI, C. A., 2024. Insecticidal activity of *Schinus terebinthifolius* essential oil for the management of permethrin-resistant *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). **Journal of Asia-Pacific Entomology**. 27.

ULIANNA, M. P., FRONZA, M., DA SILVA, A. G., VARGAS, T.S., ANDRADE, T. U., 2016. AND SCHERER, R. 109. Composition and biological activity of brazilian rose pepper (*Schinus terebinthifolius* Raddi) leaves. **Industrial Crops and Products**. 83, 235-240.

